

**SIMULASI PERAWATAN MESIN  
UNTUK MEMPEROLEH BIAYA PERAWATAN MINIMUM  
PADA KOMPONEN KRITIS  
(Studi Kasus Pada PT. Tosalena Eksporindo, Bantul, Jogjakarta)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Industri**



Oleh :  
Nama : Muhammad Sa'duddin Nashih  
No. Mahasiswa : 01 522 328

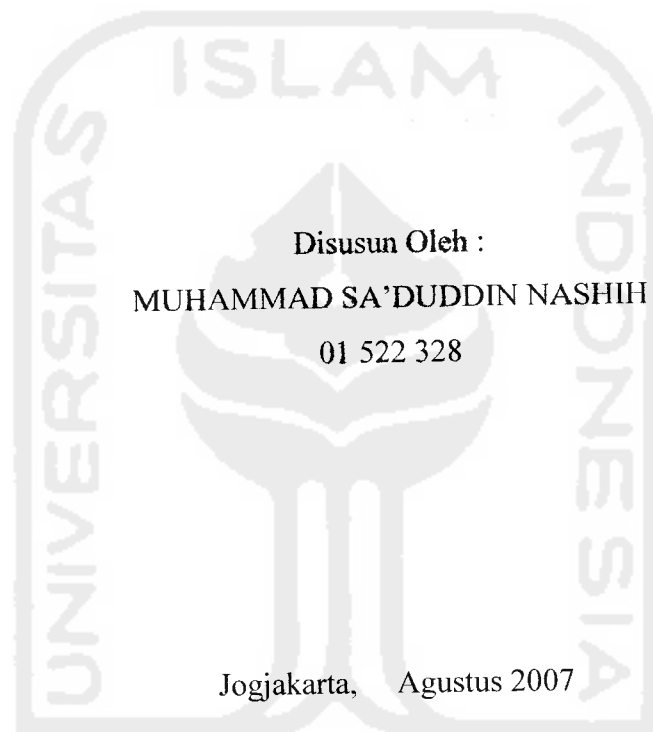
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2007**

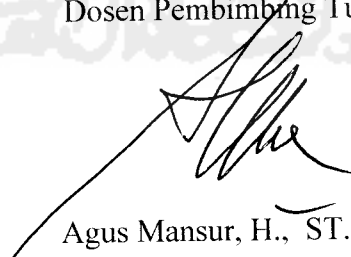
**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**SIMULASI PERAWATAN MESIN  
UNTUK MEMPEROLEH BIAYA PERAWATAN MINIMUM  
PADA KOMPONEN KRITIS  
(Studi Kasus Pada PT. Tosalena Eksporindo, Bantul, Jogjakarta)**

**TUGAS AKHIR**



Dosen Pembimbing Tugas Akhir

  
Agus Mansur, H., ST., M.Eng.Sc

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

Hari : Rabu  
Tanggal : 27 Agustus 2007

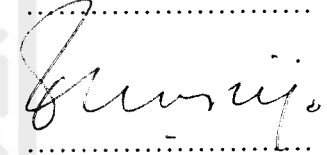
Tim Penguji :

Agus Mansur, H., ST., M.Eng.Sc  
Ketua

Drs. R. Abdul Djalal, MM.  
Anggota I

Ir. Sunaryo, MP.  
Anggota II

Tanda Tangan



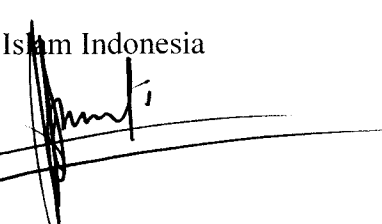
Mengetahui,

Kepala Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



  
Chairul Saleh, M.Sc., Ph.D.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

KARYA INI ANANDA PERSEMBAHKAN UNTUK

kedua orangtuaku dan kakak-kakakku  
dengan kasih sayangnya yang tanpa batas

semua guru-guruku



## MOTTO

“.....Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

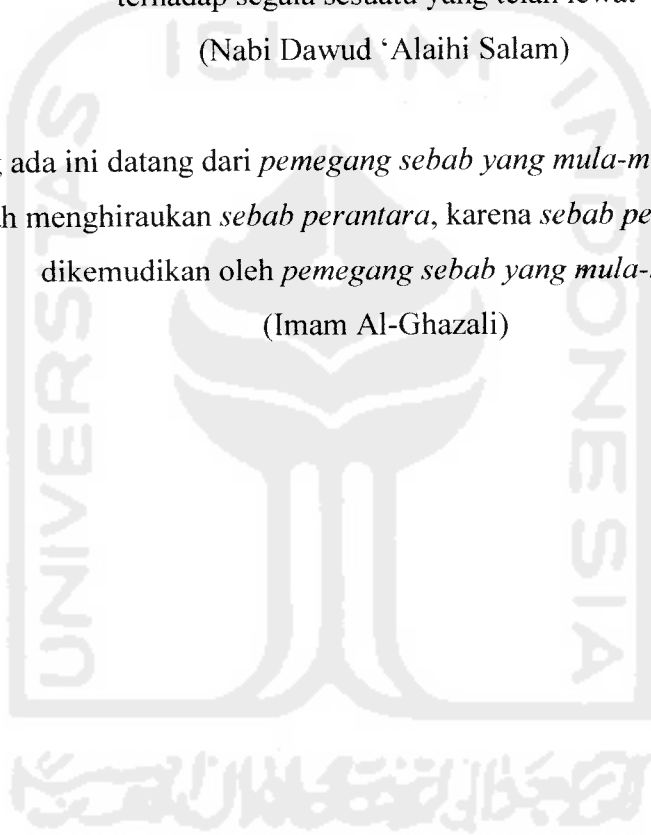
(Q.S Al Mujaadilah : 11)

“Bertawakal atas segala sesuatu yang belum dicapainya dengan cara yang baik, Rasa puas dan rela atas apa yang telah dicapainya, dan Bersabar dengan cara yang baik terhadap segala sesuatu yang telah lewat”

(Nabi Dawud ‘Alaihi Salam)

“Semua yang ada ini datang dari *pemegang sebab yang mula-mula*, dengan demikian, tidak usahlah menghiraukan *sebab perantara*, karena *sebab perantara* dikuasai dan dikemudikan oleh *pemegang sebab yang mula-mula*”

(Imam Al-Ghazali)



## KATA PENGANTAR

ak  
su  
Isl  
W<sub>i</sub>



*Assalaamu 'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala nikmat karunia-Nya, sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, bagi-Nya segala puji.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah atas nabi Muhammad SAW, para kerabat, sahabat, serta umatnya hingga hari akhir nanti, Amiin.

Dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini, penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungannya baik secara langsung maupun tidak. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Agus Mansur, ST, M.Eng.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah bersabar hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ketua Jurusan Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Seluruh karyawan PT. TOSALENA EKSPORINDO, atas bantuan, perhatian dan pengertiannya.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesainya tugas akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

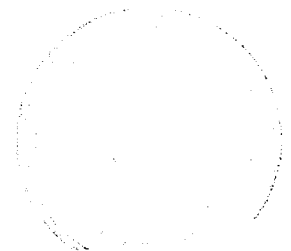
Dengan usaha yang semaksimal mungkin, penulis masih menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Semoga karya yang sederhana ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi kampus tercinta, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

*Wassalaamu 'alaikum Wr. Wb.*

Jogjakarta, Agustus 2007



Penulis



## DAFTAR ISI

|  | Halaman  |
|--|----------|
| HALAMAN JUDUL.....                             | i        |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....            | ii       |
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....               | iii      |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                       | iv       |
| HALAMAN MOTTO .....                            | v        |
| KATA PENGANTAR .....                           | vi       |
| DAFTAR ISI.....                                | vii      |
| DAFTAR TABEL.....                              | xiii     |
| ABSTRAKSI.....                                 | xv       |
| <br>   |          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                  | <b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                | 1        |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                      | 2        |
| 1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....            | 2        |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                    | 2        |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                   | 3        |
| 1.6 Sistematika Penelitian .....               | 3        |
| <br>   |          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>             | <b>5</b> |
| 2.1 Pemodelan Sistem dan Simulasi .....        | 5        |
| 2.1.1 Sistem.....                              | 5        |
| 2.1.2 Model .....                              | 5        |
| 2.1.3 Karakteristik Model .....                | 6        |
| 2.1.4 Prinsip-Prinsip Pemodelan.....           | 7        |
| 2.2 Simulasi .....                             | 7        |
| 2.2.1 Simulasi Montecarlo .....                | 10       |
| 2.3...Metode Pembangkitan Bilangan Random..... | 10       |



|          |  |    |
|----------|--|----|
| 2.3.1    | Distribusi Weibull .....                                       | 11 |
| 2.3.2    | Distribusi Normal.....   | 12 |
| 2.3.3    | Distribusi Lognormal .....                                     | 12 |
| 2.4      | Desain Eksperimen.....   | 12 |
| 2.5      | Uji Kecocokan Model Simulasi .....                             | 12 |
| 2.5.1    | Uji Kesamaan Dua Variansi.....                                 | 12 |
| 2.5.2    | Uji Kesamaan Dua Rataan .....                                  | 13 |
| 2.6      | Perhitungan Untuk Membandingkan Lebih Dari Dua Alternatif..... | 14 |
| 2.7      | Manajemen Perawatan .....                                      | 16 |
| 2.7.1    | Pengertian Umum Perawatan.....                                 | 16 |
| 2.7.2    | Fungsi dan Tujuan Perawatan .....                              | 17 |
| 2.7.3    | Jenis-Jenis Perawatan.....                                     | 18 |
| 2.7.3.1  | Perawatan Tidak Terencana .....                                | 18 |
| 2.7.3.2  | Perawatan Terencana .....                                      | 19 |
| 2.8      | Komponen Kritis.....   | 20 |
| 2.9      | <i>Availability</i> .....                                      | 22 |
| 2.10     | Keandalan.....   | 22 |
| 2.10.1   | Definisi Keandalan.....  | 22 |
| 2.10.2   | Fungsi Distribusi Keandalan.....                               | 25 |
| 2.11     | Kerusakan.....   | 26 |
| 2.11.1   | Laju Kerusakan .....   | 26 |
| 2.11.2   | Karakteristik Fungsi Laju Kerusakan.....                       | 27 |
| 2.11.3   | Distribusi Kerusakan.....                                      | 28 |
| 2.11.3.1 | Distribusi Weibull .....                                       | 28 |
| 2.11.3.2 | Distribusi Normal.....   | 29 |
| 2.11.3.3 | Distribusi Lognormal .....                                     | 30 |
| 2.12     | Parameter Untuk Setiap Distribusi.....                         | 31 |
| 2.12.1   | Parameter Distribusi Weibull.....                              | 31 |
| 2.12.2   | Parameter Distribusi Normal.....                               | 32 |
| 2.12.3   | Parameter Distribusi Lognormal .....                           | 33 |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.13   | Perhitungan <i>Index of Fit</i> .....   | 33        |
| 2.14   | Uji Kesesuaian Distribusi.....  | 34        |
| 2.14.1   | Uji <i>Mann's Test</i> uUntuk Distribusi Weibull.....   | 34        |
| 2.14.2   | Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Untuk Distribusi Normal dan Lognormal.....  | 35        |
| 2.15   | <i>Mean Time To Failure</i> .....   | 36        |
| 2.16   | <i>Maintainability</i> (Kemampuan Perawatan).....   | 37        |
| 2.17   | Penggantian Pencegahan Secara Optimal Yang Memperhitungkan Waktu<br>Penggantian Karena Kegagalan dan Pencegahan .....     | 38        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>         |   | <b>40</b> |
| 3.1  | Objek Penelitian.....   | 40        |
| 3.2  | Sumber Data.....  | 40        |
| 3.3  | Metode Pengumpulan Data.....  | 41        |
| 3.4  | Alat Analisis.....  | 41        |
| 3.5  | Langkah Pengolahan Data.....  | 42        |
| 3.6  | Tahap Pembahasan/Tahap Analisis.....  | 42        |
| 3.7  | Tahap Kesimpulan dan Saran.....   | 42        |
| 3.8  | Bagan Alir .....  | 44        |
| <b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b> |   | <b>45</b> |
| 4.1  | Pengumpulan data .....  | 45        |
| 4.1.1  | Data Umum Perusahaan.....   | 45        |
| 4.1.2  | Jam Kerja .....   | 46        |
| 4.2  | Pemilihan Mesin Kritis .....  | 46        |
| 4.3  | Pengolahan Data Waktu Kerusakan Komponen Kritis Pada Mesin<br><i>Handsander</i> .....                                     | 46        |
| 4.3.1  | Komponen Kritis Mesin <i>Handsander</i> .....   | 46        |
| 4.4  | Pengolahan Komponen Balancing .....   | 53        |
| 4.4.1  | Perhitungan <i>Index of Fit</i> Interval Waktu Antar Kerusakan berdasar<br>Metode <i>Least Square Curve Fitting</i> ..... | 53        |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 4.4.2   | Uji <i>Goodness of Fit</i> Interval Waktu Antar Kerusakan Berdasar <i>Index of Fit</i> .....                           | 54 |
| 4.4.3   | Uji <i>Goodness of Fit</i> Interval Waktu Perbaikan Berdasar <i>Index of Fit</i> ..                                    | 55 |
| 4.5     | Pembangkitan Bilangan Random .....   | 56 |
| 4.5.1   | Pembangkitan Bilangan Random Waktu Antar Kerusakan .....   | 56 |
| 4.5.1.1 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Weibull .....  | 57 |
| 4.5.1.2 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Normal .....   | 58 |
| 4.5.1.3 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Lognormal .....  | 58 |
| 4.5.2   | Pembangkitan Bilangan Random Waktu Perbaikan .....   | 59 |
| 4.5.2.1 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Weibull .....  | 60 |
| 4.5.2.2 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Normal .....   | 60 |
| 4.5.2.3 | Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Lognormal .....  | 61 |
| 4.6     | Validasi Output Simulasi .....   | 62 |
| 4.6.1   | Validasi Waktu Antar Kerusakan .....   | 63 |
| 4.6.1.1 | Uji Kesamaan Dua Rataan .....  | 63 |
| 4.6.1.2 | Uji Kesamaan Dua Variansi .....  | 66 |
| 4.6.2   | Validasi Waktu Perbaikan .....   | 67 |
| 4.6.2.1 | Uji Kesamaan Dua Rataan .....  | 67 |
| 4.6.2.2 | Uji Kesamaan Dua Variansi .....  | 70 |
| 4.7     | Pengumpulan Data Simulasi .....  | 72 |
| 4.8     | Pengolahan Data Hasil Simulasi .....   | 72 |
| 4.8.1   | Perhitungan <i>Index of Fit</i> Interval Waktu Antar Kerusakan berdasar Metode <i>Least Square Curve Fitting</i> ..... | 72 |
| 4.8.2   | Uji <i>Goodness of Fit</i> Interval Waktu Antar Kerusakan Berdasar <i>Index of Fit</i> .....                           | 73 |
| 4.8.3   | Perhitungan <i>Index of Fit</i> Interval Waktu Perbaikan berdasar Metode <i>Least Square Curve Fitting</i> .....       | 74 |
| 4.8.4   | Uji <i>Goodness of Fit</i> Interval Waktu Antar Kerusakan Berdasar <i>Index of Fit</i> .....                           | 76 |
| 4.9     | Perhitungan <i>Mean Time To Failure</i> .....  | 77 |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| 4.9.1        | <i>Mean Time To Failure</i> Distribusi Weibull.....                     | 77 |
| 4.9.2        | <i>Mean Time To Failure</i> Distribusi Normal .....                     | 77 |
| 4.9.3        | <i>Mean Time To Failure</i> Distribusi Lognormal.....                   | 77 |
| 4.10         | Perhitungan Biaya-Biaya Perawatan.....                                  | 78 |
| 4.11         | Pembuatan Model Simulasi.....   | 79 |
| 4.12         | Pembuatan Model Usulan .....  | 81 |
| 412.1        | Model Usulan Pertama.....   | 81 |
| 412.2        | Model Usulan Kedua.....   | 83 |
| 412.3        | Uji Anova.....  | 84 |
| <b>BAB V</b> | <b>PEMBAHASAN</b> .....   | 87 |
| 5.1          | Analisa Penentuan Mesin Kritis.....                                     | 87 |
| 5.2          | Analisa Terhadap Penentuan Komponen Kritis.....                         | 87 |
| 5.3          | Analisa Terhadap Uji <i>Index of Fit</i> dan <i>Goodnes of Fit Test</i> |    |
| 5.3.1        | Waktu Operasional.....  | 87 |
| 5.3.2        | Waktu Perbaikan .....   | 88 |
| 5.4          | Analisa Perhitungan Parameter Untuk Masing-Masing Distribusi.....       | 88 |
| 5.5          | Analisa Pembangkitan Bilangan Random.....                               | 89 |
| 5.6          | Analisa Validasi Output .....   | 89 |
| 5.7          | Analisa Data Sumulasi .....   | 90 |
| 5.8          | Analisa Pengolahan Data Hasil Simulasi.....                             | 90 |
| 5.9          | Analisa Nilai Parameter Data Sistem Simulasi.....                       | 91 |
| 5.10         | Analisa <i>Mean Time To Failure</i> .....                               | 91 |
| 5.11         | Analisa Perhitungan Biaya Perawatan .....                               | 91 |
| 5.12         | Analisa Pembuatan Model Simulasi dan Model Usulan.....                  | 92 |
| 5.13         | Analisa Uji Anova.....  | 92 |
| 5.14         | Analisa Biaya Perawatan.....  | 92 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>BAB VI</b> .....  | 93 |
| 6.1 Kesimpulan ..... | 93 |
| 6.2 Saran.....       | 94 |



## DAFTAR TABEL

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Tabel 4.1</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Kaki-Kaki.....             | 47 |
| <b>Tabel 4.2</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan “O” ring.....              | 47 |
| <b>Tabel 4.3</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Rumah Bearing .....        | 48 |
| <b>Tabel 4.4</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Armateur .....             | 49 |
| <b>Tabel 4.5</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Stator .....               | 49 |
| <b>Tabel 4.6</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Balancing .....            | 50 |
| <b>Tabel 4.7</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Bearing .....              | 51 |
| <b>Tabel 4.8</b>  | Data waktu perbaikan dan kerusakan Carbon Brush .....         | 51 |
| <b>Tabel 4.9</b>  | Tingkat Ketersediaan .....                                    | 52 |
| <b>Tabel 4.10</b> | <i>Index of Fit</i> Data Kerusakan Tiap-Tiap Mesin .....      | 53 |
| <b>Tabel 4.11</b> | <i>Index of Fit</i> Data Waktu Perbaikan Tiap-Tiap Mesin..... | 54 |
| <b>Tabel 4.12</b> | Uji <i>Goodness of Fit Index of Fit</i> .....                 | 55 |
| <b>Tabel 4.13</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Weibull.....            | 57 |
| <b>Tabel 4.14</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Normal.....             | 58 |
| <b>Tabel 4.15</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Lognormal .....         | 59 |
| <b>Tabel 4.16</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Weibull.....            | 60 |
| <b>Tabel 4.17</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Normal.....             | 61 |
| <b>Tabel 4.18</b> | Pembangkit Bilangan Random Distribusi Lognorma .....          | 61 |
| <b>Tabel 4.19</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 63 |
| <b>Tabel 4.20</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 64 |
| <b>Tabel 4.21</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 66 |
| <b>Tabel 4.22</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 68 |
| <b>Tabel 4.23</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 69 |
| <b>Tabel 4.24</b> | Validasi output simulasi.....                                 | 70 |
| <b>Tabel 4.25</b> | <i>Index of Fit</i> Data Kerusakan Tiap-Tiap Mesin .....      | 72 |
| <b>Tabel 4.26</b> | Uji <i>Goodness of Fit Index of Fit</i> .....                 | 73 |
| <b>Tabel 4.27</b> | <i>Index of Fit</i> Data Perbaikan Tiap-Tiap Mesin.....       | 75 |

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabel 4.28</b> | Uji <i>Goodness of Fit Index of Fit</i> .....  | 76 |
| <b>Tabel 4.29</b> | Perhitungan biaya.....                         | 79 |
| <b>Tabel 4.30</b> | Contoh Pencarian Biaya Perawatan Minimum ..... | 81 |
| <b>Tabel 4.31</b> | Biaya Penggantian Usulan 1 .....               | 82 |
| <b>Tabel 4.32</b> | Waktu Penggantian Pada Jam Idle.....           | 83 |
| <b>Tabel 4.33</b> | Uji Anova.....                                 | 84 |



## Abstraksi

PT. TOSALENA EKSPORINDO merupakan perusahaan pengekspor furniture. Mesin yang menjadi obyek penelitian adalah mesin Handsander dengan komponen Balancing sebagai komponen kritis, dengan tingkat ketersediaan terendah, yaitu sebesar 99.63%. Dari hasil penelitian, tiap komponen kritis pada tiap-tiap mesin mempunyai distribusi waktu antar kerusakan yang berbeda-beda, begitu pula dengan distribusi waktu perbaikannya, dengan rata-rata berdistribusi Lognormal.

Untuk mengatasi permasalahan di perusahaan maka perlu dibuat usulan perawatan pencegahan yang dapat meminimasi biaya perawatan mesin. Dari penelitian yang telah dilakukan, setiap komponen mempunyai interval perawatan pencegahan optimal yang berbeda-beda, yaitu antara 120 sampai 160 jam sejak komponen pertama kali beroperasi.

Dapat diketahui dengan penggantian pencegahan yang optimal, perusahaan mampu menghemat biaya perawatan sebesar 74.09% dari biaya perawatan semula





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Menyongsong masuknya era perdagangan bebas, sebuah perusahaan harus mempersiapkan diri untuk menghadapi berbagai bentuk persaingan. Industri manufaktur dituntut untuk bisa memenuhi kebutuhan pasar dengan produk yang berkualitas, tetapi dengan pertimbangan biaya produksi yang kecil. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut harus didukung dengan proses produksi yang lancar, untuk itu diperlukan perawatan mesin supaya mesin dapat berjalan dengan baik sehingga tidak akan mengganggu jalanya proses produksi.

Banyak sekali hal-hal yang dapat digunakan untuk menganalisa suatu sistem. Salah satunya adalah dengan menggunakan model matematis seperti aljabar, statistik, maupun teori probabilitas, dan lain sebagainya yang disebut dengan alat analitik. Pada sistem yang mengandung ketidakpastian dan kemungkinan jangka panjang, tidak mudah untuk menggunakan alat analitik sebagai alat bantu analisa. Pendekatan yang mudah untuk digunakan adalah dengan pendekatan simulasi.

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas suatu sistem salah satunya adalah dengan menggunakan sistem *trial & error* yang langsung diterapkan pada sistem nyata. Hal ini sangatlah tidak efektif, karena disamping mengganggu sistem yang sudah ada juga memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit.

Sebelumnya ada beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menentukan biaya perawatan minimum, disini peneliti ingin menggunakan simulasi sebagai alat minimasi biaya perawatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah simulasi perawatan mesin guna memperoleh biaya perawatan yang minimum.

## **1.3 Batasan Masalah dan Asumsi**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan di PT. Tosalena Eksporindo di lini produksi.
2. Penelitian difokuskan pada komponen kritis, ditentukan dengan tingkat ketersediaan terendah.
3. Dalam penelitian ini tidak dibahas masalah inventory suku cadang, suku cadang mesin dianggap selalu tersedia.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah sistem pendukung dalam menentukan kebijakan manajemen perawatan mesin.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bisa memberi gambaran terhadap perusahaan, berapa biaya yang sepantasnya dialokasikan terhadap perawatan mesin.
2. Dapat memberikan beberapa usulan kebijakan baru kepada perusahaan didalam melakukan manajemen perawatan.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Supaya penulisan penelitian ini mudah dipahami, maka penulisan penelitian ini disusun dengan menggunakan sistematika sebagai berikut:

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi uraian dari beberapa teori yang dijadikan dasar dalam penyelesaian masalah dan penunjang pelaksanaan penelitian.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi uraian tentang tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian secara sistematis mulai dari perumusan masalah hingga pengambilan kesimpulan.

### **BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi data-data yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah disertai dengan analisisnya.

### **BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan dari pengolahan data yang telah dilakukan.

### **BAB VI. PENUTUP**

Bab ini merupakan bagian paling akhir yang berisi kesimpulan yang didapatkan dari pemecahan masalah dan saran-saran untuk perbaikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pemodelan Sistem dan Simulasi**

##### **2.1.1 Sistem**

Sistem merupakan sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan yang lain yang semuanya berfungsi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem ini terdiri dari berbagai unsur yang merupakan bagian terpadu dari sistem yang bersangkutan yang semuanya bekerja untuk mencapai tujuannya. Suatu sistem terkadang merupakan subsistem dari sistem yang lain (Mulyadi, 1993).

##### **2.1.2 Model**

Model merupakan suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu (yang disepakati) dari suatu sistem nyata. Walaupun model merupakan bentuk “sederhana” dari sebuah sistem, tapi dalam pembentukannya harus tetap memperhatikan kompetensi dari karakteristik sistem yang diamati (Ali Basyah Siregar, 1991).

### 2.1.3 Karakteristik Model

Beberapa karakteristik suatu model yang baik sebagai ukuran pencapaian tujuan pemodelan, yaitu (Ali Basyah Siregar, 1991):

1. Tingkat generalisasi yang tinggi

Makin tinggi derajat generalisasi suatu model, maka model tersebut semakin baik, karena kemampuan model untuk memecahkan masalah semakin besar.

2. Mekanisme transparansi

Suatu model dikatakan baik jika dapat melihat mekanisme suatu model dalam memecahkan masalah, artinya pemodel bisa menerangkan kembali tanpa adanya sesuatu yang disembunyikan.

3. Potensial untuk dikembangkan

Suatu model yang berhasil biasanya mampu membangkitkan minat peneliti untuk menyelidikinya lebih lanjut. Serta membuka kemungkinan pengembangannya menjadi model yang lebih kompleks yang berdaya guna untuk menjawab masalah sistem nyata.

4. Peka terhadap perubahan asumsi

Hal ini menunjukkan bahwa proses pemodelan tidak pernah berakhir, selalu memberi celah untuk membangkitkan asumsi.

#### 2.1.4 Prinsip-Prinsip Pemodelan

Pengembangan model adalah usaha untuk memperoleh model baru yang memiliki kemampuan yang lebih didalam beberapa aspek. Pengembangan model biasanya menggunakan prinsip-prinsip dasar sebagai berikut (Siregar, 1991):

1. Elaborasi

Pengembangan model dilakukan secara bertahap dimulai dari model sederhana hingga model yang lebih representatif

2. Sinektik

Sinektik adalah metode yang dibuat untuk mengembangkan pengenalan masalah secara analogis (William N Dunn, 1981). Sinektik yang mengacu pada penemuan kesamaan-kesamaan akan membantu analisis menggunakan analogi yang kreatif dalam pengembangan model.

3. Iteratif

Pengembangan model bukanlah proses yang bersifat mekanistik linier. Oleh karena itu dalam tahap pengembangannya sangat mungkin untuk dilakukan pengulangan-pengulangan.

#### 2.2 Simulasi

Simulasi adalah suatu metodologi untuk melakukan percobaan dengan menggunakan model dari sistem nyata (Purnomo, 2004). Adapun gagasan di balik simulasi adalah (Dillworth, 2003):

1. Untuk meniru situasi dalam dunia nyata secara matematis
2. Kemudian untuk mempelajari karakteristik operasi tersebut, dan
3. Menarik kesimpulan dan mengambil keputusan tindakan berdasarkan hasil simulasi.

Simulasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapat hasilnya (Thomas, 2003).

Pada dasarnya, peneliti dilapangan memiliki alasan-alasan melakukan simulasi sebagai suatu percobaan sistem nyata untuk membantu membuat keputusan (Bryan, 2005), diantara alasan tersebut adalah:

1. Proses aktual tidak atau belum tersedia
2. Proses yang diusulkan terlalu mahal untuk dibangun atau fasilitas belum tersedia untuk dicoba
3. Proses yang diteliti terlalu kompleks untuk dianalisis dalam sebuah laporan penelitian
4. Sistem aktual yang secara fisiknya tidak dapat diganggu atau diubah
5. Sistem yang diteliti fleksibel untuk dirubah.

Namun pada pelaksanaanya, simulasi mempunyai keuntungan dan kekurangan. Keuntungan dari simulasi adalah sebagai berikut (Dillworth, 2003):



1. Simulasi relatif fleksibel dan dapat secara langsung dirubah-rubah
2. Simulasi dapat digunakan untuk menganalisa keadaan sistem nyata yang kompleks dan luas yang tidak dapat diselesaikan dengan model operasi konvensional.
3. Simulasi dapat menggunakan distribusi probabilitas yang didefinisikan pengguna.
4. Simulasi dapat menjawab pertanyaan "*what if*".
5. Simulasi tidak bertentangan dengan sistem nyata.
6. Dengan simulasi, dapat mempelajari pengaruh secara interaktif dari komponen atau variabel yang diinginkan untuk dihitung bagian mana yang penting.
7. Penyingkatan waktu yang memungkinkan dalam simulasi apabila menggunakan komputer.

Sedangkan beberapa kekurangan dari simulasi adalah sebagai berikut

(Dillworth, 2003):

1. Model simulasi yang baik bisa menjadi mahal, karena mungkin membutuhkan waktu yang lama dalam pengembangannya.
2. simulasi diciptakan bukan untuk solusi optimal dalam menyelesaikan suatu masalah, karena simulasi menggunakan pendekatan *trial-error* yang memungkinkan berbagai jenis simulasi dapat menjalankannya.

3. Pemodel harus memasukan semua kondisi dan batasan permasalahan untuk solusi yang akan dihitung.
4. Solusi dari simulasi tidak akan menjawab dengan baik jika tidak disertakan data masukan yang baik.
5. Tiap model yang disimulasikan memiliki perbedaan tersendiri. Solusi dan kesimpulanya biasanya tidak dapat disesuaikan dengan masalah lain.

### **2.2.1 Simulasi *Monte Carlo***

Simulasi *Monte Carlo* dikenal juga dengan istilah *Sampling Simulation* atau *Montecarlo Sampling Technique*, dimana proses simulasinya menggunakan bilangan random untuk membangun sebuah kejadian simulasi (Ritzman, 2002).

Simulasi *Monte Carlo* sering digunakan untuk melakukan analisa keputusan pada situasi yang melibatkan resiko yang melibatkan beberapa parameter untuk dipertimbangkan secara simultan. Metode ini dapat digunakan secara luas karena didasarkan pada proses simulasi dengan pilihan kemungkinan secara random (Kelton, 1991).

### **2.3 Metode Pembangkitan Bilangan Random**

Pembangkitan bilangan random adalah suatu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan urutan-urutan atau *sequence* dari angka-angka sebagai hasil dari

perhitungan dengan komputer yang diketahui distribusinya sehingga angka-angka tersebut muncul secara random dan digunakan terus menerus (Thomas, 2003).

Didalm penarikan bilangan random pada komputer, yang sering digunakan adalah *Congruential Pseudo Random Number Generator* dengan sifat-sifat. Mengenai cara membangkitkan bilangan random, dapat menggunakan bantuan *software* dengan asumsi bahwa *software* tersebut merupakan alat bantu pembangkit bilangan random yang andal. Pembangkitan bilangan random akan dibangkitkan dengan menggunakan *software Microsoft excel*.

### 2.3.1 Distribusi Weibull.

Distribusi *Weibull* mempunyai fungsi distribusi kumulatif sebagai berikut :

- $F(x) = 1 - e^{-(x/\theta)^\beta}, x \geq 0$
- $1 - e^{-(x/\theta)^\beta} = R$
- $e^{-(x/\theta)^\beta} = 1 - R$
- $\frac{x}{\theta} = (-\ln(1 - R))^{1/\beta}$
- $X = \theta (-\ln(1 - R))^{1/\beta}$

### 2.3.2 Distribusi Normal.

Bilangan random untuk distribusi normal dibangkitkan oleh fungsi  $X = \mu + Z_i\sigma$ , dimana  $\mu$  adalah mean untuk suatu populasi dan  $\sigma$  adalah standar deviasinya.

### 2.3.3 Distribusi Log Normal.

Bilangan random untuk distribusi Log Normal Dibangkitkan oleh fungsi  $X = \exp(Z_i.S).t_{med}$ , dimana  $s$  sebagai parameter bentuk dan  $t_{med}$  sebagai parameter lokasi.

## 2.4 Desain Eksperimen

Dalam model simulasi, dapat dilakukan evaluasi beberapa skenario, misalkan dengan membandingkan output model dari sistem riil dengan model alternatif. atau membandingkan dengan dua alternatif atau lebih.

## 2.5 Uji Kecocokan Model Simulasi

### 2.5.1 Uji Kesamaan Dua Variansi

Dalam melakukan proses pengujian selisih maupun kesamaan dua rata-rata, selalu diasumsikan bahwa kedua populasi memiliki dua variansi yang sama. Diperlukan sebuah kepastian bahwa asumsi tentang dua variansi terpenuhi. Misalnya

kita mempunyai dua populasi dengan variansi  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$ . Akan diuji dengan hipotesis ujinya adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Berdasarkan sampel acak yang independent maka diperoleh populasi satu dengan ukuran  $n_1$  dan variansi  $s_1^2$ , sedangkan populasi dua dengan ukuran  $n_2$  dan variansi  $s_2^2$ , maka untuk uji hipotesisnya digunakan statistic uji :

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}, \text{ dengan kriteria :}$$

$$\text{Jika } f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)} \leq F \leq f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}, \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

### 2.5.2 Uji Kesamaan Dua Rataan

Diasumsikan bahwa kedua populasi memiliki dua rata-rata yang sama. Diperlukan sebuah kepastian bahwa asumsi tentang dua rata-rata terpenuhi. Misalnya kita mempunyai dua populasi dengan variansi  $\mu_1$  dan  $\mu_2$ . Akan diuji dengan hipotesis ujinya adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan sampel acak yang independent maka diperoleh populasi satu dengan ukuran  $n_1$  dan rata-rata  $\bar{x}_1$ , sedangkan populasi dua dengan ukuran  $n_2$  dan variansi  $\bar{x}_2$ , maka untuk uji hipotesisnya digunakan statistic uji :

- Untuk  $\sigma_1 = \sigma_2$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui, Jika  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)} \leq T \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}$ , maka  $H_0$  diterima
- Untuk  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui, Jika  $-t_{\alpha/2, v} \leq T \leq t_{\alpha/2, v}$ , maka  $H_0$  diterima

## 2.6 Perhitungan Untuk Membandingkan Lebih Dari Dua Alternatif

Misalkan diketahui  $Y_{ij}$  menyatakan jumlah pengamatan ke- $j$  dengan  $i$  perlakuan. Untuk melakukan perbandingan dibuat susunan data sebagai berikut :

|        | Perlakuan   |             |     |             |     |             |     |
|--------|-------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|        | 1           | 2           | ... | $i$         | ... | $k$         |     |
| 1      | $Y_{11}$    | $Y_{21}$    | ... | $Y_{i1}$    | ... | $Y_{k1}$    |     |
| 2      | $Y_{12}$    | $Y_{22}$    | ... | $Y_{i2}$    | ... | $Y_{k2}$    |     |
|        |             |             |     |             |     |             |     |
| $n$    | $Y_{1n}$    | $Y_{2n}$    | ... | $Y_{in}$    |     | $Y_{kn}$    |     |
| Jumlah | $T_1$       | $T_2$       |     | $T_i$       |     | $T_k$       | $T$ |
| Rataan | $\bar{Y}_1$ | $\bar{Y}_2$ |     | $\bar{Y}_i$ |     | $\bar{Y}_k$ |     |

Rumus perhitungan jumlah kuadrat dengan ukuran sample pada tiap perlakuan sama :

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk}$$

$$JKA = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk}$$

$$JKG = JKT - JKA$$

Analisis variansi untuk klasifikasi satu arah :

| Sumber Variansi | Jumlah Kuadrat | Derajat kebebasan | Rataan Kuadrat             | F <sub>hitung</sub> |
|-----------------|----------------|-------------------|----------------------------|---------------------|
| Perlakuan       | JKA            | k-1               | $S_1^2 = \frac{JKA}{k-1}$  | $\frac{S_1^2}{S^2}$ |
| Error           | JKG            | k(n-1)            | $S^2 = \frac{JKG}{k(n-1)}$ |                     |
| Total           | JKT            | nk-1              |                            |                     |

Rumus perhitungan jumlah kuadrat dengan ukuran sampel pada tiap perlakuan berbeda :

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$$

$$JKA = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2}{N}$$

$$JKG = JKT - JKA$$

Dengan analisa :

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$$

$H_1$  : Paling sedikit dua rataan tidak sama

Jika  $F_{hit} > F_{tbl}$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $F_{hit} < F_{tbl}$ , maka  $H_0$  diterima

## 2.7 Manajemen Perawatan

### 2.7.1 Pengertian Umum Perawatan

Dibawah ini ada beberapa pendapat tentang perawatan:

- Menurut Dhillon (1985), Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, atau memperbaiki suatu kondisi yang bisa diterima.
- Menurut British Standard Institute (BS 3811,1974). Perawatan adalah kombinasi dari beberapa tindakan yang ditujukan untuk mempertahankan kinerja fasilitas atau mesin.
- Menurut Agus Mutofa (1997), Perawatan didefinisikan sebagai suatu kegiatan merawat fasilitas sehingga fasilitas tersebut berada pada kondisi siap pakai sesuai kebutuhan. Dengan kata lain perawatan adalah kegiatan dalam rangka mengupayakan fasilitas produksi berada pada kemampuan produksi yang dikehendaki.
- Menurut Soffan Assauri ( 1980), Perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan produksi dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.



### 2.7.2 Fungsi dan Tujuan Perawatan

Fungsi perawatan adalah memperbaiki mesin atau peralatan (*Equipment*) yang rusak dan menjaga agar selalu dalam kondisi siap dioperasikan.

Menurut Patner (1995), perawatan adalah meliputi seluruh kegiatan yang diambil untuk menjaga kondisi mesin yang bisa diterima.

Perawatan mempunyai tujuan utama sebagai berikut :

1. Untuk memperpanjang usia kegunaan aset mesin produksi yang ada di pabrik (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya).
2. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
3. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produksi itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
4. Untuk membantu pengurangan pemakaian dan penyimpanan diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditetapkan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
5. Untuk mencapai tingkat biaya perawatan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan perawatan secara efektif dan efisien.
6. Menghindari kegiatan perawatan yang dapat membahayakan keselamatan kerja.

7. Mengadakan kerjasama yang erat dari perusahaan dengan fungsi-fungsi utama yang lain dari perusahaan dan dalam rangka mencapai tujuan utama perusahaan tersebut yaitu memperoleh keuntungan yang sebanyak mungkin dengan total biaya yang rendah.

Bagian perawatan berkaitan erat dengan proses produksi karena kegagalan kegiatan perawatan sangat mengganggu kelancaran proses produksi. Dengan adanya kegiatan perawatan yang baik dan efektif, akan mencegah timbulnya kerusakan (*breakdown*) pada waktu yang telah diperkirakan terlebih dahulu.

### **2.7.3 Jenis-Jenis Perawatan**

#### **2.7.3.1 Perawatan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*)**

Merupakan perawatan yang tidak direncanakan terlebih dahulu, disebabkan peralatan dan fasilitas produksi tidak memiliki rencana serta jadwal perawatan. Kegiatan perawatan ini disebut juga perawatan darurat (*breakdown maintenance* atau *emergency maintenance*) yang didefinisikan sebagai perawatan yang perlu dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang fatal seperti : kerusakan besar pada peralatan, hilangnya produksi dan keselamatan kerja.

### 2.7.3.2 Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan terencana adalah perawatan yang diorganisir dan dilakukan dengan perkiraan ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.. Perawatan ini terbagi 2 yaitu :

#### 1. Perawatan Pencegahan (*Preventive*)

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses produksi dan mencegah menurunnya fungsi peralatan dan fasilitas.

Perawatan ini dibagi 2 yaitu :

- Perawatan rutin

Perawatan rutin adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin setiap hari yaitu dengan pembersihan peralatan, pelumasan, pengecekan oli, pengecekan bahan bakar.

- Perawatan periodik

Perawatan periodik adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik atau jangka waktu tertentu seperti memeriksa komponen-komponen peralatan.

## 2. Perawatan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Kegiatan perawatan yang sudah direncanakan berupa penggantian komponen yang sudah tidak berfungsi. Perawatan perbaikan dapat berupa perbaikan yang tidak ditemukan pada saat pemeriksaan seperti penggantian komponen secara serentak juga *overhaul* (perbaikan menyeluruh) terencana.

### 2.8 Komponen Kritis

Program perawatan untuk peralatan maupun mesin harus dilakukan secara terencana. Namun demikian, disadari pula bahwa tidak mungkin membuat suatu program yang merencanakan sistem perawatan untuk semua mesin dipabrik atau tidak mungkin semua kerusakan dapat diatasi. Tetapi dengan adanya program perawatan tersebut sekurang-kurangnya akan dapat mengatasi masalah-masalah yang ada. Usaha yang mendasar dalam merencanakan perawatan pencegahan dengan cara memberikan perhatian serius pada unit-unit atau komponen-komponen kritis. Suatu komponen atau unit dapat dikualifikasikan kritis apabila :

1. Kerusakan unit itu dapat membahayakan kesehatan atau mengancam keselamatan penggunanya.
2. Kerusakan unit dapat mempengaruhi kualitas dari produk.
3. Kerusakan unit dapat menimbulkan kemacetan produksi.
4. Biaya investasi untuk unit itu sangat mahal.

Dan untuk mengetahui komponen kritis dan suatu mesin dilakukan

perhitungan frekwensi kumulatif, persentase dan kerusakan dan persentase kumulatif kerusakan dan mesin -mesin yang diteliti.

Untuk frekwensi kumulatif adalah penjumlahan dari frekwensi kerusakan komponen yang dimaksud dengan banyak kerusakan sebelumnya sebagai contoh perhitungan adalah sebagai berikut:

$$Fk_n = F_n + Fk(n-1)$$

Dimana :  $Fk_n$  = Kumulatif dari kerusakan komponen ke- $n$

$F_n$  = Frekwensi kerusakan komponen ke- $n$

$Fk(n-1)$  = Jumlah dari kerusakan mesin sebelumnya (kumulatif dari kerusakan komponen sebelumnya).

Perhitungan persentase dari total persentase kerusakan komponen yang dimaksud dari total kerusakan komponen. Dapat dilihat dibawah ini :

$$Xk_n = \frac{Fk_n}{\sum F} \times 100\%$$

Dimana :  $Xk_n$  = Persentase dari kerusakan komponen ke- $n$  (%)

$F$  = Frekwensi kerusakan

Dan untuk persentase kumulatif dari kerusakan adalah jumlah persentase dari kerusakan peralatan yang dimaksud dengan kumulatif atau jumlah persentase dan kerusakan sebelumnya. Dengan rumus perhitungan adalah sebagai berikut :

$$KXk_n = Xk_n + XK(n-1)$$

Dimana :  $KXk_n$  = Persentase kumulatif dari kerusakan peralatan ke- $n$

$Xk_n$  = Persentase dari kerusakan peralatan ke- $n$

$Xk(n-1)$  = Jumlah atau kumulatif persentase dari kerusakan peralatan sebelumnya

## 2.9 Availability

Availabilitas merupakan peluang dimana komponen atau sistem dapat melakukan fungsi yang diharapkan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan jika dioperasikan dan dirawat dengan kondisi yang ditentukan.

Secara matematis *availability* merupakan rasio waktu operasional dibagi waktu total, yang merupakan penjumlahan waktu operasional ditambah dengan waktu berhenti.

$$\text{Availabilitas} = \frac{\text{Uptime}}{\text{Uptime} + \text{Downtime}} \times 100\%$$

Dimana :

*Uptime* : Merupakan waktu selama mesin dapat bekerja

*Downtime* : Merupakan waktu dimana mesin tidak dapat melaksanakan pekerjaannya.

## 2.10 Keandalan

### 2.10.1 Definisi Keandalan

Definisi keandalan adalah kemungkinan (*probabilitas*) bahwa suatu item akan

tetap memenuhi unjuk kerjanya (*performance*) atas persyaratan fungsional tanpa kegagalan pada suatu kondisi operasi tertentu dan pada suatu periode tertentu.

Menurut Ebeling (1997) keandalan adalah probabilitas sebuah komponen atau sistem akan dapat beroperasi sesuai fungsi yang ditetapkan dalam suatu jangka waktu tertentu ketika digunakan dibawah kondisi operasi yang telah ditetapkan.

Menurut Hetzer (1993), Keandalan adalah ukuran dari tingkat keberhasilan prestasi suatu objek dalam suatu kondisi operasi yang dibutuhkan atau dapat dikatakan keandalan adalah kemungkinan suatu bagian mesin atau produk akan berfungsi secara baik dalam waktu yang ditentukan..

Dari definisi diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa keandalan berhubungan dengan peluang bersyarat yang diberikan dengan tingkat keyakinan bahwa suatu peralatan atau komponen akan melakukan fungsinya sebagaimana mestinya tanpa mengalami masalah atau kerusakan pada waktu keadaan operasi yang tetap dilaksanakan pada periode waktu yang dipergunakan.

Berdasarkan definisi keandalan dapat diketahui masalah keandalan sangat berhubungan erat dengan empat parameter berikut ini :

1. Waktu

Konsep keandalan selalu berpijak pada masalah peluang, dimana suatu peralatan akan berfungsi secara memuaskan selama periode waktu tertentu.

2. Standar Performansi

Umumnya menyatakan kemampuan dari suatu peralatan untuk memenuhi

tugas yang diberikan. Dalam beberapa hal penurunan performansi masih diijinkan sampai tingkat toleransi tertentu, dimana sebagai pembatas adalah pemenuhan permintaan akan sistem secara keseluruhan.

### 3. Peluang

Parameter ini menunjukkan kuantitas dan kualitas suatu sistem untuk mempertahankan performansi standarnya.

### 4. Kondisi Lingkungan

Kadang kala suatu peralatan berhadapan dengan faktor-faktor tertentu dari lingkungan yang akan mempengaruhi terjadinya suatu kerusakan seperti temperatur, kelembaban, guncangan, zat kimia dan lain-lain.

Ada beberapa macam usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keandalan dan suatu sistem, yaitu:

1. Membuat desain sistem dengan komponen-komponen yang mempunyai keandalan yang baik.
2. Membuat desain sistem sedemikian rupa sehingga mudah melakukan perawatan, yaitu untuk perbaikan dan inspeksi.
3. Mempergunakan komponen yang paralel dalam *stage* tertentu.
4. Mempersiapkan persediaan di antara *stage* yang penting.
5. Merencanakan perawatan pencegahan, seperti apakah suatu komponen kritis hanya diperbaiki saja atau perlu diganti sebelum ia mengalami kerusakan



yang lebih parah.

6. Menyediakan persediaan *spare parts* dengan maksud memperkecil rata-rata waktu menganggur.

### 2.10.2 Fungsi Distribusi Keandalan

Pada dasarnya statistika sangat berperan didalam teori keandalan. karena keputusan dalam bidang perawatan berhubungan dengan permasalahan peluang. Sementara masa transisi peralatan dari kondisi baik ke kondisi rusak tidak dapat diketahui secara pasti (Jardine, 1973).

Para pakar menggambarkan perilaku kerusakan mesin atau peralatan dengan berbagai cara. Salah satunya melalui *Probability Density Function, (PDF)*, fungsi kepadatan peluang. Fungsi ini menggambarkan besarnya peluang terjadinya kerusakan mesin pada waktu  $t$  yang disimbolkan dengan  $f(t)$ .

Cara lainnya melalui *Cummulative Distribution Function, (CDF)*, fungsi distribusi kumulatif. Fungsi ini sering disebut sebagai ketidakandalan atau fungsi kerusakan peralatan. Makna dari ini adalah peluang terjadinya kerusakan sebelum Waktu  $t$ .

$$F(t) = \int_{-\infty}^t f(t) dt$$

Apabila variabel  $X$  dikaitkan dengan waktu kerusakan suatu peralatan, maka keandalan sebagai fungsi waktu  $t$  dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P(X > t) = R(t), t \geq 0$$

Disini  $R(t)$  menggambarkan kemungkinan peralatan dapat berfungsi setelah beroperasi selama  $t$  satuan waktu. Secara matematis fungsi keandalan dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$R(t) = 1 - F(t)$$

$$R(t) = 1 - P(X \leq t)$$

dimana  $F(t)$  adalah fungsi distribusi peralatan. Kemudian apabila waktu kerusakan peralatan sebagai variabel acak mempunyai fungsi kepadatan  $f(t)$ , maka :

$$R(t) = 1 - F(t)$$

$$R(t) = 1 - \int_{-\infty}^t f(t) dt$$

$$R(t) = \int_t^{\infty} f(t) dt$$

## 2.11 Kerusakan

### 2.11.1 Laju Kerusakan

Untuk mengenal laju kerusakan dapat membayangkan sebuah tes atau percobaan yang dilakukan, dimana percobaan tersebut dilakukan dalam jumlah yang besar terhadap komponen-komponen yang identik dioperasikan dan waktu untuk gagal (*time of failure*) setiap komponen dicatat. Perkiraan laju kegagalan setiap komponen untuk titik waktu adalah rasio dari jumlah item yang gagal dalam interval waktu terhadap populasi awal pada waktu operasi dimulai. Maka laju kegagalan

sebuah perawatan pada waktu  $t$  adalah peluang peralatan tersebut akan gagal dalam interval waktu selanjutnya dengan syarat peralatan tersebut berfungsi pada waktu awal interval.

### 2.11.2 Karakteristik Fungsi Laju Kerusakan

Sesuai dengan teori tentang fungsi, fungsi laju kerusakan mempunyai karakteristik tertentu. Dikaitkan dengan perubahan waktu, karakteristik ini dapat digolongkan menjadi 3 bagian. Misalnya untuk setiap harga  $t_2 > t_1$ , maka apabila:

1.  $h(t_2) > h(t_1)$ , maka  $h(t)$  adalah monoton naik.
2.  $h(t_2) < h(t_1)$ , maka  $h(t)$  adalah monoton turun.
3.  $h(t_2) = h(t_1)$ , maka  $h(t)$  adalah monoton tetap.

Dengan memperhatikan bentuk kurva fungsi laju kerusakan distribusi Weibull, Normal dan Eksponensial maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Fungsi laju kerusakan berdistribusi Weibull dengan  $\beta > 1$  dan fungsi kerusakan berdistribusi normal adalah monoton naik.
2. Fungsi laju kerusakan berdistribusi Weibull dengan  $\beta = 1$  dan fungsi kerusakan eksponensial adalah monoton tetap.
3. Fungsi laju kerusakan berdistribusi Weibull dengan  $\beta < 1$  monoton turun.

Bagi sistem yang mempunyai fungsi tingkat kerusakan monoton naik berarti dengan bertambahnya waktu, tingkat kerusakan semakin meningkat. Fenomena seperti itu yang menyebabkan mesin perlu dilakukan perawatan untuk mencegah

terjadinya kerusakan lebih berat yang berakibat meningkatnya biaya perawatan.

### 2.11.3 Distribusi Kerusakan

#### 2.11.3.1 Distribusi Weibull

Distribusi Weibull merupakan distribusi yang paling banyak di gunakan untuk waktu kerusakan karena distribusi ini dapat digunakan baik untuk laju kerusakan yang meningkat maupun laju kerusakan yang menurun. Dua parameter yang digunakan dalam distribusi ini adalah  $\theta$  yang disebut dengan parameter scalar dan  $\beta$  yang disebut parameter bentuk. Fungsi Distribusi Weibull

1. Fungsi Kepadatan Komulatif :

$$F(t) = 1 - \exp\left(-\frac{t^\beta}{\theta}\right)$$

2. Fungsi Kepadatan Kemungkinan

$$f(t) = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1} \cdot \exp\left(-\left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta\right)$$

3. Reliabilitas :

$$R(t) = 1 - F(t) = \exp\left(-\frac{t^\beta}{\theta}\right)$$

4. Laju Kerusakan:

$$h(t) = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1} ; \text{ untuk } \theta > 0, \beta > 0, t > 0$$

dimana :  $\theta$  = parameter skala  
 $\beta$  = parameter bentuk  
 $t$  = waktu

### 2.11.3.2 Distribusi Normal

Distribusi normal yang dikenal dengan bentuknya yang seperti genta dan mempunyai dua parameter bentuk yaitu  $\mu$  dan  $\sigma$ . Fungsi Distribusi Normal :

1. Fungsi Kepadatan Komulatif

$$F(t) = \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$$

2. Fungsi Kepadatan Kemungkinan

$$f(t) = \int_0^1 \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} x \exp\left(-\frac{1}{2} x \frac{t - \mu}{\theta}\right) dt$$

3. Fungsi Reliabilitas

$$R(t) = 1 - F(t)$$

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$$

4. Laju kerusakan

$$h(t) = \frac{\exp\left(-\frac{(t - \mu)^2}{(2\sigma)^2}\right)}{\int_1^{\infty} \exp(-t - \mu)/2\sigma dt}$$

dimana :  $\mu$  = harga rata-rata distribusi ;  $\sigma$  = standar deviasi

Bentuk integral dari fungsi distribusi normal sukar diatasi, tetapi dengan menggunakan bantuan tabel normal. Maka kesulitan tersebut dapat diatasi.

### 2.11.3.3 Distribusi Log Normal

Distribusi Log Normal adalah distribusi yang berguna untuk mendeskripsikan distribusi kerusakan dalam berbagai situasi yang bervariasi. Distribusi ini dimengerti hanya untuk  $t$  positif dan lebih sesuai dari distribusi normal dalam hal kekuasaan.

Fungsi Distribusi Lognormal

1. Fungsi Kepadatan Kumulatif

$$F(t) = \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{med}}\right)$$

2. Fungsi Kepadatan Kemungkinan

$$f(t) = \frac{1}{st\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2s^2} \left(\ln \frac{t}{t_{med}}\right)^2\right]$$

3. Fungsi reliability

$$R = 1 - \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{med}}\right)$$

4. Laju Kerusakan

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{med}}\right)}$$

dimana :  $s$  = Parameter bentuk

$t_{med}$  = Parameter lokasi

## 2.12 Parameter Untuk Setiap Distribusi

### 2.12.1 Parameter Distribusi Weibull

$$x_i = t_i$$

$$y_i = \ln \ln \left\{ \frac{1}{(1 - F(t_i))} \right\}$$

$$F(t_i) = \frac{(i - 0.3)}{(n + 0.4)}$$

$$b = \frac{n \sum_i x_i y_i - \left( \sum_i x_i \sum_i y_i \right)}{n \sum_i x_i^2 - \left( \sum_i x_i \right)^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

parameter:  $\theta = \exp^{\frac{-a}{\beta}}$

dimana:  $t_i$  = Time to Failure

$i$  = urutan data kerusakan

$n$  = jumlah data kerusakan

$\theta$  = parameter skala

$\beta$  = parameter bentuk

### 2.12.2 Parameter Distribusi Normal

$$x_i = t_i$$

$$F(t_i) = \frac{(i - 0.3)}{(n + 0.4)}$$

$$y_i = Z_i = \Phi^{-1}[F(t_i)] = \frac{t_i - \mu}{\sigma}$$

$$b = \frac{n \sum_i x_i y_i - \left( \sum_i x_i \sum_i y_i \right)}{n \sum_i x_i^2 - \left( \sum_i x_i \right)^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

parameter  $\sigma = \frac{1}{b}$  ;  $\mu = \frac{-a}{b}$

dimana:

- $t_i$  = Time to Failure
- $i$  = urutan data kerusakan
- $n$  = jumlah data kerusakan
- $Z_i$  = dari table distribusi normal
- $\mu$  = rata-rata

### 2.12.3 Parameter Distribusi Log Normal

$$x_i = \ln t_i$$

$$F(t_i) = \frac{(i - 0.3)}{(n + 0.4)}$$



$$y_i = Z_i = \Phi^{-1}[F(t_i)] = \frac{1}{s} \ln i - \left( \frac{1}{s} \ln t_{med} \right)$$

$$b = \frac{n \sum_i x_i y_i - \left( \sum_i x_i \sum_i y_i \right)}{n \sum_i x_i^2 - \left( \sum_i x_i \right)^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

parameter:  $s = \frac{1}{b}$ ;  $t_{med} = \exp^{-as}$

dimana:

- $t_i$  = Time to Failure
- $i$  = urutan data kerusakan
- $n$  = jumlah data kerusakan
- $Z_i$  = dari table distribusi normal
- $s$  = parameter bentuk
- $t_{med}$  = parameter lokasi

### 2.13 Perhitungan *Index of Fit*

Perhitungan Index Of Fit atau koefisien korelasi linier antara 2 populasi peubah acak  $x$  dan  $y$  yang diduga dengan koefisien korelasi contoh  $r$ . Bertambah besar nilai  $r$  menandakan semakin baik hubungan linier antara  $x$  dan  $y$ . Pemilihan distribusi yang sesuai ditentukan dengan distribusi yang memiliki Index Of fit terbesar. Berikut adalah rumus Index Of Fit :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$

## 2.14 Uji Kesesuaian Distribusi

Dalam uji goodness of fit akan di uji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa dat mengikuti distribusi pilihan lawan hipotesis alternative ( $H_1$ ) bahwa data tidak mengikuti distribusi pilihan. Pada dasarnya ada 2 jenis uji goodness of fit, yaitu umum (general test) dan khusus (specific test). Uji umum dapat digunakan untuk menguji beberapa distribusi sedangkan uji khusus hanya untuk satu distribusi. Dibandingkan dengan uji umum, uji khusus lebih akurat dalam menolak suatu distribusi yang tidak sesuai. Uji goodness of fit yang umum yakni Chi-Square sedangkan uji khusus yakni Uji Barlett's Testb untuk distribusi Eksponensial, Uji Mann's Test untk distribusi Weibull dan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk distribusi Normal dan Log Normal.

### 2.14.1 Pengujian Mann (*Mann's Test*) untuk distribusi Weibull

Pengujian ini dikhususkan untuk menguji apakah sampel acak terdistribusi secara Weibull. Pengujian ini dikembangkan oleh Mann. Hipotesis untuk uji ini adalah :

$H_0$  : Data berdistribusi Weibull

$H_1$  : Data tidak berdistribusi Weibull

Tes statistik uji Mann ini adalah sebagai berikut :

$$M = \frac{k1 \sum_{i=r/2+1}^{r-1} \frac{X_{i+1} - X_i}{M_i}}{k2 \sum_{i=1}^{r-1} \frac{X_{i+1} - X_i}{M_i}}$$

Dimana :  $k1 = \frac{r}{2}$        $k2 = \frac{r-1}{2}$

$$M_i = Z_{i+1} - Z_i$$

$$Z_i = \text{Ln} \left[ -\text{Ln} \left( 1 - \frac{i-0.5}{n+0.25} \right) \right]$$

Keterangan :

$M$  = Nilai dari *Mann's Test*

$R$  = Banyaknya data

$t_i$  = *Time to failure/time to repair* ke 1

$t_i + I$  = Nomor data kerusakan (1, 2, 3, ..., n)

$n$  = Banyaknya data

jika  $M > F$  crit, maka  $H_1$  diterima dan berdistribusi Weibull, untuk nilai  $F$  didapatkan dari tabel distribusi  $F$ .

#### 2.14.2 Uji Kolmogorov- Smirnov untuk distribusi Normal dan Lognormal

Uji ini dikembangkan oleh H. W. Lilliefors pada tahun 1967. Uji kolmogorov-smirnov adalah uji kesesuaian distribusi yang dapat digunakan untuk distribusi Normal dan distribusi Lognormal. Hipotesis untuk uji ini adalah :

Ho : Data berdistribusi Normal (Lognormal)

H1 : Data tidak berdistribusi Normal (Lognormal)

Uji Statistiknya adalah  $D_n = \max \{D1, D2\}$

Hipotesis nol akan ditolak jika  $D_n \geq D_{crit}$ , nilai  $D_{crit}$  diperoleh dari tabel *Critical value for the kolmogorov- smirnov tests for normalit* ( Lilliefors Test).

dimana:  $D1 = \max \left[ \Phi \left( \frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right]$

$$D2 = \max \left[ \frac{i}{n} - \Phi \left( \frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) \right]$$

Dimana:  $1 \leq i \leq n$

$$\bar{t} = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n} ; s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}$$

Keterangan

$T_i$  = Waktu kerusakan ke-i

$t$  = waktu kerusakan

sd = standar deviasi

$n$  = banyaknya data kerusakan

### 2.15 Mean Time To Failure

Mean Time To failure adalah nilai rata- rata atau nilai yang diharapkan dari suatu distribusi kerusakan yang didefinisikan oleh *probability density function*  $f(t)$

sebagai berikut:

$$MTTF = \int_0^{\infty} t \cdot f(t) dt$$

$$MTTF = \int_0^{\infty} R(t) dt$$

Perhitungan MTTF untuk setiap distribusi:

1. Distribusi eksponensial  $MTTF = \frac{1}{\lambda}$
2. Distribusi Weibull  $MTTF = \theta \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$
3. Distribusi Normal  $MTTF = \mu$
4. Distribusi Log Normal  $MTTF = t_{med} \exp^{\frac{s^2}{2}}$

### 2.16 Maintainability (Kemampuan Perawatan)

*Maintainability* adalah suatu peluang dari suatu alat beroperasi kembali dalam periode perawatan tertentu setelah kegiatan perawatan telah dilakukan sebelumnya. Untuk mengukur *maintainability* ini, waktu kerusakan dari suatu alat harus diketahui. *MTTR* (waktu rata-rata reparasi) merupakan rata-rata waktu perbaikan sama dengan *MTTF*.

## 2.17 Penggantian Pencegahan Secara Optimal Yang Memperhitungkan Waktu Penggantian Karena Kegagalan dan Pencegahan

Tujuannya adalah untuk menentukan waktu penggantian pencegahan yang optimal dengan meminimumkan total biaya penggantian per unit waktu.

$C_p$  = Biaya satu siklus *preventive*

$$= (\text{biaya tenaga kerja/jam} \times \text{waktu perbaikan}) + \text{harga komponen}$$

$C_f$  = Biaya satu siklus *failure*

$$= (\text{biaya tenaga kerja/jam} + \text{biaya kehilangan produksi}) \times \text{waktu perbaikan} \\ + \text{harga komponen}$$

Ekspektasi total biaya penggantian :

$$= (\text{Biaya satu siklus } \textit{preventive} \times \text{peluang siklus } \textit{preventive}) + (\text{Biaya satu} \\ \text{siklus } \textit{failure} \times \text{peluang siklus } \textit{failure})$$

$$= (C_p \times R_p) + (C_f \times f_p)$$

Ekspektasi panjang siklus

$$= (\text{ekspektasi siklus } \textit{preventive} \times \text{peluang siklus } \textit{preventive}) + (\text{ekspektasi} \\ \text{satu siklus } \textit{failure} \times \text{peluang siklus } \textit{failure})$$

$$= (t_p \times R_p) + \int_0^{t_p} t \cdot f(t) dt = (t_p \times R_p) + \mu$$

Maka persamaan *total cost* minimum untuk

$$Tc = \frac{(C_p \times R_p) + (C_f \times (1 - R_p))}{(t_p \times R_p) + \mu}$$

Rumus tersebut adalah suatu model yang berhubungan antara penggantian pencegahan pada saat  $t_p$  dengan total biaya penggantian per unit waktu.

(Jardine, 1973).



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan terhadap kebijakan perawatan mesin di PT. Tosalena Eksporindo yang beralamat di Jl. Raya Bantul Km. 5 No. 58 Kweni, Panggunharjo, Sewon, Bantul, Jogjakarta,

#### 3.2 Sumber Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan data yang diteliti, ada berbagai metode yang digunakan yaitu :

- a. Sumber data primer, melalui interview (wawancara langsung) yaitu mengadakan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti, dalam hal ini adalah pihak perusahaan dari bagian maintenance sebagai pembimbing dalam penelitian tersebut. Data yang dikumpulkan antara lain :
  1. Data umum perusahaan.
  2. Data kerusakan mesin.
  3. Data perawatan mesin.
  4. Data jam kerja efektif mesin, dll.



- b. Sumber data sekunder, yaitu melalui observasi dengan mengamati jalannya proses produksi, melihat dari studi pustaka yang mempunyai hubungan dengan penelitian tersebut.

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode untuk pengumpulan data dilakukan dengan cara :

1. Metode Wawancara

Yaitu pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada narasumber.

2. Metode Observasi

Yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung dari obyek yang diteliti.

3. Metode Studi Pustaka

Yaitu pengumpulan data dari buku atau literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, sebagai bahan acuan, pembandingan dan penunjang..

### **3.4 Alat Analisis**

Alat analisis yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah simulasi montecarlo.

### **3.5 Langkah Pengolahan Data**

Langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data dilapangan.
2. Menentukan pola distribusi data setelah diplotkan dan melakukan pengujian terhadap pola distribusi tersebut.
3. Menentukan parameter untuk tiap-tiap distribusi.
4. Menghitung besarnya biaya perawatan dari jadwal perawatan yang telah ditentukan.

### **3.6 Tahap Pembahasan/Tahap Analisis**

Pada tahap ini dilakukan pembahasan hasil pengolahan dari data perawatan preventive mesin dengan menggunakan metode-metode yang telah diterangkan diatas, sehingga pada tahap analisis ini akan diperoleh penyelesaian yang ada.

Analisa perbandingan metode kebijakan perusahaan dengan metode hasil pengolahan data yang telah dihasilkan, sehingga mampu untuk menghasilkan perbandingan perawatan minimal dalam perawatan preventive tersebut.

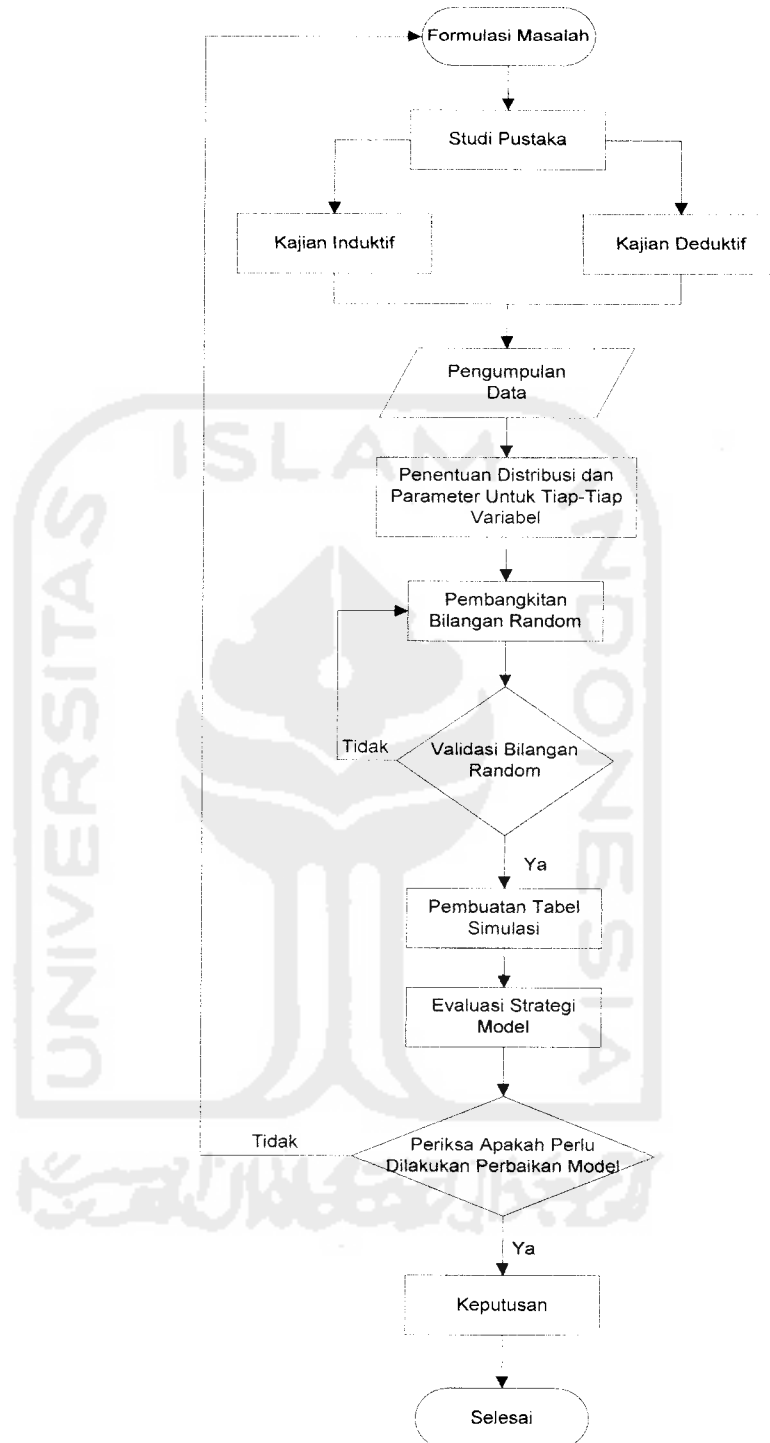
### **3.7 Tahap Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan merupakan pernyataan singkat, jelas dan tepat tentang apa yang diperoleh atau dapat dijabarkan dari hipotesis, sehingga dapat menjawab tujuan dan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Saran memuat berbagai pendapat atau masukan, saran berdasarkan pengalaman, kesulitan, temuan yang baru yang belum diteliti dan berbagai kemungkinan arah penelitian berikutnya.



### 3.8 Bagan Alir (Flowchart)



## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Data Umum Perusahaan

PT. Tosalena Eksporindosecara formal didirikan pada bulan Januari tahun 2000. Namun secara operasional kegiatan perusahaan sudah berjalan sejak bulan Agustus tahun 1998 dibawah PT. Sari Persada.

Berawal dari dibentuknya PT. Sari Persada Divisi Table, yang memproduksi produk khusus untuk memenuhi order meja dengan bahan baku mahoni dan kamper. Kemudian dengan semakin meningkatnya jenis produk yang diminati konsumendan meningkatnya kapasitas order yang harus dipenuhi maka PT. Sari Persada Divisi Table dijadikan satu perusahaan yang berdiri sendiri dengan nama baru PT. Tosalena Eksporindo, yang beralamat di Jl. Raya Bantul Km. 5 No. 58 Kweni, Panggungharjo, Sewon, Bantul, Jogjakarta, dengan pemilik modal terbesar adalah modal asing.

Dengan status kepemilikan yang baru ini, PT. Tosalena Eksporindo mampu meningkatkan kapasitas produksi sekaligus mampu meningkatkan kadar mutu yang telah ditetapkan perusahaan.

#### 4.1.2 Jam Kerja

Jam kerja yang diberlakukan perusahaan adalah sebagai berikut :

- Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jum'at, dan Sabtu : 07.30 – 16.30 WIB
- Istirahat : 12.00 – 13.00 WIB

#### 4.2 Pemilihan Mesin Kritis

Pemilihan mesin kritis berdasarkan informasi dari kepala bagian perawatan. Data yang diambil berdasarkan data kerusakan mesin pada bulan Januari 2006 sampai Desember 2006. Dari informasi yang didapat mesin handsander merupakan mesin yang paling kritis, karena hampir setiap hari, 4 sampai 6 dari 25 mesin ini mengalami kerusakan, berarti sekitar 0.16% sampai 0.24% mesin mengalami kerusakan setiap harinya.

#### 4.3 Pengolahan Data Waktu Kerusakan Komponen Kritis Pada Mesin *Handsander*

##### 4.3.1 Komponen Kritis Mesin *Handsander*

Perhitungan selanjutnya adalah menghitung interval waktu antar kerusakan. Perhitungan dilakukan dengan menghitung selang waktu antar kerusakan dari suatu kerusakan yang telah diperbaiki sampai terjadinya kerusakan yang berikutnya.

**Tabel 4.1 Data waktu perbaikan dan kerusakan kaki-kaki**

| Mesin | waktu antar kerusakan (jam) | waktu perbaikan (jam) |
|-------|-----------------------------|-----------------------|
| 1     | 2332.32                     | 3.85                  |
| 2     | 2573.76                     | 4.37                  |
| 3     | 2445.12                     | 4.18                  |
| 4     | 2426.71                     | 3.68                  |
| 5     | 2617.62                     | 4.00                  |
| 6     | 2397.25                     | 3.72                  |
| 7     | 2470.81                     | 4.47                  |
| 8     | 2388.30                     | 4.25                  |
| 9     | 2528.30                     | 4.97                  |
| 10    | 2284.55                     | 4.43                  |
| 11    | 2321.82                     | 3.67                  |
| 12    | 2352.73                     | 4.57                  |
| 13    | 2350.30                     | 4.92                  |
| 14    | 2413.64                     | 4.77                  |
| 15    | 2324.24                     | 3.67                  |
| 16    | 2314.55                     | 4.13                  |
| 17    | 2657.85                     | 4.58                  |
| 18    | 2370.91                     | 4.23                  |
| 19    | 2320.91                     | 3.82                  |
| 20    | 2350.61                     | 4.18                  |
| 21    | 2315.76                     | 4.02                  |
| 22    | 2357.58                     | 4.20                  |
| 23    | 2385.76                     | 3.47                  |
| 24    | 2380.61                     | 4.38                  |
| 25    | 2340.91                     | 3.60                  |

**Tabel 4.2 Data waktu perbaikan dan kerusakan "O" ring**

| mesin | waktu antar kerusakan (jam) | waktu perbaikan (jam) |
|-------|-----------------------------|-----------------------|
| 1     | 2391.91                     | 5.07                  |
| 2     | 2508.17                     | 4.74                  |
| 3     | 2638.61                     | 5.50                  |
| 4     | 2686.82                     | 5.88                  |
| 5     | 2590.40                     | 4.36                  |
| 6     | 2537.94                     | 5.64                  |
| 7     | 2438.70                     | 5.88                  |
| 8     | 2553.54                     | 5.59                  |
| 9     | 2488.32                     | 6.54                  |
| 10    | 2577.64                     | 6.58                  |
| 11    | 2556.38                     | 5.99                  |

|    |         |      |
|----|---------|------|
| 12 | 2407.50 | 6.01 |
| 13 | 2489.74 | 6.47 |
| 14 | 2339.45 | 5.44 |
| 15 | 2367.80 | 4.82 |
| 16 | 2322.43 | 5.44 |
| 17 | 2543.62 | 6.03 |
| 18 | 2586.15 | 5.57 |
| 19 | 2352.21 | 5.02 |
| 20 | 2491.16 | 5.50 |
| 21 | 2328.10 | 5.29 |
| 22 | 2523.77 | 5.53 |
| 23 | 2655.63 | 4.56 |
| 24 | 2631.52 | 5.77 |
| 25 | 2445.78 | 4.74 |

**Tabel 4.3 Data waktu perbaikan dan kerusakan Rumah Biring**

| mesin | waktu antar<br>kerusakan (jam) | waktu perbaikan<br>(jam) |
|-------|--------------------------------|--------------------------|
| 1     | 2310.97                        | 3.00                     |
| 2     | 2421.12                        | 2.72                     |
| 3     | 2325.02                        | 3.30                     |
| 4     | 2325.93                        | 2.68                     |
| 5     | 2247.05                        | 2.25                     |
| 6     | 2375.34                        | 3.04                     |
| 7     | 2306.89                        | 3.39                     |
| 8     | 2332.73                        | 3.12                     |
| 9     | 2352.22                        | 3.10                     |
| 10    | 2339.98                        | 3.34                     |
| 11    | 2381.23                        | 2.61                     |
| 12    | 2375.34                        | 3.67                     |
| 13    | 2336.81                        | 4.09                     |
| 14    | 2334.54                        | 4.09                     |
| 15    | 2327.74                        | 2.74                     |
| 16    | 2368.09                        | 3.04                     |
| 17    | 2271.99                        | 2.84                     |
| 18    | 2391.21                        | 3.71                     |
| 19    | 2291.02                        | 2.96                     |
| 20    | 2349.50                        | 3.47                     |
| 21    | 2373.07                        | 3.16                     |
| 22    | 2299.64                        | 3.55                     |
| 23    | 2290.57                        | 2.63                     |
| 24    | 2276.52                        | 3.18                     |
| 25    | 2322.30                        | 2.51                     |



**Tabel 4.4 Data waktu perbaikan dan kerusakan Arnatur**

| mesin | waktu natar<br>kerusakan (jam) | waktu antar<br>perbaikan (jam) |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1     | 2422.73                        | 0.95                           |
| 2     | 2378.18                        | 0.94                           |
| 3     | 2330.91                        | 1.21                           |
| 4     | 2302.73                        | 0.94                           |
| 5     | 2258.18                        | 0.76                           |
| 6     | 2288.18                        | 0.93                           |
| 7     | 2265.45                        | 1.39                           |
| 8     | 2355.45                        | 1.11                           |
| 9     | 2292.73                        | 1.11                           |
| 10    | 2390.00                        | 1.01                           |
| 11    | 2410.91                        | 1.01                           |
| 12    | 2361.82                        | 1.19                           |
| 13    | 2327.27                        | 1.36                           |
| 14    | 2349.09                        | 1.54                           |
| 15    | 2362.73                        | 0.83                           |
| 16    | 2349.09                        | 1.19                           |
| 17    | 2240.00                        | 1.19                           |
| 18    | 2360.91                        | 1.40                           |
| 19    | 2374.55                        | 1.05                           |
| 20    | 2315.45                        | 1.24                           |
| 21    | 2373.64                        | 1.15                           |
| 22    | 2286.36                        | 1.38                           |
| 23    | 2269.09                        | 1.02                           |
| 24    | 2259.09                        | 1.19                           |
| 25    | 2270.00                        | 0.76                           |

**Tabel 4.5 Data waktu perbaikan dan kerusakan Stator**

| mesin | waktu antar<br>kerusakan (jam) | waktu perbaikan<br>(jam) |
|-------|--------------------------------|--------------------------|
| 1     | 2456.53                        | 1.25                     |
| 2     | 2410.95                        | 1.23                     |
| 3     | 2363.06                        | 1.58                     |
| 4     | 2334.73                        | 1.23                     |
| 5     | 2289.76                        | 0.99                     |
| 6     | 2319.54                        | 1.22                     |
| 7     | 2296.81                        | 1.82                     |
| 8     | 2388.32                        | 1.46                     |
| 9     | 2324.88                        | 1.46                     |
| 10    | 2423.20                        | 1.33                     |
| 11    | 2443.98                        | 1.33                     |

|    |         |      |
|----|---------|------|
| 12 | 2395.12 | 1.57 |
| 13 | 2360.13 | 1.79 |
| 14 | 2381.41 | 2.03 |
| 15 | 2395.40 | 1.09 |
| 16 | 2381.06 | 1.57 |
| 17 | 2271.03 | 1.57 |
| 18 | 2393.43 | 1.84 |
| 19 | 2407.51 | 1.38 |
| 20 | 2347.68 | 1.62 |
| 21 | 2406.65 | 1.51 |
| 22 | 2318.92 | 1.81 |
| 23 | 2300.78 | 1.34 |
| 24 | 2290.16 | 1.57 |
| 25 | 2301.54 | 0.99 |

**Tabel 4.6 Data waktu perbaikan dan kerusakan Balancing**

| mesin | waktu antar kerusakan(jam) | waktu perbaikan (jam) |
|-------|----------------------------|-----------------------|
| 1     | 2446.43                    | 8.40                  |
| 2     | 2360.78                    | 7.51                  |
| 3     | 2450.32                    | 9.47                  |
| 4     | 2385.43                    | 7.75                  |
| 5     | 2448.70                    | 8.84                  |
| 6     | 2345.35                    | 8.04                  |
| 7     | 2300.47                    | 9.21                  |
| 8     | 2336.90                    | 9.00                  |
| 9     | 2328.88                    | 8.75                  |
| 10    | 2327.62                    | 9.12                  |
| 11    | 2314.42                    | 8.33                  |
| 12    | 2276.38                    | 9.54                  |
| 13    | 2295.48                    | 9.58                  |
| 14    | 2311.15                    | 9.58                  |
| 15    | 2288.52                    | 8.65                  |
| 16    | 2362.42                    | 9.21                  |
| 17    | 2292.00                    | 8.18                  |
| 18    | 2394.58                    | 9.77                  |
| 19    | 2458.00                    | 9.39                  |
| 20    | 2310.07                    | 8.70                  |
| 21    | 2325.50                    | 9.02                  |
| 22    | 2273.05                    | 8.70                  |
| 23    | 2269.32                    | 7.82                  |
| 24    | 2407.37                    | 9.09                  |
| 25    | 2361.83                    | 7.51                  |

**Tabel 4.7 Data waktu perbaikan dan kerusakan Biring**

| mesin | waktu natar<br>kerusakan (jam) | waktu perbaikan<br>(jam) |
|-------|--------------------------------|--------------------------|
| 1     | 1986.00                        | 3.04                     |
| 2     | 2383.19                        | 3.95                     |
| 3     | 2237.78                        | 4.57                     |
| 4     | 2212.61                        | 4.11                     |
| 5     | 2108.74                        | 3.74                     |
| 6     | 2289.49                        | 2.93                     |
| 7     | 2479.66                        | 4.75                     |
| 8     | 2270.52                        | 3.96                     |
| 9     | 2378.14                        | 3.92                     |
| 10    | 2345.22                        | 4.86                     |
| 11    | 2310.45                        | 2.89                     |
| 12    | 2368.19                        | 3.61                     |
| 13    | 2468.03                        | 5.28                     |
| 14    | 2400.66                        | 5.20                     |
| 15    | 2359.37                        | 5.12                     |
| 16    | 2429.84                        | 4.41                     |
| 17    | 2417.01                        | 4.28                     |
| 18    | 2239.29                        | 4.00                     |
| 19    | 2587.71                        | 4.38                     |
| 20    | 2264.44                        | 4.54                     |
| 21    | 2136.61                        | 2.11                     |
| 22    | 2422.84                        | 3.74                     |
| 23    | 2302.24                        | 3.86                     |
| 24    | 2359.49                        | 3.46                     |
| 25    | 2436.07                        | 3.84                     |

**Tabel 4.8 Data waktu perbaikan dan kerusakan *Carbon Brush***

| mesin | waktu antar<br>kerusakan (jam) | waktu antar<br>perbaikan (jam) |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1     | 2114.60                        | 4.14                           |
| 2     | 1940.12                        | 3.32                           |
| 3     | 2135.08                        | 4.70                           |
| 4     | 2240.74                        | 5.27                           |
| 5     | 2249.96                        | 3.68                           |
| 6     | 2138.56                        | 3.42                           |
| 7     | 2127.90                        | 3.36                           |
| 8     | 2482.08                        | 4.62                           |
| 9     | 2115.98                        | 3.16                           |
| 10    | 2474.45                        | 4.61                           |
| 11    | 2379.92                        | 5.04                           |
| 12    | 2281.69                        | 5.45                           |

|    |         |      |
|----|---------|------|
| 13 | 2013.01 | 4.53 |
| 14 | 2425.05 | 4.87 |
| 15 | 2158.79 | 3.38 |
| 16 | 2207.99 | 3.81 |
| 17 | 2298.26 | 3.58 |
| 18 | 2458.86 | 5.59 |
| 19 | 2468.58 | 4.24 |
| 20 | 2283.76 | 5.30 |
| 21 | 2555.92 | 4.51 |
| 22 | 2226.81 | 4.36 |
| 23 | 2199.62 | 3.78 |
| 24 | 2463.65 | 4.04 |
| 25 | 2196.24 | 5.07 |

Berdasarkan data diatas kemudian dilakukan perhitungan terhadap *availability* dari masing-masing komponen dengan perumusan sebagai berikut :

$$Availability = \frac{uptime}{uptime + downtime} \times 100\%$$

**Tabel 4.9 Tabel tingkat ketersediaan (Availability)**

| No | Komponen     | uptime (jam) | downtime (jam) | Availability |
|----|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 1  | kaki         | 60022.87     | 104.12         | 99.83%       |
| 2  | o ring       | 62453.28     | 137.94         | 99.78%       |
| 3  | rmh biring   | 58326.84     | 78.18          | 99.87%       |
| 4  | armatur      | 58194.55     | 27.86          | 99.95%       |
| 5  | stator       | 59002.57     | 36.57          | 99.94%       |
| 6  | balancing    | 58670.97     | 219.18         | 99.63%       |
| 7  | biring       | 58193.60     | 100.51         | 99.83%       |
| 8  | karbon brush | 56637.62     | 107.79         | 99.81%       |

Berdasar table 4.9 dapat diketahui bahwa komponen balancing mempunyai tingkat ketersediaan paling kecil, yaitu sebesar 99.63%, berdasarkan hal itu maka komponen *Balancing* dianggap sebagai komponen kritis.

#### 4.4 Pengolahan Data Komponen Balancing

##### 4.4.1 Perhitungan *Index of Fit* Interval Waktu Antar Kerusakan berdasar Metode *Least Square Curve Fitting*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui jenis distribusi yang sesuai dengan data kerusakan mesin. Dari metode ini diperoleh *Index of Fit* untuk tiap distribusi, pemilihan distribusi berdasar *Index of Fit* terbesar. Distribusi yang dicocokkan pada tahap perhitungan ini meliputi distribusi weibull, eksponensial, normal, dan lognormal. Berikut adalah tabel perbandingan *index of fit* pada 25 mesin *handsander*. Untuk perhitungan *index of fit* lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran

**Tabel 4.10 *Index of Fit* Data Kerusakan Tiap-Tiap Mesin**

| mesin | Weibull | Log Normal | Eksponensial | Normal | IoF Terbesar |
|-------|---------|------------|--------------|--------|--------------|
| 1     | 0.9851  | 0.9822     | 0.8989       | 0.9858 | Normal       |
| 2     | 0.9725  | 0.9597     | 0.8537       | 0.9634 | Weibull      |
| 3     | 0.9290  | 0.9705     | 0.9656       | 0.9675 | LogNormal    |
| 4     | 0.9692  | 0.9815     | 0.9270       | 0.9822 | Normal       |
| 5     | 0.9285  | 0.9582     | 0.9172       | 0.9563 | LogNormal    |
| 6     | 0.9549  | 0.9535     | 0.8773       | 0.9580 | Normal       |
| 7     | 0.9491  | 0.9849     | 0.9771       | 0.9798 | LogNormal    |
| 8     | 0.9285  | 0.8706     | 0.7301       | 0.8901 | Weibull      |
| 9     | 0.9685  | 0.9605     | 0.8906       | 0.9669 | Weibull      |
| 10    | 0.9675  | 0.9881     | 0.9587       | 0.9854 | LogNormal    |
| 11    | 0.9600  | 0.9855     | 0.9633       | 0.9809 | LogNormal    |
| 12    | 0.9685  | 0.9230     | 0.7877       | 0.9370 | Weibull      |
| 13    | 0.9735  | 0.9790     | 0.9204       | 0.9783 | LogNormal    |
| 14    | 0.9751  | 0.9764     | 0.8939       | 0.9785 | Normal       |
| 15    | 0.9556  | 0.9794     | 0.9520       | 0.9764 | LogNormal    |
| 16    | 0.9639  | 0.9813     | 0.9337       | 0.9820 | Normal       |
| 17    | 0.9564  | 0.9884     | 0.9744       | 0.9837 | LogNormal    |
| 18    | 0.9303  | 0.9678     | 0.9623       | 0.9615 | LogNormal    |
| 19    | 0.9500  | 0.9844     | 0.9686       | 0.9804 | LogNormal    |
| 20    | 0.9707  | 0.9509     | 0.8358       | 0.9576 | Weibull      |
| 21    | 0.9806  | 0.9770     | 0.9087       | 0.9799 | Weibull      |

|    |        |        |        |        |           |
|----|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 22 | 0.9419 | 0.9083 | 0.7649 | 0.9132 | Weibull   |
| 23 | 0.9314 | 0.9731 | 0.9664 | 0.9697 | LogNormal |
| 24 | 0.9482 | 0.9531 | 0.9208 | 0.9547 | Normal    |
| 25 | 0.9593 | 0.9803 | 0.9412 | 0.9785 | LogNormal |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap mesin mempunyai distribusi waktu antar kerusakan yang berbeda-beda.

#### 4.4.2 Uji *Goodness of Fit* Interval Waktu Antar Kerusakan Berdasar *Index of Fit*

Uji *Goodness of fit* yang akan digunakan untuk menguji data interval waktu antar kerusakan komponen *Balancing* dipilih berdasarkan jenis distribusi yang sudah ditentukan berdasar *Index of Fit*. Berikut adalah tabel perbandingan *index of fit* waktu perbaikan pada 25 mesin *handsander*. Untuk perhitungan *index of fit* lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran

**Tabel 4.11 *Index of Fit* Data Waktu Perbaikan Tiap-Tiap Mesin**

| mesin | Weibull | Log Normal | Eksponensial | Normal | IoF Terbesar |
|-------|---------|------------|--------------|--------|--------------|
| 1     | 0.9704  | 0.9775     | 0.9336       | 0.9708 | Log Normal   |
| 2     | 0.9784  | 0.9898     | 0.9552       | 0.9798 | Log Normal   |
| 3     | 0.9801  | 0.9805     | 0.9245       | 0.9820 | Normal       |
| 4     | 0.9603  | 0.9693     | 0.9183       | 0.9687 | Log Normal   |
| 5     | 0.9586  | 0.9752     | 0.9370       | 0.9697 | Log Normal   |
| 6     | 0.9775  | 0.9833     | 0.9511       | 0.9838 | Normal       |
| 7     | 0.9802  | 0.9480     | 0.8276       | 0.9586 | Weibull      |
| 8     | 0.9713  | 0.9439     | 0.8365       | 0.9561 | Weibull      |
| 9     | 0.9822  | 0.9701     | 0.8854       | 0.9774 | Weibull      |
| 10    | 0.9774  | 0.9714     | 0.8985       | 0.9768 | Weibull      |
| 11    | 0.9527  | 0.9600     | 0.8981       | 0.9649 | Normal       |
| 12    | 0.9455  | 0.9149     | 0.8538       | 0.9450 | Weibull      |
| 13    | 0.9740  | 0.9801     | 0.9412       | 0.9762 | Log Normal   |
| 14    | 0.9551  | 0.9779     | 0.9722       | 0.9590 | Log Normal   |

|    |        |        |        |        |            |
|----|--------|--------|--------|--------|------------|
| 15 | 0.9849 | 0.9745 | 0.8952 | 0.9811 | Weibull    |
| 16 | 0.9766 | 0.9370 | 0.8356 | 0.9595 | Weibull    |
| 17 | 0.9851 | 0.9866 | 0.9419 | 0.9867 | Normal     |
| 18 | 0.9672 | 0.9734 | 0.9177 | 0.9746 | Normal     |
| 19 | 0.9826 | 0.9944 | 0.9490 | 0.9937 | Log Normal |
| 20 | 0.9562 | 0.9816 | 0.9678 | 0.9708 | Log Normal |
| 21 | 0.9877 | 0.9717 | 0.8993 | 0.9833 | Weibull    |
| 22 | 0.9868 | 0.9582 | 0.8778 | 0.9795 | Weibull    |
| 23 | 0.9708 | 0.9781 | 0.9555 | 0.9736 | Log Normal |
| 24 | 0.9536 | 0.9775 | 0.9570 | 0.9693 | Log Normal |
| 25 | 0.9657 | 0.9856 | 0.9632 | 0.9786 | Log Normal |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap mesin mempunyai distribusi waktu perbaikan yang berbeda-beda.

#### 4.4.3 Uji *Goodness of Fit* Interval Waktu Perbaikan Berdasar *Index of Fit*

Uji *Goodness of fit* yang akan digunakan untuk menguji data interval waktu antar kerusakan komponen *Balancing* dipilih berdasarkan jenis distribusi yang sudah ditentukan berdasar *Index of Fit*. Berikut adalah tabel untuk uji *Goodness of fit*:

**Tabel 4.12 Uji *Goodness of Fit* *Index of Fit***

| mesin | Distribusi | M    | F    | Dmax | Dcrit | Daerah Kritis        | Kesimpulan  |
|-------|------------|------|------|------|-------|----------------------|-------------|
| 1     | Weibull    | 0.88 | 2.60 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 2     | Log Normal | *    | *    | 0.14 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 3     | Log Normal | *    | *    | 0.19 | 0.38  | $M < F$              | Ho diterima |
| 4     | Log Normal | *    | *    | 0.20 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 5     | Log Normal | *    | *    | 0.19 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 6     | Normal     | *    | *    | 0.12 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 7     | Weibull    | 0.84 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 8     | Weibull    | 0.73 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 9     | Weibull    | 0.53 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 10    | Weibull    | 0.78 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 11    | Normal     | *    | *    | 0.18 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 12    | Weibull    | 1.99 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 13    | Log Normal | *    | *    | 0.19 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 14    | Log Normal | *    | *    | 0.31 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |

|    |            |      |      |      |      |              |             |
|----|------------|------|------|------|------|--------------|-------------|
| 15 | Weibull    | 0.99 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 16 | Weibull    | 0.86 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 17 | Normal     | *    | *    | 0.17 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 18 | Normal     | *    | *    | 0.18 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 19 | Log Normal | *    | *    | 0.19 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 20 | Log Normal | *    | *    | 0.15 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 21 | Weibull    | 1.85 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 22 | Weibull    | 0.55 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 23 | Log Normal | *    | *    | 0.16 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 24 | Normal     | *    | *    | 0.20 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 25 | Log Normal | *    | *    | 0.17 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |

Dari tabel diatas diketahui bahwa semua uji *goodness of fit* data berada di dalam daerah penerimaan.

#### 4.5 Pembangkitan Bilangan Random

Setelah dilakukan pengujian distribusi, langkah selanjutnya dalam simulasi montecarlo adalah pembangkitan bilangan random. Pembangkitan bilangan random untuk tiap-tiap distribusi berbeda-beda.

##### 4.5.1 Pembangkitan Bilangan Random Waktu Antar Kerusakan

Data yang dihasilkan dari pembangkitan bilangan random ini yang kemudian akan digunakan untuk membuat simulasi kebijakan pada perawatan mesin. Random digit didapat dari fungsi pada *Microsoft excel*.



#### 4.5.1.1 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Weibull

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Weibull :

**Tabel 4.13 Pembangkit Bilangan Random Distribusi Weibull**

| No. | Random Digit | MTTF    |
|-----|--------------|---------|
| 1   | 0.941        | 214     |
| 2   | 0.423        | 198     |
| 3   | 0.171        | 187     |
| 4   | 0.707        | 205     |
| 5   | 0.546        | 201     |
| 6   | 0.479        | 199     |
| 7   | 0.453        | 198     |
| 8   | 0.290        | 193     |
| 9   | 0.259        | 192     |
| 10  | 0.646        | 204     |
| 11  | 0.277        | 192     |
| 12  | 0.490        | 199     |
|     | $\beta =$    | 20.445  |
|     | $\theta =$   | 203.384 |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit didapat dari *Microsoft excel*

$$TTF = \theta \times (-\ln(1 - \text{randomdigit}))^{1/\beta}$$

$$TTF = 203.384 \times (-\ln(0.941))^{1/20.445} = 214$$

#### 4.5.1.2 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Normal

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Normal :

**Tabel 4.14 Pembangkit Bilangan Random Distribusi Normal**

| No | Random Digit | Random Normal | TTF (jam) |
|----|--------------|---------------|-----------|
| 1  | 0.97         | 1.85          | 215.71    |
| 2  | 0.40         | -0.24         | 188.64    |
| 3  | 0.75         | 0.68          | 200.55    |
| 4  | 0.97         | 1.85          | 215.74    |
| 5  | 0.47         | -0.08         | 190.77    |
| 6  | 0.96         | 1.70          | 213.79    |
| 7  | 0.75         | 0.68          | 200.58    |
| 8  | 0.41         | -0.24         | 188.68    |
| 9  | 0.29         | -0.57         | 184.46    |
| 10 | 0.33         | -0.44         | 186.11    |
| 11 | 0.79         | 0.80          | 202.09    |
| 12 | 0.28         | -0.60         | 184.07    |
|    |              | Mean          | 191.775   |
|    |              | Std.dev       | 12.93396  |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit didapat dari *Microsoft excel*

Random Normal merupakan  $\theta^{-1}$ (Random Digit)

$$TTF = 191.775 + (1.85 \times 12.93) = 215.71$$

#### 4.5.1.3 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Log Normal

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Log Normal :

**Tabel 4.15 Pembangkit Bilangan Random Distribusi LogNormal**

| Mesin 3 | Random Digit | Random LogNormal | TTF (jam) |
|---------|--------------|------------------|-----------|
| 1       | 0.26         | -0.65            | 177.90    |
| 2       | 0.11         | -1.21            | 169.73    |
| 3       | 0.79         | 0.82             | 201.40    |
| 4       | 0.26         | -0.64            | 178.15    |
| 5       | 0.65         | 0.40             | 194.35    |
| 6       | 0.34         | -0.41            | 181.58    |
| 7       | 0.53         | 0.08             | 189.23    |
| 8       | 0.69         | 0.49             | 195.89    |
| 9       | 0.95         | 1.65             | 215.90    |
| 10      | 0.23         | -0.75            | 176.51    |
| 11      | 0.11         | -1.24            | 169.35    |
| 12      | 0.12         | -1.17            | 170.27    |
|         |              | tmed =           | 187.95    |
|         |              | s =              | 0.08      |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit didapat dari *Microsoft excel*

Random Log Normal merupakan  $\theta^{-1}$ (Random Digit)

$$\text{TTF} = \exp(-0.65 \times 0.08) \times 187.95 = 177.90$$

#### 4.5.2 Pembangkitan Bilangan Random Waktu Perbaikan

Data yang dihasilkan dari pembangkitan bilangan random ini yang kemudian akan digunakan untuk membuat simulasi kebijakan pada perawatan mesin. Random digit didapat dari fungsi pada *Microsoft excel*.

#### 4.5.2.1 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Weibull

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Weibull :

**Tabel 4.16 Pembangkit Bilangan Random Weibull**

| No | Random Digit | TTF (jam) |
|----|--------------|-----------|
| 1  | 0.24         | 0.55      |
| 2  | 0.92         | 0.92      |
| 3  | 0.35         | 0.61      |
| 4  | 0.24         | 0.55      |
| 5  | 0.55         | 0.70      |
| 6  | 0.71         | 0.78      |
| 7  | 0.81         | 0.83      |
| 8  | 0.79         | 0.82      |
| 9  | 0.08         | 0.42      |
| 10 | 0.46         | 0.67      |
| 11 | 0.18         | 0.52      |
| 12 | 0.14         | 0.48      |
|    | $\beta =$    | 4.37      |
|    | $\theta =$   | 0.74      |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit didapat dari *Microsoft excel*

$$TTF = \theta \times (-\ln(1 - \text{randomdigit}))^{1/\beta}$$

$$TTF = 0.74 \times (-\ln(0.24))^{1/4.37} = 0.74 \times 0.744 = 0.55$$

#### 4.5.2.2 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Normal

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Normal :

**Tabel 4.17 Pembangkit Bilangan Random Normal**

| No | Random Digit ( $Z_i$ ) | Random Normal | MTTF |
|----|------------------------|---------------|------|
| 1  | 0.04                   | -1.73         | 0.44 |
| 2  | 0.89                   | 1.22          | 0.81 |
| 3  | 0.31                   | -0.49         | 0.60 |
| 4  | 0.05                   | -1.60         | 0.46 |
| 5  | 0.91                   | 1.36          | 0.83 |
| 6  | 0.69                   | 0.50          | 0.72 |
| 7  | 0.36                   | -0.37         | 0.61 |
| 8  | 0.16                   | -0.98         | 0.54 |
| 9  | 0.32                   | -0.47         | 0.60 |
| 10 | 0.09                   | -1.35         | 0.49 |
| 11 | 0.17                   | -0.94         | 0.54 |
| 12 | 0.26                   | -0.65         | 0.58 |
|    |                        | Mean          | 0.66 |
|    |                        | Std.dev       | 0.12 |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit ( $Z_i$ ) didapat dari *Microsoft excel*

Random Log Normal merupakan  $\theta (Z_i)$

$$TTF = 0.66 + (-1.73 \times 0.12) = 0.44$$

#### 4.5.2.3 Pembangkitan Bilangan Random Distribusi Log Normal

Berikut adalah salah satu contoh pembangkitan bilangan random data yang distribusi Normal :

**Tabel 4.18 Pembangkit Bilangan Random LogNormal**

| No | Random Digit ( $Z_i$ ) | Random LogNormal | MTTF |
|----|------------------------|------------------|------|
| 1  | 0.90                   | 1.29             | 0.73 |
| 2  | 0.73                   | 0.62             | 0.62 |
| 3  | 0.58                   | 0.20             | 0.56 |
| 4  | 0.15                   | -1.02            | 0.42 |

|        |      |       |      |
|--------|------|-------|------|
| 5      | 0.55 | 0.12  | 0.55 |
| 6      | 0.14 | -1.10 | 0.41 |
| 7      | 0.45 | -0.11 | 0.52 |
| 8      | 0.42 | -0.21 | 0.51 |
| 9      | 0.13 | -1.15 | 0.41 |
| 10     | 0.00 | -3.11 | 0.26 |
| 11     | 0.34 | -0.41 | 0.49 |
| 12     | 0.45 | -0.13 | 0.52 |
| tmed = |      |       | 0.54 |
| s =    |      |       | 0.24 |

Contoh perhitungan :

Untuk  $i = 1$

Random digit ( $Z_i$ ) didapat dari *Microsoft excel*

Random Log Normal merupakan  $\theta (Z_i)$

$$TTF = \exp(1.29 \times 0.24) \times 0.54 = 0.73$$

Pembangkitan bilangan random waktu antar kerusakan dan waktu perbaikan untuk tiap-tiap mesin lebih lengkapnya dapat dilihat pada alampiran

#### 4.6 Validasi Output Simulasi

Angka yang didapat dari pembangkitan bilangan random kemudian dipakai sebagai angka-angka simulasi, setelah itu dilakukan validasi antara output simulasi dengan output sistem riil. Validasi output simulasi akan dilakukan dengan menggunakan uji variansi dan uji dua ratahan. Berikut adalah contoh uji output simulasi dengan sistem nyata :

## 4.6.1 Validasi Waktu Antar Kerusakan

### 4.6.1.1 Uji Kesamaan Dua Rataan

- Uji Dua Rataan Dimana  $\sigma_1 = \sigma_2$  Dimana  $\sigma$  Tidak Diketahui

Uji kesamaan dua rataan hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)} \leq T \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}$

**Tabel 4.19 Validasi output simulasi**

|                | Nyata  | Simulasi |
|----------------|--------|----------|
| 1              | 163.13 | 200.50   |
| 2              | 166.33 | 212.56   |
| 3              | 175.60 | 189.30   |
| 4              | 181.90 | 200.16   |
| 5              | 189.93 | 196.95   |
| 6              | 192.88 | 220.05   |
| 7              | 193.25 | 221.10   |
| 8              | 199.60 | 153.25   |
| 9              | 207.20 | 196.51   |
| 10             | 207.30 | 177.48   |
| 11             | 215.85 | 195.56   |
| 12             | 219.85 | 207.27   |
| 13             | 221.75 | 219.52   |
| n              | 13     | 13       |
| Mean           | 194.97 | 199.50   |
| Sd             | 19.38  | 18.34    |
| S <sup>2</sup> | 375.63 | 336.39   |
| Sp             |        | 18.87    |
| T              |        | -0.61    |
| Tcrit          |        | 2.26     |

Contoh perhitungan :

$$Sp = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \times s_1^2 + (n_2 - 1) \times s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}} = \sqrt{\frac{(12 \times 375.63) + (12 \times 336.39)}{(13 + 13 - 2)}}$$

$$= \sqrt{\frac{4503.6 + 4036.68}{24}} = 18.87$$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{194.97 - 199.50}{18.87 \sqrt{\frac{1}{13} + \frac{1}{13}}} = -0.61$$

dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $T_{\text{crit}} = T_{(\alpha/2, v)}$  dengan  $v = n_1 + n_2 - 2$ , sehingga dapat

dilihat pada tabel student  $t$   $T_{(0.025, 24)} = 2.26$

Diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.26) \leq T(-0.61) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.26)$  yang berarti  $T$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

- **Uji Dua Rataan Dimana  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  Dimana  $\sigma$  Tidak Diketahui**

Uji kesamaan dua rataan hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $-t_{\alpha/2, v} \leq T \leq t_{\alpha/2, v}$

**Tabel 4.20 Validasi output simulasi**

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 163.13 | 200.50   |
| 2 | 166.33 | 212.56   |
| 3 | 175.60 | 189.30   |



|                |        |        |
|----------------|--------|--------|
| 4              | 181.90 | 200.16 |
| 5              | 189.93 | 196.95 |
| 6              | 192.88 | 220.05 |
| 7              | 193.25 | 221.10 |
| 8              | 199.60 | 153.25 |
| 9              | 207.20 | 196.51 |
| 10             | 207.30 | 177.48 |
| 11             | 215.85 | 195.56 |
| 12             | 219.85 | 207.27 |
| 13             | 221.75 | 219.52 |
| n              | 13     | 13     |
| Mean           | 194.97 | 199.50 |
| Sd             | 19.38  | 18.34  |
| S <sup>2</sup> | 375.63 | 336.39 |
| v              |        | 21.93  |
| T              |        | -0.59  |
| Tcrit          |        | 2.414  |

Contoh perhitungan :

$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}} = \frac{\left(\frac{375.63}{13} + \frac{336.39}{13}\right)^2}{\frac{\left(\frac{375.63}{13}\right)^2}{12} + \frac{\left(\frac{336.39}{13}\right)^2}{12}} = 21.933$$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{196.58 - 200.08}{\sqrt{\frac{372.83}{12} + \frac{379.36}{12}}} = -0.44$$

dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $T_{\text{crit}} = T_{(\alpha/2, v)}$  dengan  $v = 22$ , sehingga dapat dilihat

pada tabel student  $t$   $T_{(0.025, 22)} = 2.41$

Diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.41) \leq T(-0.44) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.41)$  yang berarti  $T$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

#### 4.6.1.2 Uji Kesamaan Dua Variansi

Uji kesamaan dua rata-rata hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$ , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)} \leq F \leq f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$

**Tabel 4.21 Validasi output simulasi**

|                | Nyata                        | Simulasi |
|----------------|------------------------------|----------|
| 1              | 163.13                       | 200.50   |
| 2              | 166.33                       | 212.56   |
| 3              | 175.60                       | 189.30   |
| 4              | 181.90                       | 200.16   |
| 5              | 189.93                       | 196.95   |
| 6              | 192.88                       | 220.05   |
| 7              | 193.25                       | 221.10   |
| 8              | 199.60                       | 153.25   |
| 9              | 207.20                       | 196.51   |
| 10             | 207.30                       | 177.48   |
| 11             | 215.85                       | 195.56   |
| 12             | 219.85                       | 207.27   |
| 13             | 221.75                       | 219.52   |
| n              | 13                           | 13       |
| Mean           | 194.97                       | 199.50   |
| Sd             | 19.38                        | 18.34    |
| S <sup>2</sup> | 375.63                       | 336.39   |
|                | F                            | 0.942    |
|                | $f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$   | 3.474    |
|                | $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)}$ | 0.288    |

Contoh perhitungan :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{375.63}{336.39}$$

$$= 1.117$$

dengan  $\alpha = 0.05$ ,  $v_1 = (n_1-1) = 12$  dan  $v_2 = (n_2-1) = 12$  , maka  $f_{0.025,(12,12)} =$

$$3.277, f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)} = f_{0.975,(11,11)} = \frac{1}{f_{0.025,(11,11)}} = \frac{1}{3.277} = 0.305$$

Diketahui bahwa  $f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)}(0.305) \leq F(1.117) \leq f_{\alpha/2,(v_1,v_2)}(3.277)$  yang berarti F berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\sigma_1 = \sigma_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

## 4.6.2 Validasi Waktu Perbaikan

### 4.6.2.1 Uji Kesamaan Dua Rataan

Uji kesamaan dua ratahan mempunyai dua asumsi, yaitu untuk  $\sigma_1 = \sigma_2$  dan  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui

- **Uji Dua Rataan Dimana  $\sigma_1 = \sigma_2$  Dimana  $\sigma$  Tidak Diketahui**

Uji kesamaan dua ratahan hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)} \leq T \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}$

**Tabel 4.22 Validasi output simulasi**

|                | Nyata  | Simulasi |
|----------------|--------|----------|
| 1              | 0.75   | 0.60     |
| 2              | 0.37   | 0.78     |
| 3              | 0.48   | 0.65     |
| 4              | 0.55   | 0.79     |
| 5              | 0.45   | 0.71     |
| 6              | 0.53   | 0.50     |
| 7              | 0.58   | 0.55     |
| 8              | 0.57   | 0.60     |
| 9              | 0.42   | 0.89     |
| 10             | 0.63   | 0.42     |
| 11             | 0.50   | 0.54     |
| 12             | 0.75   | 0.47     |
| n              | 12     | 12       |
| Mean           | 0.55   | 0.62     |
| Sd             | 0.119  | 0.146    |
| S <sup>2</sup> | 0.0143 | 0.021    |
| Sp             |        | 0.137    |
| T              |        | -1.377   |
| Tcrit          |        | 2.405    |

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 Sp &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \times s_1^2 + (n_2 - 1) \times s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}} = \sqrt{\frac{(11 \times 0.014) + (11 \times 0.021)}{(12 + 12 - 2)}} \\
 &= \sqrt{\frac{0.154 + 0.231}{22}} = 0.137 \\
 T &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{0.55 - 0.62}{0.137 \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}}} = -1.377
 \end{aligned}$$

dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $T_{\text{crit}} = T_{(\alpha/2, v)}$  dengan  $v = n_1 + n_2 - 2$ , sehingga dapat

dilihat pada tabel student  $t$   $T_{(0.025, 22)} = 2.41$

Diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.41) \leq T(-1.377) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.41)$  yang berarti  $T$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

- **Uji Dua Rataan Dimana  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  Dimana  $\sigma$  Tidak Diketahui**

Uji kesamaan dua rataan hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $-t_{\alpha/2, v} \leq T \leq t_{\alpha/2, v}$

**Tabel 4.23 Validasi output simulasi**

|                | Nyata | Simulasi |
|----------------|-------|----------|
| 1              | 0.75  | 0.60     |
| 2              | 0.37  | 0.78     |
| 3              | 0.48  | 0.65     |
| 4              | 0.55  | 0.79     |
| 5              | 0.45  | 0.71     |
| 6              | 0.53  | 0.50     |
| 7              | 0.58  | 0.55     |
| 8              | 0.57  | 0.60     |
| 9              | 0.42  | 0.89     |
| 10             | 0.63  | 0.42     |
| 11             | 0.50  | 0.54     |
| 12             | 0.75  | 0.47     |
| n              | 12    | 12       |
| Mean           | 0.55  | 0.62     |
| Sd             | 0.119 | 0.146    |
| S <sup>2</sup> | 0.014 | 0.021    |
| v              |       | 21.24354 |
| T              |       | -1.37699 |
| Tcrit          |       | 2.413845 |

Contoh perhitungan :

$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}} = \frac{\left(\frac{0.014}{12} + \frac{0.021}{12}\right)^2}{\frac{\left(\frac{0.014}{12}\right)^2}{11} + \frac{\left(\frac{0.021}{12}\right)^2}{11}} = 21.244$$

$$T = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{0.55 - 0.62}{\sqrt{\frac{0.0143}{12} + \frac{0.021}{12}}} = -1.377$$

dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $T_{\text{crit}} = T_{(\alpha/2, v)}$  dengan  $v=21.24$ , sehingga dapat dilihat

pada tabel student  $t$   $T_{(0.025, 22)} = 2.41$

Diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.41) \leq T(-1.377) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.41)$  yang

berarti  $T$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

#### 4.6.2.2 Uji Kesamaan Dua Variansi

Uji kesamaan dua rata-rata hipotesis ujinya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$ , ada perbedaan yang signifikan antara simulasi dengan sistem nyata

Daerah kritis :  $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)} \leq F \leq f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$

**Tabel 4.24 Validasi output simulasi**

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.75  | 0.60     |
| 2 | 0.37  | 0.78     |

|                |                            |       |
|----------------|----------------------------|-------|
| 3              | 0.48                       | 0.65  |
| 4              | 0.55                       | 0.79  |
| 5              | 0.45                       | 0.71  |
| 6              | 0.53                       | 0.50  |
| 7              | 0.58                       | 0.55  |
| 8              | 0.57                       | 0.60  |
| 9              | 0.42                       | 0.89  |
| 10             | 0.63                       | 0.42  |
| 11             | 0.50                       | 0.54  |
| 12             | 0.75                       | 0.47  |
| n              | 12                         | 12    |
| Mean           | 0.55                       | 0.62  |
| Sd             | 0.119                      | 0.145 |
| S <sup>2</sup> | 0.014                      | 0.021 |
|                | F                          | 0.683 |
|                | $f_{\alpha/2,(v_1,v_2)}$   | 3.474 |
|                | $f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)}$ | 0.288 |

Contoh perhitungan :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{0.014}{0.021} = 0.683$$

dengan  $\alpha = 0.05$ ,  $v_1 = (n_1-1) = 11$  dan  $v_2 = (n_2-1) = 11$ , maka  $f_{0.025,(11,11)} =$

$$3.474, f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)} = f_{0.975,(11,11)} = \frac{1}{f_{0.025,(11,11)}} = \frac{1}{3.474} = 0.288$$

Diketahui bahwa  $f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)} (0.288) \leq F(0.683) \leq f_{\alpha/2,(v_1,v_2)} (3.474)$  yang

berarti F berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\sigma_1 = \sigma_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

#### 4.7 Pengumpulan Data Simulasi

Data simulasi disini adalah data bilangan random yang telah dinyatakan valid dari uji validasi. Data hasil pembangkitan random yang telah dinyatakan valid dari mesin 1 sampai mesin 25 dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.8 Pengolahan Data Hasil Simulasi

##### 4.8.1 Perhitungan *Index of Fit* Interval Waktu Antar Kerusakan berdasar Metode *Least Square Curve Fitting*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui jenis distribusi yang sesuai dengan data kerusakan mesin. Dari metode ini diperoleh *Index of Fit* untuk tiap distribusi, pemilihan distribusi berdasar *Index of Fit* terbesar. Distribusi yang dicocokkan pada tahap perhitungan ini meliputi distribusi weibull, eksponensial, normal, dan lognormal. Berikut adalah tabel perbandingan *index of fit* pada 25 mesin *handsander*. Untuk perhitungan *index of fit* lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran

**Tabel 4.25 *Index of Fit* Data Kerusakan Tiap-Tiap Mesin**

| mesin | Weibull | Log Normal | Eksponensial | Normal | IoF Terbesar |
|-------|---------|------------|--------------|--------|--------------|
| 1     | 0.9822  | 0.9867     | 0.9339       | 0.9900 | Normal       |
| 2     | 0.9672  | 0.9504     | 0.8304       | 0.9534 | Weibull      |
| 3     | 0.9693  | 0.9241     | 0.7988       | 0.9397 | Weibull      |
| 4     | 0.9743  | 0.9691     | 0.8774       | 0.9713 | Weibull      |
| 5     | 0.9904  | 0.9676     | 0.8677       | 0.9772 | Weibull      |
| 6     | 0.9491  | 0.9642     | 0.9409       | 0.9559 | LogNormal    |
| 7     | 0.9731  | 0.9729     | 0.8849       | 0.9752 | Normal       |
| 8     | 0.8909  | 0.8300     | 0.7147       | 0.8652 | Weibull      |
| 9     | 0.9788  | 0.9728     | 0.8770       | 0.9746 | Weibull      |
| 10    | 0.9340  | 0.9749     | 0.9688       | 0.9705 | LogNormal    |



|    |        |        |        |        |           |
|----|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 11 | 0.9514 | 0.9759 | 0.9348 | 0.9735 | LogNormal |
| 12 | 0.9725 | 0.9844 | 0.9325 | 0.9831 | Weibull   |
| 13 | 0.9674 | 0.9591 | 0.8675 | 0.9617 | Weibull   |
| 14 | 0.9616 | 0.9192 | 0.7752 | 0.9249 | Weibull   |
| 15 | 0.8580 | 0.9288 | 0.9875 | 0.9191 | LogNormal |
| 16 | 0.9872 | 0.9697 | 0.8617 | 0.9745 | Weibull   |
| 17 | 0.9767 | 0.9921 | 0.9442 | 0.9906 | LogNormal |
| 18 | 0.9430 | 0.9534 | 0.9201 | 0.9480 | LogNormal |
| 19 | 0.9793 | 0.9782 | 0.9088 | 0.9843 | Normal    |
| 20 | 0.9604 | 0.9371 | 0.8234 | 0.9443 | Weibull   |
| 21 | 0.9603 | 0.9319 | 0.7996 | 0.9379 | Weibull   |
| 22 | 0.9779 | 0.9375 | 0.8081 | 0.9513 | Weibull   |
| 23 | 0.9542 | 0.9785 | 0.9459 | 0.9766 | LogNormal |
| 24 | 0.9228 | 0.8915 | 0.8126 | 0.9025 | Weibull   |
| 25 | 0.9447 | 0.9658 | 0.9316 | 0.9622 | LogNormal |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap mesin mempunyai distribusi waktu antar kerusakan yang berbeda-beda.

#### 4.8.2 Uji *Goodness of Fit* Interval Waktu Antar Kerusakan Berdasar *Index of Fit*

Uji *Goodness of fit* yang akan digunakan untuk menguji data interval waktu antar kerusakan komponen *Balancing* dipilih berdasarkan jenis distribusi yang sudah ditentukan berdasar *Index of Fit*. Berikut adalah Tabel Uji *Goodness of Fit* untuk tiap-tiap mesin

Tabel 4.26 Uji *Goodness of Fit Index of Fit*

| mesin | Distribusi | M    | F    | D <sub>max</sub> | D <sub>crit</sub> | Daerah Kritis                        | Kesimpulan              |
|-------|------------|------|------|------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Normal     | *    | *    | 0.19             | 0.36              | D <sub>max</sub> < D <sub>crit</sub> | H <sub>0</sub> diterima |
| 2     | Weibull    | 0.57 | 2.72 | *                | *                 | M < F                                | H <sub>0</sub> diterima |
| 3     | Weibull    | 0.54 | 2.60 | *                | *                 | M < F                                | H <sub>0</sub> diterima |
| 4     | Weibull    | 0.48 | 2.72 | *                | *                 | M < F                                | H <sub>0</sub> diterima |

|    |           |      |      |      |      |              |             |
|----|-----------|------|------|------|------|--------------|-------------|
| 5  | Weibull   | 0.67 | 2.60 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 6  | LogNormal | *    | *    | 0.18 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 7  | Normal    | *    | *    | 0.15 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 8  | Weibull   | 0.85 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 9  | Weibull   | 0.79 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 10 | LogNormal | *    | *    | 0.14 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 11 | LogNormal | *    | *    | 0.15 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 12 | LogNormal | *    | *    | 0.13 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 13 | Weibull   | 1.03 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 14 | Weibull   | 1.18 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 15 | LogNormal | *    | *    | 0.2  | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 16 | Weibull   | 0.74 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 17 | LogNormal | *    | *    | 0.15 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 18 | LogNormal | *    | *    | 0.19 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 19 | Weibull   | *    | *    | 0.16 | 0.36 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 20 | Weibull   | 0.54 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 21 | Weibull   | 0.48 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 22 | Weibull   | 0.65 | 2.72 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 23 | LogNormal | *    | *    | 0.22 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |
| 24 | Weibull   | 1.42 | 2.60 | *    | *    | M < F        | Ho diterima |
| 25 | LogNormal | *    | *    | 0.21 | 0.38 | Dmax < Dcrit | Ho diterima |

Dari tabel diatas diketahui bahwa semua uji *goodness of fit* data berada di dalam daerah penerimaan.

#### 4.8.3 Perhitungan *Index of Fit* Interval Waktu Perbaikan berdasar Metode *Least Square Curve Fitting*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui jenis distribusi yang sesuai dengan data perbaikan mesin. Dari metode ini diperoleh *Index of Fit* untuk tiap distribusi, pemilihan distribusi berdasar *Index of Fit* terbesar. Distribusi yang dicocokkan pada tahap perhitungan ini meliputi distribusi weibull, eksponensial, normal, dan lognormal. Berikut adalah tabel perbandingan *index of fit* waktu

perbaikan pada 25 mesin *handsander*. Untuk perhitungan *index of fit* lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran

**Tabel 4.27 Index of Fit Data Perbaikan Tiap-Tiap Mesin**

| mesin | Weibull | Log Normal | Eksponensial | Normal | IoF Terbesar |
|-------|---------|------------|--------------|--------|--------------|
| 1     | 0.9752  | 0.9415     | 0.9042       | 0.9815 | Normal       |
| 2     | 0.9778  | 0.9953     | 0.9712       | 0.9869 | LogNormal    |
| 3     | 0.9640  | 0.9314     | 0.8870       | 0.9706 | Normal       |
| 4     | 0.9492  | 0.9686     | 0.9608       | 0.9598 | LogNormal    |
| 5     | 0.9861  | 0.9838     | 0.9015       | 0.9867 | Normal       |
| 6     | 0.9513  | 0.9095     | 0.8583       | 0.9614 | Normal       |
| 7     | 0.9513  | 0.9095     | 0.8583       | 0.9614 | Normal       |
| 8     | 0.9851  | 0.9828     | 0.9166       | 0.9886 | Normal       |
| 9     | 0.9696  | 0.9813     | 0.9354       | 0.9822 | Normal       |
| 10    | 0.9100  | 0.8462     | 0.7847       | 0.9271 | Normal       |
| 11    | 0.9941  | 0.9733     | 0.9063       | 0.9904 | Weibull      |
| 12    | 0.9542  | 0.9769     | 0.9640       | 0.9702 | LogNormal    |
| 13    | 0.9793  | 0.9503     | 0.8619       | 0.9714 | Weibull      |
| 14    | 0.9807  | 0.9867     | 0.9448       | 0.9823 | LogNormal    |
| 15    | 0.9300  | 0.8750     | 0.7679       | 0.9229 | Weibull      |
| 16    | 0.9528  | 0.9425     | 0.9171       | 0.9551 | Normal       |
| 17    | 0.9758  | 0.9506     | 0.8642       | 0.9649 | Weibull      |
| 18    | 0.9725  | 0.9350     | 0.8310       | 0.9580 | Weibull      |
| 19    | 0.9465  | 0.9799     | 0.9793       | 0.9652 | Log Normal   |
| 20    | 0.9686  | 0.9697     | 0.9153       | 0.9772 | Normal       |
| 21    | 0.9868  | 0.9669     | 0.8941       | 0.9814 | Weibull      |
| 22    | 0.9410  | 0.8987     | 0.8884       | 0.9654 | Normal       |
| 23    | 0.9897  | 0.9734     | 0.9398       | 0.9916 | Normal       |
| 24    | 0.6721  | 0.9909     | 0.9642       | 0.9847 | Log Normal   |
| 25    | 0.9222  | 0.9424     | 0.9274       | 0.9215 | LogNormal    |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap mesin mempunyai distribusi waktu perbaikan yang berbeda-beda.

#### 4.8.4 Uji *Goodness of Fit* Interval Waktu Perbaikan Berdasar *Index of Fit*

Uji *Goodness of fit* yang akan digunakan untuk menguji data interval waktu antar kerusakan komponen *Balancing* dipilih berdasarkan jenis distribusi yang sudah ditentukan berdasar *Index of Fit*.

**Tabel 4.28 Uji *Goodness of Fit* *Index of Fit***

| mesin | Distribusi | M    | F    | Dmax | Dcrit | Daerah Kritis        | Kesimpulan  |
|-------|------------|------|------|------|-------|----------------------|-------------|
| 1     | Normal     | *    | *    | 0.16 | 0.361 | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 2     | LogNormal  | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 3     | Normal     | *    | *    | 0.23 | 0.361 | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 4     | LogNormal  | *    | *    | 0.20 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 5     | Normal     | *    | *    | 0.20 | 0.361 | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 6     | Normal     | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 7     | Normal     | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 8     | Normal     | *    | *    | 0.12 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 9     | Normal     | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 10    | Normal     | *    | *    | 0.18 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 11    | Weibull    | 0.70 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 12    | LogNormal  | *    | *    | 0.16 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 13    | Weibull    | 0.64 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 14    | LogNormal  | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 15    | Weibull    | 0.34 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 16    | Normal     | *    | *    | 0.18 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 17    | Weibull    | 0.68 | 2.72 | *    | *     | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 18    | Weibull    | 0.39 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 19    | LogNormal  | *    | *    | 0.15 | 0.361 | $M < F$              | Ho diterima |
| 20    | Normal     | *    | *    | 0.17 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 21    | Weibull    | 0.91 | 2.72 | *    | *     | $M < F$              | Ho diterima |
| 22    | Normal     | *    | *    | 0.16 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 23    | Normal     | *    | *    | 0.15 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 24    | LogNormal  | *    | *    | 0.13 | 0.361 | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |
| 25    | LogNormal  | *    | *    | 0.24 | 0.38  | $D_{max} < D_{crit}$ | Ho diterima |

Dari tabel diatas diketahui bahwa semua uji *goodness of fit* data berada di dalam daerah penerimaan.

## 4.9 Perhitungan *Mean Time To Failure*

### 4.9.1 *Mean Time To Failure* Distribusi Weibull

Berikut adalah contoh perhitungan *mean time to failure* data berdistribusi Weibull pada mesin 3:

$$\theta = 195.12$$

$$\beta = 12.40, \text{ sehingga :}$$

$$\begin{aligned} \text{MTTF} &= 195.12 \Gamma\left(1 + \frac{1}{12.40}\right) = 209.50 \Gamma(1.08) \\ &= 209.50 \times 0.95973 = 187.26 \end{aligned}$$

### 4.9.2 *Mean Time To Failure* Distribusi Normal

Berikut adalah contoh perhitungan *mean time to failure* data berdistribusi Normal pada mesin 1:

$$\mu = 194.36, \text{ sehingga :}$$

$$\text{MTTF} = \mu = 194.36$$

### 4.9.3 *Mean Time To Failure* Distribusi Log Normal

Berikut adalah contoh perhitungan *mean time to failure* data berdistribusi Log Normal pada mesin 6:

$$s = 0.09$$

$t_{med} = 195.61$ , sehingga :

$$\begin{aligned} \text{MTTF} &= t_{med} \times \exp\left(\frac{s^2}{2}\right) \\ &= 195.61 \times \exp\left(\frac{0.09^2}{2}\right) \\ &= 195.61 \times \exp\left(\frac{0.09^2}{2}\right) = 196.48 \end{aligned}$$

#### 4.10 Perhitungan Biaya-Biaya Perawatan

Perhitungan biaya ini dilakukan untuk membuat kebijakan baru yang diharapkan dapat memberikan usulan yang optimal dalam melakukan penggantian komponen. Berikut adalah perhitungan biaya perawatan mesin dimana :

$C_p$  = Biaya penggantian pencegahan

$C_f$  = Biaya penggantian kegagalan

contoh perhitungan penggantian terjadwal :

$$\begin{aligned} C_p &= (\text{biaya tenaga kerja/jam} \times \text{waktu perbaikan}) + \text{harga komponen} \\ &= (Rp1.875,00 \times 0.63) + Rp25.000,00 \\ &= Rp 26.172,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_f &= (\text{biaya tenaga kerja/jam} + \text{kehilangan produksi}) \times \text{waktu perbaikan} \\ &\quad + \text{harga komponen} \\ &= ((Rp1.875,00 + 166.650,00) \times 0.63) + Rp25.000,00 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 130.386.02$$

contoh perhitungan penggantian pada jam idle :

$$C_p = (\text{biaya lembur} \times \text{waktu perbaikan}) + \text{harga komponen}$$

$$= (\text{Rp}10.000,00 \times 0.63) + \text{Rp}25.000,00$$

$$= \text{Rp } 31.275.50$$

$$C_f = C_p$$

$$= \text{Rp } 31.275.50$$

Untuk lebih lengkapnya, biaya perawatan untuk tiap-tiap mesin dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.11 Pembuatan Model Simulasi

Harga *mean time to failure* yang sudah didapatkan kemudian digunakan untuk membuat tabel simulasi, berikut adalah tabel simulasi :

**Tabel 4.29 Perhitungan biaya**

| Mesin | MTTF   | Rtp   | Ftp   | Cp    | Cf     | TC     |
|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1     | 199.53 | 0.424 | 0.576 | 21069 | 116059 | 266.82 |
| 2     | 205.42 | 0.368 | 0.632 | 21177 | 125758 | 317.28 |
| 3     | 187.26 | 0.548 | 0.452 | 21200 | 127856 | 229.48 |
| 4     | 197.19 | 0.554 | 0.446 | 21228 | 130395 | 226.29 |
| 5     | 197.70 | 0.560 | 0.440 | 20975 | 107633 | 190.51 |
| 6     | 196.48 | 0.481 | 0.519 | 21243 | 131706 | 267.07 |
| 7     | 185.19 | 0.500 | 0.500 | 21470 | 152168 | 297.20 |
| 8     | 193.01 | 0.541 | 0.459 | 21208 | 128576 | 231.86 |
| 9     | 190.92 | 0.564 | 0.436 | 21172 | 125344 | 216.96 |
| 10    | 204.41 | 0.483 | 0.517 | 21315 | 138193 | 274.12 |
| 11    | 194.64 | 0.478 | 0.522 | 21315 | 138157 | 281.14 |
| 12    | 191.53 | 0.477 | 0.523 | 21160 | 124296 | 258.19 |
| 13    | 190.78 | 0.547 | 0.453 | 21180 | 126030 | 226.17 |
| 14    | 203.88 | 0.566 | 0.434 | 21203 | 128084 | 214.79 |
| 15    | 188.68 | 0.483 | 0.517 | 21154 | 123718 | 255.02 |

|    |        |       |       |       |         |         |
|----|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 16 | 202.78 | 0.562 | 0.438 | 21244 | 131803  | 222.33  |
| 17 | 179.52 | 0.481 | 0.519 | 21310 | 137763  | 285.97  |
| 18 | 200.71 | 0.485 | 0.515 | 21184 | 126374  | 253.85  |
| 19 | 188.42 | 0.500 | 0.500 | 21200 | 127856  | 253.72  |
| 20 | 180.20 | 0.551 | 0.449 | 21013 | 111073  | 205.72  |
| 21 | 200.45 | 0.556 | 0.444 | 21268 | 133927  | 229.21  |
| 22 | 184.83 | 0.544 | 0.456 | 21217 | 129363  | 235.19  |
| 23 | 196.36 | 0.486 | 0.514 | 21162 | 124460  | 251.58  |
| 24 | 182.66 | 0.559 | 0.441 | 21200 | 127856  | 226.05  |
| 25 | 187.81 | 0.475 | 0.525 | 21235 | 131039  | 273.20  |
|    |        |       |       |       | total = | 6189.70 |

Contoh Perhitungan :

$$Rtp_1 = \exp(tp / mtf)^\beta$$

$$= \exp(199.53 / 199.53)^{17.34}$$

$$= 0.368$$

$$Ftp = 1 - Rtp$$

$$= 1 - 0.368 = 0.632$$

Cp dan Cf dapat dilihat pada lampiran

$$Tc = \frac{(Cp \times Rtp) + (Cf \times Ftp)}{(tp \times Rtp) + mtf}$$

$$= \frac{(21,069 \times 0.368) + (116,059 \times 0.632)}{(199.53 \times 0.37) + 199.53}$$

$$= \text{Rp } 266.82$$



#### 4.12 Pembuatan Model Usulan

Akan dibuat dua model usulan yang kemudian akan dibandingkan dengan model awal manajemen perawatan mesin.

##### 4.12.1 Model Usulan Pertama

Model usulan pertama diperoleh dengan mencari waktu penggantian optimal

**Tabel 4.30 Contoh Pencarian Biaya Perawatan Minimum**

| No. | Tp  | Rtp   | Ftp   | Cp    | Cf     | TC    |
|-----|-----|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1   | 104 | 1.000 | 0.000 | 21069 | 116059 | 70.75 |
| 2   | 106 | 0.999 | 0.001 | 21069 | 116059 | 70.32 |
| 3   | 108 | 0.999 | 0.001 | 21069 | 116059 | 69.91 |
| 4   | 110 | 0.999 | 0.001 | 21069 | 116059 | 69.51 |
| 5   | 112 | 0.999 | 0.001 | 21069 | 116059 | 69.14 |
| 6   | 114 | 0.999 | 0.001 | 21069 | 116059 | 68.80 |
| 7   | 116 | 0.998 | 0.002 | 21069 | 116059 | 68.48 |
| 8   | 118 | 0.998 | 0.002 | 21069 | 116059 | 68.20 |
| 9   | 120 | 0.997 | 0.003 | 21069 | 116059 | 67.96 |
| 10  | 122 | 0.996 | 0.004 | 21069 | 116059 | 67.77 |
| 11  | 124 | 0.996 | 0.004 | 21069 | 116059 | 67.63 |
| 12  | 126 | 0.994 | 0.006 | 21069 | 116059 | 67.56 |
| 13  | 127 | 0.994 | 0.006 | 21069 | 116059 | 67.55 |
| 14  | 128 | 0.993 | 0.007 | 21069 | 116059 | 67.56 |
| 15  | 130 | 0.992 | 0.008 | 21069 | 116059 | 67.64 |
| 16  | 132 | 0.990 | 0.010 | 21069 | 116059 | 67.82 |
| 17  | 134 | 0.988 | 0.012 | 21069 | 116059 | 68.12 |
| 18  | 136 | 0.985 | 0.015 | 21069 | 116059 | 68.53 |
| 19  | 138 | 0.982 | 0.018 | 21069 | 116059 | 69.09 |
| 20  | 140 | 0.978 | 0.022 | 21069 | 116059 | 69.81 |
| 21  | 142 | 0.974 | 0.026 | 21069 | 116059 | 70.72 |
| 22  | 144 | 0.969 | 0.031 | 21069 | 116059 | 71.82 |
| 23  | 146 | 0.964 | 0.036 | 21069 | 116059 | 73.14 |
| 24  | 148 | 0.958 | 0.042 | 21069 | 116059 | 74.70 |
| 25  | 150 | 0.950 | 0.050 | 21069 | 116059 | 76.54 |

|    |     |       |       |       |        |       |
|----|-----|-------|-------|-------|--------|-------|
| 26 | 152 | 0.942 | 0.058 | 21069 | 116059 | 78.67 |
| 27 | 154 | 0.933 | 0.067 | 21069 | 116059 | 81.11 |
| 28 | 156 | 0.923 | 0.077 | 21069 | 116059 | 83.90 |
| 29 | 158 | 0.912 | 0.088 | 21069 | 116059 | 87.07 |
| 30 | 160 | 0.899 | 0.101 | 21069 | 116059 | 90.62 |

Dari tabel diatas diketahui bahwa biaya perawatan minimal diperoleh apabila dilakukan penggantian komponen setiap mesin telah beroperasi selama 127 jam, yaitu sebesar Rp 67,55 /jam. Perhitungan terhadap pencarian waktu penggantian komponen mesin yang lainnya dapat dilihat pada lampiran.

Biaya penggantian komponen tiap mesin pada usulan pertama dapat dilihat pada tabel 4.75 sebagai berikut :

**Tabel 4.31 Biaya Penggantian Usulan 1**

| Mesin | MTTF | Rtp   | Ftp   | Cp    | Cf     | TC    |
|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1     | 127  | 0.994 | 0.006 | 21069 | 116059 | 67.55 |
| 2     | 160  | 0.996 | 0.004 | 21177 | 125758 | 59.77 |
| 3     | 130  | 0.994 | 0.006 | 21200 | 127856 | 69.18 |
| 4     | 142  | 0.995 | 0.005 | 21228 | 130395 | 64.37 |
| 5     | 146  | 0.994 | 0.006 | 20975 | 107633 | 62.77 |
| 6     | 150  | 0.998 | 0.002 | 21243 | 131706 | 62.12 |
| 7     | 154  | 0.999 | 0.001 | 21470 | 152168 | 63.81 |
| 8     | 119  | 0.992 | 0.008 | 21208 | 128576 | 70.86 |
| 9     | 145  | 0.995 | 0.005 | 21172 | 125344 | 64.59 |
| 10    | 159  | 0.998 | 0.002 | 21315 | 138193 | 59.33 |
| 11    | 143  | 0.997 | 0.003 | 21315 | 138157 | 64.14 |
| 12    | 139  | 0.997 | 0.003 | 21160 | 124296 | 65.14 |
| 13    | 141  | 0.995 | 0.005 | 21180 | 126030 | 65.54 |
| 14    | 174  | 0.997 | 0.003 | 21203 | 128084 | 56.92 |
| 15    | 148  | 0.998 | 0.002 | 21154 | 123718 | 63.52 |
| 16    | 153  | 0.996 | 0.004 | 21244 | 131803 | 61.18 |
| 17    | 136  | 0.998 | 0.002 | 21310 | 137763 | 68.38 |
| 18    | 161  | 0.998 | 0.002 | 21184 | 126374 | 59.18 |
| 19    | 131  | 0.996 | 0.004 | 21200 | 127856 | 67.87 |
| 20    | 127  | 0.993 | 0.007 | 21013 | 111073 | 70.75 |
| 21    | 150  | 0.995 | 0.005 | 21268 | 133927 | 62.26 |
| 22    | 119  | 0.992 | 0.008 | 21217 | 129363 | 72.77 |

|    |     |       |       |       |         |         |
|----|-----|-------|-------|-------|---------|---------|
| 23 | 161 | 0.998 | 0.002 | 21162 | 124460  | 59.88   |
| 24 | 133 | 0.995 | 0.005 | 21200 | 127856  | 69.06   |
| 25 | 132 | 0.997 | 0.003 | 21235 | 131039  | 67.51   |
|    |     |       |       |       | total = | 1618.48 |

#### 4.12.2 Model Usulan Kedua

Usulan kedua dilakukan dengan melakukan penggantian perawatan dan penggantian pencegahan ketika mesin idle. Berikut adalah usulan penggantian pada jam mesin idle.

Biaya penggantian komponen tiap mesin pada usulan kedua dapat dilihat pada tabel 4.76 sebagai berikut :

**Tabel 4.32 Waktu Penggantian Pada Jam Idle**

| Mesin | MTTF | Ftp   | Rtp   | Cp       | Cf       | Tc     |
|-------|------|-------|-------|----------|----------|--------|
| 1     | 131  | 0.007 | 0.993 | 25700.00 | 25700.00 | 131.61 |
| 2     | 168  | 0.020 | 0.980 | 26275.50 | 26275.50 | 132.90 |
| 3     | 131  | 0.000 | 1.000 | 26400.00 | 26400.00 | 135.83 |
| 4     | 144  | 0.500 | 0.500 | 26550.65 | 26550.65 | 99.68  |
| 5     | 147  | 0.001 | 0.999 | 25200.00 | 25200.00 | 129.56 |
| 6     | 152  | 0.500 | 0.500 | 26628.46 | 26628.46 | 98.49  |
| 7     | 155  | 0.001 | 0.999 | 27842.64 | 27842.64 | 143.19 |
| 8     | 120  | 0.000 | 1.000 | 26442.71 | 26442.71 | 136.01 |
| 9     | 147  | 0.032 | 0.968 | 26250.97 | 26250.97 | 131.87 |
| 10    | 160  | 0.052 | 0.948 | 27013.36 | 27013.36 | 133.31 |
| 11    | 144  | 0.775 | 0.225 | 27011.26 | 27011.26 | 88.28  |
| 12    | 139  | 0.003 | 0.997 | 26188.75 | 26188.75 | 134.47 |
| 13    | 144  | 0.510 | 0.490 | 26291.67 | 26291.67 | 98.15  |
| 14    | 176  | 0.500 | 0.500 | 26413.51 | 26413.51 | 93.55  |
| 15    | 152  | 0.511 | 0.489 | 26154.43 | 26154.43 | 96.16  |
| 16    | 155  | 0.500 | 0.500 | 26634.19 | 26634.19 | 97.97  |
| 17    | 136  | 0.511 | 0.489 | 26987.85 | 26987.85 | 102.31 |
| 18    | 163  | 0.003 | 0.997 | 26312.05 | 26312.05 | 135.00 |
| 19    | 131  | 0.000 | 1.000 | 26400.00 | 26400.00 | 135.81 |
| 20    | 128  | 0.004 | 0.996 | 25404.13 | 25404.13 | 130.34 |
| 21    | 152  | 0.001 | 0.999 | 26760.22 | 26760.22 | 137.59 |
| 22    | 120  | 0.000 | 1.000 | 26489.42 | 26489.42 | 136.25 |
| 23    | 163  | 0.005 | 0.995 | 26198.48 | 26198.48 | 134.23 |

|    |     |       |       |          |          |         |
|----|-----|-------|-------|----------|----------|---------|
| 24 | 136 | 0.500 | 0.500 | 26400.00 | 26400.00 | 100.62  |
| 25 | 136 | 0.000 | 1.000 | 26588.90 | 26588.90 | 136.78  |
|    |     |       |       |          | total =  | 3029.96 |

#### 4.13 Uji Anova

Uji Anova dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara ketiga model dengan melakukan perhitungan terhadap  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ , berikut adalah tabel pengujian anova :

**Tabel 4.33 Uji Anova**

| Mesin  | Model Awal | Pengembangan I | Pengembangan II |
|--------|------------|----------------|-----------------|
| 1      | 273.92     | 67.55          | 131.61          |
| 2      | 222.40     | 59.77          | 132.90          |
| 3      | 239.19     | 69.18          | 135.83          |
| 4      | 228.01     | 64.37          | 99.68           |
| 5      | 191.64     | 62.77          | 129.56          |
| 6      | 269.87     | 62.12          | 98.49           |
| 7      | 312.54     | 63.81          | 143.19          |
| 8      | 236.94     | 70.86          | 136.01          |
| 9      | 223.22     | 64.59          | 131.87          |
| 10     | 269.70     | 59.33          | 133.31          |
| 11     | 285.92     | 64.14          | 88.28           |
| 12     | 265.49     | 65.14          | 134.47          |
| 13     | 232.88     | 65.54          | 98.15           |
| 14     | 211.86     | 56.92          | 93.55           |
| 15     | 264.91     | 63.52          | 96.16           |
| 16     | 220.05     | 61.18          | 97.97           |
| 17     | 307.50     | 68.38          | 102.31          |
| 18     | 252.85     | 59.18          | 135.00          |
| 19     | 263.69     | 67.87          | 135.81          |
| 20     | 219.95     | 70.75          | 130.34          |
| 21     | 228.54     | 62.26          | 137.59          |
| 22     | 247.31     | 72.77          | 136.25          |
| 23     | 254.32     | 59.88          | 134.23          |
| 24     | 239.43     | 69.06          | 100.62          |
| 25     | 284.76     | 67.51          | 136.78          |
| Jumlah | 6246.90    | 1618.48        | 3029.96         |

|       |           |
|-------|-----------|
| total | 10895.33  |
| JKT   | 480492.38 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| JKA                         | 450176.16 |
| JKG                         | 30316.22  |
| S <sub>1</sub> <sup>2</sup> | 225088.08 |
| S <sub>2</sub> <sup>2</sup> | 421.06    |
| F <sub>hitung</sub>         | 534.58    |
| F <sub>tabel</sub>          | 3.12      |

Pada baris total diperoleh dari seluruh total biaya dari tiga model simulasi

JKT diperoleh dari jumlah kuadrat dari seluruh biaya dikurangi kuadrat total/75

JKA diperoleh dari jumlah kuadrat dari total biaya model pertama, kedua, dan ketiga

JKG diperoleh dari JKT dikurangi JKA

$$S_1^2 = \frac{JKA}{n-1} = \frac{450176.16}{2} = 225088.08$$

$$S_2^2 = \frac{JKG}{k(n-1)} = \frac{30316.22}{3 \times 24} = 421.06$$

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{225088.08}{421.06} = 534.58$$

F<sub>tabel</sub> = 3.12, dideperoleh dari tabel F<sub>α,v<sub>1</sub>,v<sub>2</sub></sub> dengan α = 0.05, v<sub>1</sub>=2, dan v<sub>2</sub>=72

Dengan hipotesis :

H<sub>0</sub> = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga model

H<sub>1</sub> = Ada perbedaan yang signifikan antara ketiga model

Daerah kritis :

Jika F<sub>hitung</sub> < F<sub>tabel</sub> maka H<sub>0</sub> diterima

Dari tabel dapat dilihat bahwa F<sub>hitung</sub> (534.58) > F<sub>tabel</sub> (3.12), dengan demikian

H<sub>0</sub> ditolak, bearti ada perbedaan yang signifikan antara ketiga model.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisa Penentuan Mesin Kritis

Mesin produksi yang akan diteliti adalah mesin kritis yang ditentukan berdasar informasi dari kepala bagian perawatan, yaitu mesin handsander yang setiap hari beberapa mesinnya mengalami kerusakan.

#### 5.2 Analisa Terhadap Penentuan Komponen Kritis

Penentuan komponen kritis berdasarkan *uptime* dan *downtime* dari masing-masing komponen. Berdasarkan data *uptime* dan *downtime* kemudian diketahui tingkat ketersediaan dari masing-masing komponen, dan dari tingkat ketersediaan ini menjadi dasar pemilihan komponen kritis, dimana komponen *Balancing* mempunyai tingkat ketersediaan paling kecil, yaitu sebesar 99.63%, berdasarkan hal itu maka komponen *Balancing* dianggap sebagai komponen kritis.

#### 5.3 Analisa Terhadap Uji *Index of Fit* dan *Goodnes of Fit Test*

##### 5.3.1 Waktu Operasional

Dari perhitungan *index of fit* diketahui bahwa tiap-tiap komponen mesin mempunyai distribusi kerusakan yang berbeda-beda, untuk mesin 2,8,9,12,20,21, dan

Dari perbandingan antara model awal, pengembangan I, dan pengembangan II diketahui bahwa model pengembangan I mempunyai biaya perawatan yang paling minimum, yaitu sebesar Rp 1.617.48/jam, sehingga dengan pengembangan I mampu menghemat biaya perawatan sebesar 74.09%.



22 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Weibull, sedangkan untuk mesin 3,5,7,10,11,13,15,17,18,19,23,dan 25 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Lognormal, dan untuk komponen mesin 1,4,6,14,16,dan 24 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Normal. Uji *goodness of fit test* dari tabel 4.18 semua berada di dalam daerah penerimaan.

### 5.3.2 Waktu Perbaikan

Dari perhitungan *index of fit* diketahui bahwa tiap-tiap komponen mesin mempunyai distribusi kerusakan yang berbeda-beda, untuk mesin 7,8,9,10,12,15,16,21,dan 22 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Weibull, sedangkan untuk mesin 1,2,4,5,13,14,19,20,23,24,dan 25 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Lognormal, dan untuk komponen mesin 3,6,11,17,dan 18 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Normal. Uji *goodness of fit test* dari tabel 4.12 semua berada di dalam daerah penerimaan.

### 5.4 Analisa Perhitungan Parameter Untuk Masing-Masing Distribusi

Dari penentuan distribusi diperoleh estimasi nilai parameter-parameter dari masing-masing distribusi terpilih. Agar estimasi nilai parameter-parameter lebih akurat untuk mendapatkan nilai bilangan random dilakukan dengan cara *Maximum Likelihood Estimator (MLE)*.



### 5.5 Analisa Pembangkitan Bilangan Random

Pembangkitan bilangan random dilakukan dengan menggunakan *Microsoft excel* yang tentu saja sebelumnya melakukan pencarian terhadap nilai parameter-parameter untuk masing-masing distribusi. Contoh perhitungan untuk tiap distribusi berbeda-beda, contoh pembangkitan bilangan random untuk distribusi Weibull, distribusi Normal dan distribusi Lognormal berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.13, 4.14, dan 4.15 untuk waktu antar kerusakan, sedangkan contoh pembangkitan bilangan random untuk distribusi Weibull, distribusi Normal dan distribusi Lognormal berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.16, 4.17, dan 4.18 untuk waktu perbaikan

### 5.6 Analisa Validasi Output

Validasi output dilakukan dengan menggunakan uji dua rata-rata dan dua variansi. Contoh untuk validasi output waktu antar kerusakan uji kesamaan dua rata-rata dimana  $\sigma_1 = \sigma_2$  dengan  $\sigma$  tidak diketahui dengan  $\alpha = 0.05$ , diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.26) \leq T(-0.61) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.26)$  yang berarti  $T$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

Validasi output untuk uji dua rata-rata dengan dimana  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  dan  $\sigma$  tidak diketahui dengan  $\alpha = 0.05$  dengan derajat bebas 22, diketahui bahwa  $-t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(-2.41) \leq T(-0.44) \leq t_{\alpha/2, (n_1+n_2-2)}(2.41)$  yang berarti  $T$  berada dalam

daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

Validasi output untuk uji kesamaan dua variansi dengan  $\alpha = 0.05$ ,  $v_1 = 11$  dan  $v_2 = 11$ , diketahui bahwa  $f_{1-\alpha/2,(v_1,v_2)}(0.305) \leq F(1.117) \leq f_{\alpha/2,(v_1,v_2)}(3.277)$  yang berarti  $F$  berada dalam daerah penerimaan, sehingga  $H_0$  diterima,  $\sigma_1 = \sigma_2$ , tidak ada perbedaan yang signifikan antara sistem simulasi dan sistem riil.

### 5.7 Analisa Data Simulasi

Setelah dilakukan validasi output simulasi kemudian dilakukan pengumpulan data simulasi yang dapat dilihat pada lampiran untuk data simulasi waktu antar kerusakan dan data simulasi waktu antar perbaikan

### 5.8 Analisa Pengolahan Data Hasil Simulasi

Dari data hasil simulasi kemudian dilakukan pencarian nilai *index of fit* untuk menentukan jenis distribusi. Dari perhitungan *index of fit* diketahui bahwa tiap-tiap komponen mesin mempunyai distribusi kerusakan yang berbeda-beda, untuk mesin 2,3,4,5,8,9,12,13,14,16,20,21,22,dan 24 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Weibull, sedangkan untuk mesin 6,10,11,15,17,18,23 dan 25 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan komponen berdistribusi Lognormal, dan untuk komponen mesin 1,7,dan 19 *index of fit* terbesar menunjukkan kerusakan

komponen berdistribusi Normal. Uji *goodness of fit test* dari tabel 4.12 semua berada di dalam daerah penerimaan.

### 5.9 Analisa Nilai Parameter Data Sistem Simulasi

Untuk waktu antar kerusakan, pada mesin 2 diketahui nilai parameter untuk distribusi weibull,  $\theta$  sebagai parameter skala sebesar 205.42 dan  $\beta$  sebagai parameter bentuk sebesar 22.61. Pada mesin 1 dengan distribusi normal, mempunyai parameter  $\mu$  sebagai harga rata-rata sebesar 194.36 distribusi dan  $\sigma$  sebagai standar deviasi sebesar 26.92. Pada mesin 6 dengan distribusi Lognormal,  $t_{med}$  sebagai parameter lokasi mempunyai nilai sebesar 195.61 dan  $s$  sebagai parameter bentuk sebesar 0.09, lebih lengkapnya bisa dilihat pada lampiran.

### 5.10 Analisa *Mean Time To Failure*

*Mean time to failure* waktu antar kerusakan pada mesin 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah sebesar 194.36, 200.99, dan 187.26. *Mean time to failure* untuk mesin-mesin yang lainnya dapat dilihat pada lampiran

### 5.11 Analisa Perhitungan Biaya Perawatan

Sebagai contoh untuk mesin 1 biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan perawatan pencegahan sebesar Rp 21,068.75 dan biaya yang harus dikeluarkan untuk perawatan kegagalan adalah sebesar Rp 116.059.25, sedangkan biaya yang harus

dikeluarkan pada model usulan kedua, untuk perawatan pencegahan dan perawatan kegagalan adalah sama, yaitu sebesar Rp 25,700.00

### **5.12 Analisa Pembuatan Model Simulasi dan Model Usulan**

Pembuatan model simulasi awalan dan model usulan hanya dibedakan pada kebijakan penentuan waktu perawatan penggantian, sebagai contoh pada model awal untuk mesin 1 dilakukan setelah mesin beroperasi selama 194.36 jam, sedangkan pada model usulan perawatan dilakukan setelah mesin beroperasi selama 127 jam atau setelah mesin beroperasi selama 131 jam.

### **5.13 Analisa Uji Anova**

Dari uji anova diketahui bahwa  $F_{hitung} (534.58) > F_{tabel} (3.12)$ , dengan demikian  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara model awal, model pengembangan I, dan model pengembangan II.

### **5.14 Analisa Biaya Perawatan**

Biaya perawatan pada model simulasi awal adalah sebesar Rp 6,246.90/jam untuk seluruh mesin, pada model usulan pertama biaya perawatan yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 1,618.48/jam, sedangkan pada model usulan kedua dimana perawatan dilakukan pada jam istirahat sebesar Rp 3,029.96/jam, dengan demikian model usulan pertama merupakan biaya perawatan yang paling minimum dengan kemampuan menghemat biaya sebesar 74.09%.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

1. Data waktu antar kerusakan dan data waktu perbaikan mempunyai jenis distribusi yang sama, yaitu distribusi Lognormal.
2. Interval waktu penggantian pencegahan yang optimal untuk komponen *balancing* pada mesin 1 yaitu setelah mesin beroperasi selama 127 jam, untuk mesin 2 setelah pemakaian selama 160 jam, untuk mesin 3 setelah pemakaian selama 130 jam, untuk mesin 4 setelah pemakaian selama 142 jam, untuk mesin 5 setelah pemakaian selama 146 jam, untuk mesin 6 setelah pemakaian selama 150 jam, untuk mesin 7 setelah pemakaian selama 154 jam, untuk mesin 8 setelah pemakaian selama 119 jam, untuk mesin 9 setelah pemakaian selama 145 jam, untuk mesin 10 setelah pemakaian selama 159 jam, untuk mesin 11 setelah pemakaian selama 143 jam, untuk mesin 12 setelah pemakaian selama 139 jam, untuk mesin 13 setelah pemakaian selama 141 jam, untuk mesin 14 setelah pemakaian selama pemakaian selama 174 jam, untuk mesin 15 setelah pemakaian selama 148 jam, untuk mesin 16 setelah pemakaian selama 153 jam, untuk mesin 17 setelah pemakaian selama 136 jam, dan untuk mesin 18 setelah pemakaian selama 161 jam, untuk mesin 19 setelah pemakaian selama 131 jam, untuk mesin 20 setelah pemakaian selama

127 jam, untuk mesin 21 setelah pemakaian selama 150 jam, untuk mesin 22 setelah pemakaian selama 119 jam, untuk mesin 23 setelah pemakaian selama 161 jam, untuk mesin 24 setelah pemakaian selama 133 jam, untuk mesin 25 setelah pemakaian selama 132 jam,

3. Pada model usulan pertama dengan kebijakan penentuan waktu penggantian pencegahan optimal mempunyai biaya yang paling minimum yaitu sebesar Rp. 1,618.48/jam dan menghemat sebesar 74.09%.

## **6.2 Saran**

1. Diharapkan jadwal penggantian komponen yang baru ini dapat diterapkan PT. Tosalena Eksporindo.
2. Perlunya perusahaan membuat perencanaan penjadwalan perawatan mesin yang akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Tabel 4.25 Data Simulasi Waktu Antar Kerusakan

| No | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | 154.73 | 206.37 | 195.32 | 186.09 | 214.00 | 191.99 | 194.94 | 200.94 | 203.23 | 207.94 | 173.97 | 199.04 | 189.81 |
| 2  | 186.84 | 210.73 | 167.40 | 208.85 | 191.72 | 206.91 | 170.00 | 194.25 | 204.87 | 185.99 | 222.39 | 178.52 | 204.51 |
| 3  | 157.37 | 211.42 | 174.64 | 188.71 | 188.21 | 205.98 | 198.75 | 196.68 | 200.20 | 191.61 | 211.82 | 166.95 | 192.84 |
| 4  | 204.04 | 207.03 | 195.64 | 209.14 | 165.90 | 184.11 | 181.99 | 186.84 | 176.72 | 226.29 | 182.91 | 184.53 | 204.61 |
| 5  | 192.69 | 188.38 | 210.98 | 198.73 | 199.09 | 199.42 | 175.04 | 185.30 | 191.69 | 208.61 | 190.53 | 197.67 | 181.53 |
| 6  | 193.67 | 204.37 | 188.84 | 205.43 | 189.67 | 234.99 | 186.60 | 209.99 | 170.99 | 222.98 | 180.31 | 222.22 | 194.50 |
| 7  | 239.46 | 203.50 | 184.29 | 183.63 | 199.33 | 167.57 | 192.14 | 138.82 | 181.96 | 189.16 | 172.86 | 179.89 | 205.80 |
| 8  | 211.48 | 196.13 | 198.98 | 218.16 | 206.74 | 201.55 | 197.22 | 189.61 | 206.84 | 185.19 | 169.24 | 177.63 | 206.79 |
| 9  | 174.55 | 187.10 | 188.06 | 173.05 | 204.29 | 192.57 | 169.72 | 215.37 | 183.84 | 232.59 | 198.58 | 216.95 | 165.71 |
| 10 | 204.12 | 210.91 | 192.09 | 207.93 | 207.12 | 194.53 | 176.82 | 202.74 | 200.57 | 200.44 | 195.40 | 159.64 | 182.87 |
| 11 | 223.79 | 199.43 | 194.69 | 179.31 | 209.79 | 196.60 | 189.79 | 194.48 | 194.77 | 197.11 | 221.60 | 215.06 | 180.84 |
| 12 | 175.22 | 185.19 | 149.60 | 213.20 | 183.00 | 178.77 | 189.26 | 202.58 | 183.00 | 202.81 | 212.60 | 196.58 | 180.79 |
| 13 | 208.73 |        | 198.07 |        | 220.12 |        |        |        |        |        |        |        |        |

| No | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | 209.14 | 179.05 | 214.89 | 185.15 | 202.02 | 203.94 | 191.59 | 199.92 | 173.99 | 190.22 | 179.30 | 172.58 |
| 2  | 203.49 | 182.67 | 180.08 | 165.68 | 190.51 | 176.77 | 189.69 | 210.01 | 196.35 | 191.02 | 184.50 | 188.63 |
| 3  | 202.79 | 191.42 | 210.39 | 174.13 | 231.11 | 194.55 | 186.98 | 211.52 | 190.78 | 186.68 | 192.31 | 171.05 |
| 4  | 188.39 | 195.84 | 212.39 | 155.25 | 191.52 | 194.03 | 201.44 | 178.79 | 143.87 | 216.42 | 207.63 | 175.09 |
| 5  | 210.81 | 180.84 | 195.12 | 170.05 | 199.02 | 219.07 | 154.87 | 180.50 | 190.05 | 205.28 | 152.15 | 172.39 |
| 6  | 209.15 | 184.48 | 184.01 | 204.15 | 204.09 | 175.77 | 186.22 | 206.78 | 206.82 | 211.45 | 186.38 | 188.01 |
| 7  | 198.32 | 188.31 | 194.27 | 192.54 | 204.40 | 180.81 | 157.14 | 214.15 | 206.81 | 209.90 | 184.99 | 201.34 |
| 8  | 209.06 | 218.56 | 207.36 | 176.78 | 176.44 | 191.32 | 192.12 | 206.00 | 157.30 | 189.46 | 184.51 | 214.03 |
| 9  | 201.81 | 175.16 | 221.03 | 159.92 | 205.81 | 155.69 | 182.96 | 214.04 | 188.43 | 192.10 | 187.30 | 153.89 |
| 10 | 204.36 | 211.86 | 199.68 | 189.50 | 208.79 | 213.27 | 173.99 | 200.43 | 173.72 | 184.47 | 169.92 | 219.07 |
| 11 | 202.12 | 176.68 | 206.54 | 176.81 | 204.47 | 181.91 | 188.69 | 203.27 | 201.86 | 177.19 | 183.70 | 217.13 |
| 12 | 210.67 | 176.92 | 215.10 | 202.01 | 188.36 | 155.70 | 161.82 | 184.99 | 192.45 | 200.75 | 186.57 | 175.82 |
| 13 |        |        |        |        |        | 206.65 |        |        |        |        | 182.41 |        |



**LAMPIRAN WAKTU ANTAR KERUSAKAN DAN WAKTU PERBAIKAN  
MADING-MADING KOMPONEN**





Tabel TTR Kaki-Kaki

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 1  | 0.53 | 0.58 | 0.67 | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.82 | 0.68 | 0.68 | 0.52 | 0.63 | 0.68 | 0.78 |
| 2  | 0.60 | 0.53 | 0.77 | 0.70 | 0.53 | 0.63 | 0.83 | 0.63 | 0.63 | 0.68 | 0.57 | 0.73 | 0.83 |
| 3  | 0.77 | 0.60 | 0.72 | 0.47 | 0.42 | 0.68 | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.73 | 0.52 | 0.95 | 0.95 |
| 4  | 0.63 | 0.58 | 0.63 | 0.68 | 0.58 | 0.78 | 0.63 | 0.73 | 0.73 | 0.88 | 0.48 | 0.73 | 0.88 |
| 5  | 0.60 | 0.63 | 0.53 | 0.78 | 0.63 | 0.73 | 0.78 | 0.83 | 0.82 | 0.78 | 0.68 | 0.63 | 0.83 |
| 6  | 0.72 | 0.67 | 0.87 | 0.63 | 0.78 | 0.42 | 0.82 | 0.78 | 0.78 | 0.83 | 0.78 | 0.83 | 0.63 |
| 7  |      | 0.77 |      |      | 0.68 |      |      |      | 0.75 |      |      |      |      |

Tabel TTR Kaki-Kaki

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| 1  | 0.88 | 0.52 | 0.78 | 0.63 | 0.88 | 0.57 | 0.68 | 0.73 | 0.80 | 0.63 | 0.78 | 0.43 |
| 2  | 0.95 | 0.47 | 0.63 | 0.78 | 0.78 | 0.68 | 0.78 | 0.63 | 0.83 | 0.58 | 0.63 | 0.47 |
| 3  | 0.83 | 0.70 | 0.52 | 0.57 | 0.95 | 0.78 | 0.83 | 0.57 | 0.63 | 0.48 | 0.58 | 0.63 |
| 4  | 0.78 | 0.63 | 0.63 | 0.42 | 0.52 | 0.47 | 0.63 | 0.73 | 0.73 | 0.52 | 0.68 | 0.58 |
| 5  | 0.68 | 0.83 | 0.57 | 0.80 | 0.63 | 0.63 | 0.57 | 0.57 | 0.63 | 0.73 | 0.95 | 0.68 |
| 6  | 0.63 | 0.52 | 1.00 | 0.68 | 0.47 | 0.68 | 0.68 | 0.78 | 0.57 | 0.52 | 0.75 | 0.80 |
| 7  |      |      |      | 0.70 |      |      |      |      |      |      |      |      |

Tabel TTF Rumah Biring

|    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| No | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     |
| 1  | 590.21 | 601.54 | 587.94 | 568.00 | 546.69 | 587.94 | 565.73 | 573.89 | 549.86 | 590.21 | 617.86 | 556.66 | 546.24 |
| 2  | 617.86 | 584.32 | 574.34 | 580.24 | 579.33 | 553.04 | 563.92 | 600.63 | 593.38 | 601.54 | 584.32 | 621.03 | 614.23 |
| 3  | 556.66 | 621.03 | 601.99 | 602.45 | 565.28 | 615.59 | 570.26 | 586.58 | 625.57 | 568.00 | 601.99 | 601.54 | 581.14 |
| 4  | 546.24 | 614.23 | 560.74 | 575.25 | 555.76 | 618.77 | 606.98 | 571.62 | 583.41 | 580.24 | 577.06 | 596.10 | 595.19 |

| No | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | 597.01 | 591.12 | 615.59 | 557.57 | 597.91 | 587.49 | 568.45 | 583.86 | 522.21 | 551.22 | 574.34 | 560.29 |
| 2  | 574.34 | 587.04 | 555.76 | 559.38 | 579.33 | 596.55 | 586.13 | 599.73 | 617.86 | 580.24 | 552.13 | 571.62 |
| 3  | 591.12 | 577.06 | 596.10 | 540.80 | 597.01 | 553.94 | 585.22 | 594.29 | 594.29 | 588.40 | 582.50 | 570.72 |
| 4  | 572.08 | 572.53 | 600.63 | 614.23 | 616.95 | 553.04 | 609.70 | 595.19 | 565.28 | 570.72 | 567.54 | 619.67 |

| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.63 | 0.69 | 0.79 | 0.49 | 0.43 | 0.55 | 0.97 | 0.81 | 0.81 | 0.61 | 0.75 | 0.81 | 0.93 |
| 2  | 0.71 | 0.63 | 0.91 | 0.83 | 0.63 | 0.75 | 0.99 | 0.75 | 0.75 | 0.81 | 0.67 | 0.87 | 0.99 |
| 3  | 0.91 | 0.71 | 0.85 | 0.55 | 0.49 | 0.81 | 0.69 | 0.69 | 0.67 | 0.87 | 0.61 | 1.13 | 1.13 |
| 4  | 0.75 | 0.69 | 0.75 | 0.81 | 0.69 | 0.93 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 1.05 | 0.57 | 0.87 | 1.05 |

| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 1.05 | 0.61 | 0.93 | 0.75 | 1.05 | 0.67 | 0.81 | 0.87 | 0.95 | 0.75 | 0.93 | 0.51 |
| 2  | 1.13 | 0.55 | 0.75 | 0.93 | 0.93 | 0.81 | 0.93 | 0.75 | 0.99 | 0.69 | 0.75 | 0.55 |
| 3  | 0.99 | 0.83 | 0.61 | 0.67 | 1.13 | 0.93 | 0.99 | 0.67 | 0.75 | 0.57 | 0.69 | 0.75 |
| 4  | 0.93 | 0.75 | 0.75 | 0.49 | 0.61 | 0.55 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.61 | 0.81 | 0.69 |

| No | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 1183.64 | 1206.36 | 1179.09 | 1139.09 | 1096.36 | 1179.09 | 1134.55 | 1150.91 | 1102.73 | 1183.64 | 1239.09 | 1116.36 | 1095.45 |
| 2  | 1239.09 | 1171.82 | 1151.82 | 1163.64 | 1161.82 | 1109.09 | 1130.91 | 1204.55 | 1190.00 | 1206.36 | 1171.82 | 1245.45 | 1231.82 |

| No | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 1197.27 | 1185.45 | 1234.55 | 1118.18 | 1199.09 | 1178.18 | 1140.00 | 1170.91 | 1047.27 | 1105.45 | 1151.82 | 1123.64 |
| 2  | 1151.82 | 1177.27 | 1114.55 | 1121.82 | 1161.82 | 1196.36 | 1175.45 | 1202.73 | 1239.09 | 1163.64 | 1107.27 | 1146.36 |

Tabel MTTR Armatur

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 1  | 0.45 | 0.49 | 0.56 | 0.35 | 0.31 | 0.39 | 0.69 | 0.58 | 0.58 | 0.44 | 0.53 | 0.58 | 0.66 |
| 2  | 0.51 | 0.45 | 0.65 | 0.59 | 0.45 | 0.53 | 0.70 | 0.53 | 0.53 | 0.58 | 0.48 | 0.62 | 0.70 |

Tabel MTTR Armatur

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| 1  | 0.74 | 0.44 | 0.66 | 0.53 | 0.74 | 0.48 | 0.58 | 0.62 | 0.67 | 0.53 | 0.66 | 0.36 |
| 2  | 0.80 | 0.39 | 0.53 | 0.66 | 0.66 | 0.58 | 0.66 | 0.53 | 0.70 | 0.49 | 0.53 | 0.39 |

Tabel TTF Stator

|    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| No | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
| 1  | 1194.50 | 1217.43 | 1189.91 | 1149.54 | 1106.42 | 1189.91 | 1144.95 | 1161.47 | 1112.84 | 1194.50 | 1250.46 | 1126.61 | 1105.50 |
| 2  | 1262.04 | 1193.52 | 1173.15 | 1185.19 | 1183.33 | 1129.63 | 1151.85 | 1226.85 | 1212.04 | 1228.70 | 1193.52 | 1268.52 | 1254.63 |

Tabel TTF Stator

|    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| No | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      |
| 1  | 1208.26 | 1196.33 | 1245.87 | 1128.44 | 1210.09 | 1188.99 | 1150.46 | 1181.65 | 1056.88 | 1115.60 | 1162.39 | 1133.94 |
| 2  | 1173.15 | 1199.07 | 1135.19 | 1142.59 | 1183.33 | 1218.52 | 1197.22 | 1225.00 | 1262.04 | 1185.19 | 1127.78 | 1167.59 |

Tabel TTR Stator

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 1  | 0.59 | 0.64 | 0.74 | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 0.90 | 0.76 | 0.76 | 0.57 | 0.70 | 0.76 | 0.87 |
| 2  | 0.66 | 0.59 | 0.85 | 0.77 | 0.59 | 0.70 | 0.92 | 0.70 | 0.70 | 0.76 | 0.63 | 0.81 | 0.92 |

Tabel TTR Stator

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| 1  | 0.98 | 0.57 | 0.87 | 0.70 | 0.98 | 0.63 | 0.76 | 0.81 | 0.88 | 0.70 | 0.87 | 0.48 |
| 2  | 1.05 | 0.52 | 0.70 | 0.87 | 0.87 | 0.76 | 0.87 | 0.70 | 0.92 | 0.64 | 0.70 | 0.52 |

| Tabel MTTF Balancing |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| No                   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     |
| 1                    | 196.70 | 195.67 | 190.90 | 187.32 | 185.32 | 204.93 | 189.40 | 195.37 | 191.25 | 198.73 | 203.52 | 190.08 | 190.52 |
| 2                    | 186.65 | 198.70 | 187.98 | 190.45 | 180.23 | 205.47 | 194.92 | 196.65 | 191.23 | 192.00 | 203.67 | 174.27 | 186.52 |
| 3                    | 192.28 | 189.43 | 190.53 | 202.78 | 179.97 | 195.37 | 190.98 | 201.03 | 195.42 | 197.33 | 186.95 | 197.58 | 193.20 |
| 4                    | 190.10 | 200.00 | 197.03 | 202.75 | 197.62 | 192.75 | 190.60 | 195.47 | 203.83 | 193.55 | 190.15 | 195.00 | 192.92 |
| 5                    | 203.62 | 175.60 | 191.87 | 190.53 | 193.15 | 189.57 | 193.23 | 190.83 | 199.90 | 194.18 | 191.42 | 191.88 | 188.58 |
| 6                    | 188.75 | 200.03 | 187.75 | 209.98 | 188.08 | 193.05 | 193.90 | 193.87 | 197.77 | 192.33 | 203.10 | 188.98 | 188.55 |
| 7                    | 186.67 | 190.18 | 189.43 | 198.02 | 186.35 | 192.02 | 203.98 | 193.70 | 189.50 | 196.05 | 190.00 | 177.02 | 177.82 |
| 8                    | 194.02 | 202.72 | 199.10 | 211.50 | 193.18 | 184.80 | 193.60 | 203.25 | 205.33 | 199.23 | 193.58 | 193.20 | 188.82 |
| 9                    | 182.62 | 199.47 | 187.62 | 204.27 | 191.10 | 192.23 | 186.42 | 195.18 | 191.75 | 182.68 | 171.05 | 182.15 | 188.68 |
| 10                   | 183.25 | 203.52 | 185.07 | 193.63 | 197.17 | 199.27 | 186.43 | 192.20 | 186.98 | 200.78 | 180.47 | 191.95 | 209.27 |
| 11                   | 180.68 | 203.10 | 189.23 | 195.40 | 178.38 | 203.25 | 192.00 | 193.50 | 194.07 | 197.08 | 196.70 | 210.05 | 201.33 |
| 12                   | 185.50 | 202.37 | 179.53 | 198.80 | 202.97 | 192.65 | 185.00 | 185.85 | 181.85 | 183.65 | 203.82 | 184.22 | 189.28 |
| 13                   | 175.60 |        | 174.27 |        | 175.18 |        |        |        |        |        |        |        |        |

| Tabel MTTF Balancing |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| No                   | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     |
| 1                    | 188.05 | 190.40 | 184.98 | 206.28 | 199.80 | 178.35 | 194.10 | 195.55 | 189.27 | 190.55 | 177.48 | 200.22 |
| 2                    | 186.03 | 181.97 | 210.53 | 203.37 | 201.68 | 194.60 | 197.25 | 191.77 | 211.18 | 181.95 | 191.48 | 193.53 |
| 3                    | 200.08 | 205.52 | 188.62 | 192.50 | 189.12 | 181.97 | 201.58 | 193.07 | 178.60 | 187.70 | 191.05 | 194.73 |
| 4                    | 183.83 | 186.08 | 196.95 | 187.87 | 207.33 | 203.70 | 182.13 | 186.83 | 192.08 | 190.43 | 195.70 | 190.68 |
| 5                    | 196.27 | 190.25 | 204.08 | 185.97 | 202.53 | 183.28 | 184.32 | 195.73 | 181.77 | 191.98 | 178.40 | 211.30 |
| 6                    | 189.78 | 190.27 | 192.75 | 180.35 | 194.38 | 175.18 | 184.35 | 193.98 | 189.18 | 192.68 | 188.22 | 194.23 |
| 7                    | 175.63 | 188.27 | 214.62 | 186.87 | 191.38 | 192.17 | 189.45 | 196.15 | 173.90 | 189.17 | 177.38 | 188.10 |
| 8                    | 190.30 | 196.48 | 190.38 | 192.78 | 198.03 | 190.05 | 197.35 | 187.32 | 184.05 | 183.63 | 191.95 | 196.08 |
| 9                    | 199.73 | 192.30 | 192.52 | 191.75 | 198.95 | 177.58 | 190.38 | 203.63 | 206.28 | 195.97 | 177.65 | 192.13 |
| 10                   | 203.73 | 192.08 | 192.30 | 197.55 | 205.28 | 188.17 | 196.23 | 196.83 | 182.17 | 190.03 | 199.97 | 205.93 |
| 11                   | 201.90 | 185.95 | 199.97 | 185.58 | 205.57 | 211.33 | 201.78 | 191.77 | 181.27 | 186.68 | 182.58 | 195.92 |
| 12                   | 195.80 | 188.95 | 194.72 | 181.13 | 200.52 | 201.27 | 191.13 | 192.87 | 203.30 | 188.53 | 181.60 | 198.97 |
| 13                   |        |        |        |        |        | 180.35 |        |        |        |        | 173.90 |        |

Tabel MTTR Balancing

| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.56 | 0.61 | 0.70 | 0.44 | 0.39 | 0.49 | 0.86 | 0.72 | 0.72 | 0.54 | 0.67 | 0.72 | 0.82 |
| 2  | 0.63 | 0.56 | 0.81 | 0.74 | 0.56 | 0.67 | 0.88 | 0.67 | 0.67 | 0.72 | 0.60 | 0.77 | 0.88 |
| 3  | 0.81 | 0.63 | 0.75 | 0.49 | 0.44 | 0.72 | 0.61 | 0.61 | 0.60 | 0.77 | 0.54 | 1.00 | 1.00 |
| 4  | 0.67 | 0.61 | 0.67 | 0.72 | 0.61 | 0.82 | 0.67 | 0.77 | 0.77 | 0.93 | 0.51 | 0.77 | 0.93 |
| 5  | 0.63 | 0.67 | 0.56 | 0.82 | 0.67 | 0.77 | 0.82 | 0.88 | 0.86 | 0.82 | 0.72 | 0.67 | 0.88 |
| 6  | 0.75 | 0.70 | 0.91 | 0.67 | 0.82 | 0.44 | 0.86 | 0.82 | 0.82 | 0.88 | 0.82 | 0.88 | 0.67 |
| 7  | 0.68 | 0.81 | 0.96 | 0.82 | 0.72 | 0.60 | 0.82 | 0.81 | 0.79 | 0.60 | 0.93 | 0.60 | 0.60 |
| 8  | 0.40 | 0.67 | 0.72 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.81 | 0.88 | 0.67 | 0.49 | 0.96 | 0.82 | 0.54 |
| 9  | 0.61 | 0.40 | 0.67 | 0.54 | 0.88 | 0.54 | 0.72 | 0.53 | 0.54 | 0.72 | 0.77 | 0.84 | 0.72 |
| 10 | 0.46 | 0.51 | 0.51 | 0.72 | 0.72 | 0.67 | 0.77 | 0.72 | 0.72 | 0.77 | 0.67 | 0.96 | 1.05 |
| 11 | 0.51 | 0.77 | 0.91 | 0.30 | 0.88 | 0.72 | 0.79 | 0.77 | 0.77 | 1.00 | 0.60 | 0.91 | 0.82 |
| 12 | 0.81 | 0.56 | 0.70 | 0.72 | 0.72 | 0.82 | 0.60 | 0.82 | 0.82 | 0.88 | 0.54 | 0.60 | 0.67 |
| 13 | 0.88 |      | 0.60 |      | 0.67 |      |      |      |      |      |      |      |      |

Tabel MTTR Balancing

| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.93 | 0.54 | 0.82 | 0.67 | 0.93 | 0.60 | 0.72 | 0.77 | 0.84 | 0.67 | 0.82 | 0.46 |
| 2  | 1.00 | 0.49 | 0.67 | 0.82 | 0.82 | 0.72 | 0.82 | 0.67 | 0.88 | 0.61 | 0.67 | 0.49 |
| 3  | 0.88 | 0.74 | 0.54 | 0.60 | 1.00 | 0.82 | 0.88 | 0.60 | 0.67 | 0.51 | 0.61 | 0.67 |
| 4  | 0.82 | 0.67 | 0.67 | 0.44 | 0.54 | 0.49 | 0.67 | 0.77 | 0.77 | 0.54 | 0.72 | 0.61 |
| 5  | 0.72 | 0.88 | 0.60 | 0.84 | 0.67 | 0.67 | 0.60 | 0.60 | 0.67 | 0.77 | 1.00 | 0.72 |
| 6  | 0.67 | 0.54 | 1.05 | 0.72 | 0.49 | 0.72 | 0.72 | 0.82 | 0.60 | 0.54 | 0.79 | 0.84 |
| 7  | 0.54 | 0.77 | 0.93 | 0.74 | 0.88 | 0.82 | 0.88 | 0.93 | 0.56 | 0.67 | 0.61 | 0.56 |
| 8  | 0.82 | 1.00 | 0.60 | 0.88 | 1.05 | 1.00 | 0.77 | 1.00 | 0.84 | 0.82 | 0.56 | 0.77 |
| 9  | 0.54 | 0.67 | 0.84 | 0.54 | 0.93 | 0.96 | 0.67 | 0.75 | 0.88 | 0.44 | 0.51 | 0.67 |
| 10 | 1.00 | 0.53 | 0.72 | 0.67 | 0.96 | 0.72 | 0.60 | 0.54 | 0.72 | 0.72 | 0.89 | 0.77 |
| 11 | 0.88 | 0.77 | 1.00 | 0.77 | 0.72 | 0.67 | 0.54 | 0.84 | 0.61 | 0.93 | 0.56 | 0.39 |
| 12 | 0.77 | 1.05 | 0.77 | 0.49 | 0.77 | 0.60 | 0.84 | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.51 | 0.56 |
| 13 |      |      |      |      |      | 0.60 |      |      |      |      | 0.82 |      |

Tabel MTTR Biring

| No | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.42 | 0.46 | 0.53 | 0.33 | 0.29 | 0.37 | 0.64 | 0.54 | 0.54 | 0.41 | 0.50 | 0.54 | 0.62 |
| 2  | 0.47 | 0.42 | 0.61 | 0.55 | 0.42 | 0.50 | 0.66 | 0.50 | 0.50 | 0.54 | 0.45 | 0.58 | 0.66 |
| 3  | 0.61 | 0.47 | 0.57 | 0.37 | 0.33 | 0.54 | 0.46 | 0.46 | 0.45 | 0.58 | 0.41 | 0.75 | 0.75 |
| 4  | 0.50 | 0.46 | 0.50 | 0.54 | 0.46 | 0.62 | 0.50 | 0.58 | 0.58 | 0.70 | 0.38 | 0.58 | 0.70 |
| 5  | 0.47 | 0.50 | 0.42 | 0.62 | 0.50 | 0.58 | 0.62 | 0.66 | 0.64 | 0.62 | 0.54 | 0.50 | 0.66 |
| 6  | 0.57 | 0.53 | 0.68 | 0.50 | 0.62 | 0.33 | 0.64 | 0.62 | 0.62 | 0.66 | 0.62 | 0.66 | 0.50 |
| 7  |      | 0.61 | 0.72 | 0.62 | 0.54 |      | 0.62 | 0.61 | 0.59 | 0.45 |      |      | 0.45 |
| 8  |      | 0.50 | 0.54 | 0.58 | 0.58 |      | 0.61 |      |      | 0.37 |      |      | 0.41 |
| 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.54 |      |      | 0.54 |

Tabel MTTR Biring

| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.70 | 0.41 | 0.62 | 0.50 | 0.70 | 0.45 | 0.54 | 0.58 | 0.63 | 0.50 | 0.62 | 0.34 |
| 2  | 0.75 | 0.37 | 0.50 | 0.62 | 0.62 | 0.54 | 0.62 | 0.50 | 0.66 | 0.46 | 0.50 | 0.37 |
| 3  | 0.66 | 0.55 | 0.41 | 0.45 | 0.75 | 0.62 | 0.66 | 0.45 | 0.50 | 0.38 | 0.46 | 0.50 |
| 4  | 0.62 | 0.50 | 0.50 | 0.33 | 0.41 | 0.37 | 0.50 | 0.58 | 0.58 | 0.41 | 0.54 | 0.46 |
| 5  | 0.54 | 0.66 | 0.45 | 0.63 | 0.50 | 0.50 | 0.45 |      | 0.50 | 0.58 | 0.75 | 0.54 |
| 6  | 0.50 | 0.41 | 0.79 | 0.54 | 0.37 | 0.54 | 0.54 |      | 0.45 | 0.41 | 0.59 | 0.63 |
| 7  | 0.41 | 0.58 | 0.70 | 0.55 | 0.66 | 0.62 | 0.66 |      | 0.42 | 0.50 |      | 0.42 |
| 8  | 0.62 | 0.75 | 0.45 | 0.66 |      | 0.75 | 0.58 |      |      | 0.62 |      | 0.58 |
| 9  | 0.41 | 0.50 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 10 |      | 0.39 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Tabel MTTF Karbon Brush

| No | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | 266.68 | 499.04 | 247.14 | 392.76 | 144.55 | 562.11 | 486.11 | 184.89 | 425.12 | 338.10 | 285.75 | 210.16 | 432.40 |
| 2  | 274.68 | 201.70 | 362.08 | 123.71 | 367.91 | 349.45 | 413.33 | 548.45 | 347.15 | 508.43 | 550.09 | 282.17 | 506.41 |
| 3  | 522.32 | 319.32 | 516.73 | 214.41 | 315.93 | 568.84 | 198.62 | 364.73 | 560.10 | 319.45 | 266.19 | 281.62 | 194.95 |
| 4  | 207.96 | 521.15 | 208.91 | 174.18 | 181.74 | 260.39 | 579.67 | 236.89 | 558.47 | 153.51 | 290.85 | 200.61 | 157.01 |





Tabel MTTR Karbon Brush

| No | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 0.81 | 0.48 | 0.72 | 0.58 | 0.81 | 0.52 | 0.63 | 0.68 | 0.74 | 0.58 | 0.72 | 0.40 |
| 2  | 0.88 | 0.43 | 0.58 | 0.72 | 0.72 | 0.63 | 0.72 | 0.58 | 0.77 | 0.54 | 0.58 | 0.43 |
| 3  | 0.77 | 0.64 | 0.48 | 0.52 | 0.88 | 0.72 | 0.77 | 0.52 | 0.58 | 0.45 | 0.54 | 0.58 |
| 4  | 0.72 | 0.58 | 0.58 | 0.38 | 0.48 | 0.43 | 0.58 | 0.68 | 0.68 | 0.48 | 0.63 | 0.54 |
| 5  | 0.63 | 0.77 | 0.52 | 0.74 | 0.58 | 0.58 | 0.52 | 0.52 | 0.58 | 0.68 | 0.88 | 0.63 |
| 6  | 0.58 | 0.48 | 0.92 | 0.63 | 0.43 | 0.63 | 0.63 | 0.72 | 0.52 | 0.48 | 0.69 | 0.74 |
| 7  | 0.48 |      |      |      | 0.77 | 0.72 | 0.77 | 0.81 | 0.49 | 0.58 |      | 0.49 |
| 8  |      |      |      |      | 0.92 |      | 0.68 |      |      |      |      | 0.68 |
| 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.58 |





**LAMPIRAN UJI KECUKUPAN DATA**

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA





Contoh perhitungan uji kecukupan data :

Pada komponen balancing mesin 1 :

Dengan tingkat keyakinan 95% dan derajat ketelitian 5%

$$N' = \frac{k/s \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x}$$

$$N' = \frac{2/0.05 \sqrt{(13 \times 498670.04) - (2534.58)^2}}{2534.58}$$

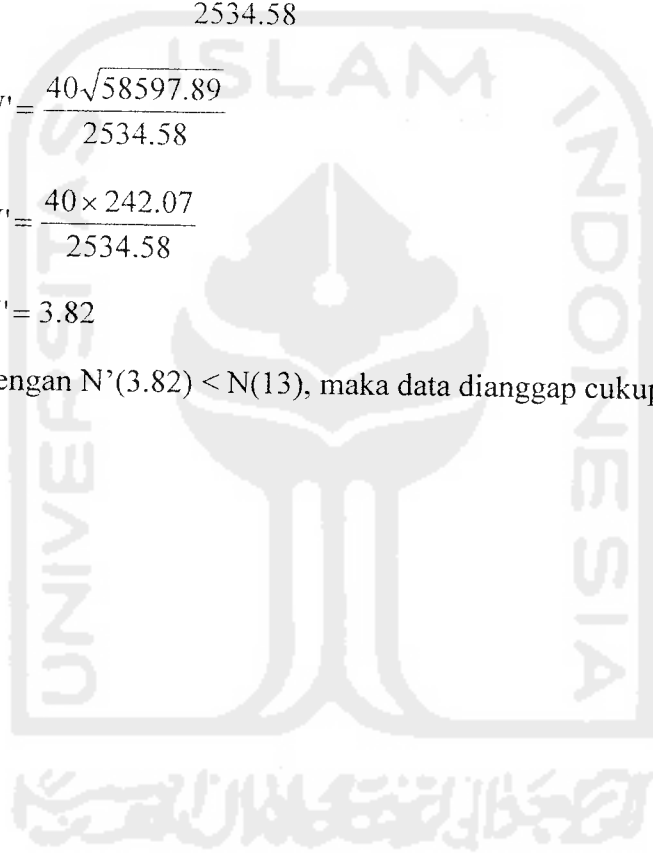
$$N' = \frac{40 \sqrt{6482710.57 - 6424112.67}}{2534.58}$$

$$N' = \frac{40 \sqrt{58597.89}}{2534.58}$$

$$N' = \frac{40 \times 242.07}{2534.58}$$

$$N' = 3.82$$

Dengan  $N'(3.82) < N(13)$ , maka data dianggap cukup





LAMPIRAN PERHITUNGAN INDEX OF FIT  
WAKTU PERBAIKAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9704

| M1 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.35  | -1.05           | 1.10    | 0.05     | -2.93 | 8.56    | 3.07      |
| 2  | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.13     | -2.00 | 3.99    | 1.60      |
| 3  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.20     | -1.49 | 2.22    | 1.08      |
| 4  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.28     | -1.13 | 1.28    | 0.78      |
| 5  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.35     | -0.84 | 0.70    | 0.58      |
| 6  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.43     | -0.59 | 0.35    | 0.37      |
| 7  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.50     | -0.37 | 0.13    | 0.20      |
| 8  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.57     | -0.16 | 0.02    | 0.08      |
| 9  | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.65     | 0.05  | 0.00    | -0.02     |
| 10 | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.72     | 0.25  | 0.06    | -0.06     |
| 11 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.80     | 0.47  | 0.22    | -0.09     |
| 12 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.87     | 0.72  | 0.53    | -0.13     |
| 13 | 0.88  | -0.13           | 0.02    | 0.95     | 1.08  | 1.17    | -0.14     |
|    |       | -6.78           | 4.48    |          | -6.92 | 19.25   | 7.32      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9784

| M2 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.37  | -1.00           | 1.01    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.85      |
| 2  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.68      |
| 3  | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 1.12      |
| 4  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.75      |
| 5  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.51      |
| 6  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.30      |
| 7  | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.15      |
| 8  | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.02      |
| 9  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.10     |
| 10 | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.19     |
| 11 | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.20     |
| 12 | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.30     |
|    |       | -7.46           | 5.16    |          | -6.36 | 17.46   | 6.60      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9801

| M3 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.05     | -2.93 | 8.56    | 2.56      |
| 2  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.13     | -2.00 | 3.99    | 1.38      |
| 3  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.20     | -1.49 | 2.22    | 1.03      |
| 4  | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.28     | -1.13 | 1.28    | 0.64      |
| 5  | 0.60  | -0.52           | 0.27    | 0.35     | -0.84 | 0.70    | 0.43      |
| 6  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.43     | -0.59 | 0.35    | 0.30      |
| 7  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.50     | -0.37 | 0.13    | 0.17      |
| 8  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.57     | -0.16 | 0.02    | 0.05      |
| 9  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.65     | 0.05  | 0.00    | -0.01     |
| 10 | 0.82  | -0.20           | 0.04    | 0.72     | 0.25  | 0.06    | -0.05     |
| 11 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.80     | 0.47  | 0.22    | -0.09     |
| 12 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.87     | 0.72  | 0.53    | -0.13     |
| 13 | 0.93  | -0.07           | 0.00    | 0.95     | 1.08  | 1.17    | -0.07     |
|    |       | -5.53           | 3.07    |          | -6.92 | 19.25   | 6.22      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9603

| M4 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 1.88      |
| 2  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.03      |
| 3  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.76      |
| 4  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.53      |
| 5  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.38      |
| 6  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.23      |
| 7  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.12      |



|    |      |       |      |      |       |       |       |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 8  | 0.67 | -0.41 | 0.16 | 0.62 | -0.03 | 0.00  | 0.01  |
| 9  | 0.67 | -0.41 | 0.16 | 0.70 | 0.19  | 0.04  | -0.08 |
| 10 | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.78 | 0.42  | 0.18  | -0.14 |
| 11 | 0.73 | -0.31 | 0.10 | 0.86 | 0.69  | 0.47  | -0.21 |
| 12 | 0.73 | -0.31 | 0.10 | 0.94 | 1.06  | 1.11  | -0.33 |
|    |      | -5.49 | 2.64 |      | -6.36 | 17.46 | 4.19  |

Index of fit = 0.9586

Uji index of fit distribusi weibull

| M5 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.35  | -1.05           | 1.10    | 0.05     | -2.93 | 8.56    | 3.07      |
| 2  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.13     | -2.00 | 3.99    | 1.75      |
| 3  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.20     | -1.49 | 2.22    | 1.31      |
| 4  | 0.43  | -0.84           | 0.70    | 0.28     | -1.13 | 1.28    | 0.94      |
| 5  | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.35     | -0.84 | 0.70    | 0.67      |
| 6  | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.43     | -0.59 | 0.35    | 0.45      |
| 7  | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.50     | -0.37 | 0.13    | 0.24      |
| 8  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.57     | -0.16 | 0.02    | 0.10      |
| 9  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.65     | 0.05  | 0.00    | -0.02     |
| 10 | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.72     | 0.25  | 0.06    | -0.10     |
| 11 | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.80     | 0.47  | 0.22    | -0.19     |
| 12 | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.87     | 0.72  | 0.53    | -0.26     |
| 13 | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.95     | 1.08  | 1.17    | -0.31     |
|    |       | -8.40           | 6.13    |          | -6.92 | 19.25   | 7.65      |

Index of fit = 0.9775

Uji index of fit distribusi weibull

| M6 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.17      |
| 2  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.39      |
| 3  | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.84      |
| 4  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.50      |
| 5  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.34      |
| 6  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.22      |
| 7  | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.10      |
| 8  | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9  | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.07     |
| 10 | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |
| 11 | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.15     |
| 12 | 0.90  | -0.11           | 0.01    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.11     |
|    |       | -5.24           | 2.69    |          | -6.36 | 17.46   | 5.11      |

Index of fit = 0.9802

Uji index of fit distribusi weibull

| M7 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 1.53      |
| 2  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 0.87      |
| 3  | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.50      |
| 4  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.32      |
| 5  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.23      |
| 6  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.15      |
| 7  | 0.77  | -0.27           | 0.07    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.07      |
| 8  | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9  | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.03     |
| 10 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.08     |
| 11 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.13     |
| 12 | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.17     |
|    |       | -3.48           | 1.16    |          | -6.36 | 17.46   | 3.28      |

Index of fit = 0.9713

Uji index of fit distribusi weibull

| M8 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.07      |
| 2  | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.14      |

|    |      |       |      |      |       |       |       |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 3  | 0.58 | -0.54 | 0.29 | 0.22 | -1.40 | 1.97  | 0.76  |
| 4  | 0.58 | -0.54 | 0.29 | 0.30 | -1.04 | 1.08  | 0.56  |
| 5  | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.38 | -0.74 | 0.55  | 0.25  |
| 6  | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.46 | -0.49 | 0.24  | 0.16  |
| 7  | 0.75 | -0.29 | 0.08 | 0.54 | -0.25 | 0.06  | 0.08  |
| 8  | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.62 | -0.03 | 0.00  | 0.01  |
| 9  | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.70 | 0.19  | 0.04  | -0.05 |
| 10 | 0.80 | -0.22 | 0.05 | 0.78 | 0.42  | 0.18  | -0.10 |
| 11 | 0.80 | -0.18 | 0.03 | 0.86 | 0.69  | 0.47  | -0.15 |
| 12 | 0.83 | -0.18 | 0.03 | 0.94 | 1.06  | 1.11  | -0.19 |
|    |      | -4.58 | 2.09 |      | -6.36 | 17.46 | 4.54  |

Uji index of fit distribusi weibull

| M9 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 1.88      |
| 2  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.20      |
| 3  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.76      |
| 4  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.47      |
| 5  | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.32      |
| 6  | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.20      |
| 7  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.08      |
| 8  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 10 | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |
| 11 | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.15     |
| 12 | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.24     |
|    |       | -4.88           | 2.21    |          | -6.36 | 17.46   | 4.34      |

Index of fit = 0.9822

Uji index of fit distribusi weibull

| M10 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.17      |
| 2   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.26      |
| 3   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.80      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.56      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.38      |
| 6   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.16      |
| 7   | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.08      |
| 8   | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.82  | -0.20           | 0.04    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.04     |
| 10  | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.08     |
| 11  | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.11     |
| 12  | 0.92  | -0.09           | 0.01    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.09     |
|     |       | -4.54           | 2.26    |          | -6.36 | 17.46   | 5.10      |

Index of fit = 0.9774

Uji index of fit distribusi weibull

| M11 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 1.88      |
| 2   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.20      |
| 3   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.88      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.62      |
| 5   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.34      |
| 6   | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.21      |
| 7   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.10      |
| 8   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 10  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.14     |
| 11  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.17     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.26     |
|     |       | -5.30           | 2.59    |          | -6.36 | 17.46   | 4.61      |

Index of fit = 0.9527

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9455

| M12 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.40  | -0.92           | 0.84    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.61      |
| 2   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.09      |
| 3   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.80      |
| 4   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.50      |
| 5   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.36      |
| 6   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.23      |
| 7   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.12      |
| 8   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |
| 11  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.21     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.26     |
|     |       | -5.64           | 2.99    |          | -6.36 | 17.46   | 5.06      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9740

| M13 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.17      |
| 2   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.20      |
| 3   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.84      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.56      |
| 5   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.36      |
| 6   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.23      |
| 7   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.12      |
| 8   | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.08     |
| 10  | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.17     |
| 11  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.17     |
| 12  | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.24     |
|     |       | -5.66           | 2.92    |          | -6.36 | 17.46   | 4.84      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9551

| M14 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.49      |
| 2   | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.33      |
| 3   | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.97      |
| 4   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.69      |
| 5   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.44      |
| 6   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.26      |
| 7   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.14      |
| 8   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.02      |
| 9   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.09     |
| 10  | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.17     |
| 11  | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.26     |
| 12  | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.17     |
|     |       | -6.54           | 3.93    |          | -6.36 | 17.46   | 5.64      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9849

| M15 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.43  | -0.84           | 0.70    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.38      |
| 2   | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.39      |
| 3   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.84      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.62      |
| 5   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.44      |
| 6   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.23      |
| 7   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.12      |
| 8   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.07     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |

|    |      |       |      |      |       |       |       |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 11 | 0.75 | -0.29 | 0.08 | 0.86 | 0.69  | 0.47  | -0.20 |
| 12 | 0.77 | -0.27 | 0.07 | 0.94 | 1.06  | 1.11  | -0.28 |
|    |      | -5.90 | 3.26 |      | -6.36 | 17.46 | 5.36  |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9766

| M16 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.27      |
| 2   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.26      |
| 3   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.72      |
| 4   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.50      |
| 5   | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.32      |
| 6   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.20      |
| 7   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.10      |
| 8   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.07     |
| 10  | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.15     |
| 11  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.21     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.26     |
|     |       | -5.32           | 2.62    |          | -6.36 | 17.46   | 4.70      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9851

| M17 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.38  | -0.96           | 0.92    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.73      |
| 2   | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.46      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.93      |
| 4   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.65      |
| 5   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.40      |
| 6   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.26      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.13      |
| 8   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.05     |
| 10  | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.09     |
| 11  | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.13     |
| 12  | 0.88  | -0.12           | 0.02    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.13     |
|     |       | -5.80           | 3.50    |          | -6.36 | 17.46   | 6.16      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9672

| M18 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.27      |
| 2   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.53      |
| 3   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.88      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.62      |
| 5   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.42      |
| 6   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.26      |
| 7   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.14      |
| 8   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.07     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |
| 11  | 0.77  | -0.27           | 0.07    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.18     |
| 12  | 0.77  | -0.27           | 0.07    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.28     |
|     |       | -6.10           | 3.48    |          | -6.36 | 17.46   | 5.47      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9826

| M19 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.05     | -2.93 | 8.56    | 1.93      |
| 2   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.13     | -2.00 | 3.99    | 1.19      |
| 3   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.20     | -1.49 | 2.22    | 0.85      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.28     | -1.13 | 1.28    | 0.61      |
| 5   | 0.60  | -0.52           | 0.27    | 0.35     | -0.84 | 0.70    | 0.43      |
| 6   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.43     | -0.59 | 0.35    | 0.27      |

|    |      |       |      |      |       |       |       |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 7  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.50 | -0.37 | 0.13  | 0.16  |
| 8  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.57 | -0.16 | 0.02  | 0.07  |
| 9  | 0.68 | -0.38 | 0.14 | 0.65 | 0.05  | 0.00  | -0.02 |
| 10 | 0.68 | -0.38 | 0.14 | 0.72 | 0.25  | 0.06  | -0.10 |
| 11 | 0.70 | -0.36 | 0.13 | 0.80 | 0.47  | 0.22  | -0.17 |
| 12 | 0.73 | -0.31 | 0.10 | 0.87 | 0.72  | 0.53  | -0.22 |
| 13 | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.95 | 1.08  | 1.17  | -0.26 |
|    |      | -5.87 | 2.83 |      | -6.92 | 19.25 | 4.74  |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9562

| M20 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.49      |
| 2   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.68      |
| 3   | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 1.02      |
| 4   | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.75      |
| 5   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.44      |
| 6   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.29      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.13      |
| 8   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 10  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.12     |
| 11  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.20     |
| 12  | 0.93  | -0.07           | 0.00    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.07     |
|     |       | -6.27           | 4.00    |          | -6.36 | 17.46   | 6.37      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9877

| M21 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.49      |
| 2   | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.33      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.93      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.56      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.38      |
| 6   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.25      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.13      |
| 8   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.07     |
| 10  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.14     |
| 11  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.21     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.26     |
|     |       | -5.93           | 3.30    |          | -6.36 | 17.46   | 5.39      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9868

| M22 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.37  | -1.00           | 1.01    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.85      |
| 2   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14     | -1.91 | 3.66    | 1.68      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -1.40 | 1.97    | 0.93      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -1.04 | 1.08    | 0.62      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.74 | 0.55    | 0.38      |
| 6   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.46     | -0.49 | 0.24    | 0.22      |
| 7   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.54     | -0.25 | 0.06    | 0.10      |
| 8   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.62     | -0.03 | 0.00    | 0.01      |
| 9   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.42  | 0.18    | -0.13     |
| 11  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86     | 0.69  | 0.47    | -0.20     |
| 12  | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.94     | 1.06  | 1.11    | -0.17     |
|     |       | -5.91           | 3.61    |          | -6.36 | 17.46   | 6.22      |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9708

| M23 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.38  | -0.96           | 0.92    | 0.06     | -2.85 | 8.10    | 2.73      |

|    |      |       |      |      |       |       |       |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 2  | 0.40 | -0.92 | 0.84 | 0.14 | -1.91 | 3.66  | 1.75  |
| 3  | 0.47 | -0.76 | 0.58 | 0.22 | -1.40 | 1.97  | 1.07  |
| 4  | 0.52 | -0.66 | 0.44 | 0.30 | -1.04 | 1.08  | 0.69  |
| 5  | 0.62 | -0.48 | 0.23 | 0.38 | -0.74 | 0.55  | 0.36  |
| 6  | 0.63 | -0.46 | 0.21 | 0.46 | -0.49 | 0.24  | 0.22  |
| 7  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.54 | -0.25 | 0.06  | 0.11  |
| 8  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.62 | -0.03 | 0.00  | 0.01  |
| 9  | 0.67 | -0.41 | 0.16 | 0.70 | 0.19  | 0.04  | -0.08 |
| 10 | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.78 | 0.42  | 0.18  | -0.14 |
| 11 | 0.87 | -0.14 | 0.02 | 0.86 | 0.69  | 0.47  | -0.10 |
| 12 | 0.97 | -0.03 | 0.00 | 0.94 | 1.06  | 1.11  | -0.04 |
|    |      | -6.02 | 3.89 |      | -6.36 | 17.46 | 6.59  |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9536

| M24 | ti   | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-----------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.05  | -2.93 | 8.56            | 2.34  |
| 2   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.13  | -2.00 | 3.99            | 1.60  |
| 3   | 0.52 | -0.66           | 0.44    | 0.20  | -1.49 | 2.22            | 0.98  |
| 4   | 0.55 | -0.60           | 0.36    | 0.28  | -1.13 | 1.28            | 0.68  |
| 5   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.35  | -0.84 | 0.70            | 0.48  |
| 6   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.43  | -0.59 | 0.35            | 0.34  |
| 7   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.50  | -0.37 | 0.13            | 0.21  |
| 8   | 0.60 | -0.51           | 0.26    | 0.57  | -0.16 | 0.02            | 0.08  |
| 9   | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.65  | 0.05  | 0.00            | -0.02 |
| 10  | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.72  | 0.25  | 0.06            | -0.11 |
| 11  | 0.77 | -0.27           | 0.07    | 0.80  | 0.47  | 0.22            | -0.13 |
| 12  | 0.77 | -0.27           | 0.07    | 0.87  | 0.72  | 0.53            | -0.19 |
| 13  | 0.82 | -0.19           | 0.04    | 0.95  | 1.08  | 1.17            | -0.21 |
|     |      | -6.66           | 3.85    |       | -6.92 | 19.25           | 6.04  |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9657

| M25 | ti   | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-----------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.06  | -2.85 | 8.10            | 2.27  |
| 2   | 0.53 | -0.63           | 0.40    | 0.14  | -1.91 | 3.66            | 1.20  |
| 3   | 0.55 | -0.60           | 0.36    | 0.22  | -1.40 | 1.97            | 0.84  |
| 4   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.30  | -1.04 | 1.08            | 0.59  |
| 5   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.38  | -0.74 | 0.55            | 0.42  |
| 6   | 0.62 | -0.48           | 0.23    | 0.46  | -0.49 | 0.24            | 0.23  |
| 7   | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.54  | -0.25 | 0.06            | 0.11  |
| 8   | 0.68 | -0.38           | 0.14    | 0.62  | -0.03 | 0.00            | 0.01  |
| 9   | 0.78 | -0.24           | 0.06    | 0.70  | 0.19  | 0.04            | -0.05 |
| 10  | 0.78 | -0.24           | 0.06    | 0.78  | 0.42  | 0.18            | -0.10 |
| 11  | 0.85 | -0.16           | 0.03    | 0.86  | 0.69  | 0.47            | -0.11 |
| 12  | 0.92 | -0.09           | 0.01    | 0.94  | 1.06  | 1.11            | -0.09 |
|     |      | -5.19           | 2.75    |       | -6.36 | 17.46           | 5.33  |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9775

| M1 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.35  | -1.05           | 1.10    | 0.05       | -1.62 | 2.64    | 1.70      |
| 2  | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.13       | -1.14 | 1.30    | 0.91      |
| 3  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.20       | -0.84 | 0.70    | 0.61      |
| 4  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.28       | -0.59 | 0.35    | 0.41      |
| 5  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.35       | -0.38 | 0.15    | 0.27      |
| 6  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.43       | -0.19 | 0.04    | 0.12      |
| 7  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.50       | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.57       | 0.19  | 0.04    | -0.09     |
| 9  | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.65       | 0.38  | 0.15    | -0.17     |
| 10 | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.72       | 0.59  | 0.35    | -0.15     |
| 11 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.80       | 0.84  | 0.70    | -0.15     |
| 12 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.87       | 1.14  | 1.30    | -0.21     |
| 13 | 0.88  | -0.13           | 0.02    | 0.95       | 1.62  | 2.64    | -0.21     |
|    |       | -6.78           | 4.48    |            | 0.00  | 10.35   | 3.05      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9898

| M2 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.37  | -1.00           | 1.01    | 0.05       | -1.59 | 2.51    | 1.59      |
| 2  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14       | -1.09 | 1.20    | 0.96      |
| 3  | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.22       | -0.78 | 0.61    | 0.62      |
| 4  | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.30       | -0.53 | 0.28    | 0.38      |
| 5  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.38       | -0.31 | 0.09    | 0.21      |
| 6  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.46       | -0.10 | 0.01    | 0.06      |
| 7  | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.54       | 0.10  | 0.01    | -0.06     |
| 8  | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.62       | 0.31  | 0.09    | -0.17     |
| 9  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.70       | 0.53  | 0.28    | -0.29     |
| 10 | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.78       | 0.78  | 0.61    | -0.36     |
| 11 | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86       | 1.09  | 1.20    | -0.31     |
| 12 | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.94       | 1.59  | 2.51    | -0.46     |
|    |       | -7.46           | 5.16    |            | 0.00  | 9.40    | 2.18      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9805

| M3 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.05       | -1.62 | 2.64    | 1.42      |
| 2  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.13       | -1.14 | 1.30    | 0.79      |
| 3  | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.20       | -0.84 | 0.70    | 0.58      |
| 4  | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.28       | -0.59 | 0.35    | 0.34      |
| 5  | 0.60  | -0.52           | 0.27    | 0.35       | -0.38 | 0.15    | 0.20      |
| 6  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.43       | -0.19 | 0.04    | 0.10      |
| 7  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.50       | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.57       | 0.19  | 0.04    | -0.06     |
| 9  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.65       | 0.38  | 0.15    | -0.09     |
| 10 | 0.82  | -0.20           | 0.04    | 0.72       | 0.59  | 0.35    | -0.12     |
| 11 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.80       | 0.84  | 0.70    | -0.15     |
| 12 | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.87       | 1.14  | 1.30    | -0.21     |
| 13 | 0.93  | -0.07           | 0.00    | 0.95       | 1.62  | 2.64    | -0.11     |
|    |       | -5.53           | 3.07    |            | 0.00  | 10.35   | 2.67      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9693

| M4 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06       | -1.59 | 2.51    | 1.05      |
| 2  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.14       | -1.09 | 1.20    | 0.59      |
| 3  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.22       | -0.78 | 0.61    | 0.42      |
| 4  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.30       | -0.53 | 0.28    | 0.27      |
| 5  | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38       | -0.31 | 0.09    | 0.16      |
| 6  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.46       | -0.10 | 0.01    | 0.05      |
| 7  | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.54       | 0.10  | 0.01    | -0.05     |

|    |      |       |      |      |       |      |       |
|----|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| 3  | 0.58 | -0.54 | 0.29 | 0.22 | -0.78 | 0.61 | 0.42  |
| 4  | 0.58 | -0.54 | 0.29 | 0.30 | -0.53 | 0.28 | 0.29  |
| 5  | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.38 | -0.31 | 0.09 | 0.10  |
| 6  | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.46 | -0.10 | 0.01 | -0.03 |
| 7  | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.54 | 0.10  | 0.01 | -0.03 |
| 8  | 0.75 | -0.29 | 0.09 | 0.62 | 0.31  | 0.09 | -0.09 |
| 9  | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.70 | 0.53  | 0.28 | -0.13 |
| 10 | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.78 | 0.78  | 0.61 | -0.19 |
| 11 | 0.80 | -0.22 | 0.05 | 0.86 | 1.09  | 1.20 | -0.24 |
| 12 | 0.83 | -0.18 | 0.03 | 0.94 | 1.59  | 2.51 | -0.29 |
|    |      | -4.58 | 2.09 |      | 0.00  | 9.40 | 1.67  |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9701

| M9 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.05      |
| 2  | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.69      |
| 3  | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.42      |
| 4  | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.24      |
| 5  | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.13      |
| 6  | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.04      |
| 7  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.03     |
| 8  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.10     |
| 9  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.18     |
| 10 | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.24     |
| 11 | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.24     |
| 12 | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.35     |
|    |       | -4.88           | 2.21    |          | 0.00  | 9.40    | 1.42      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9714

| M10 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.21      |
| 2   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.72      |
| 3   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.44      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.29      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.16      |
| 6   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.03      |
| 7   | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.03     |
| 8   | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.07     |
| 9   | 0.82  | -0.20           | 0.04    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.11     |
| 10  | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.14     |
| 11  | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.18     |
| 12  | 0.92  | -0.09           | 0.01    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.14     |
|     |       | -4.54           | 2.26    |          | 0.00  | 9.40    | 2.18      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9600

| M11 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.05      |
| 2   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.69      |
| 3   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.49      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.32      |
| 5   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.14      |
| 6   | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.04      |
| 7   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.04     |
| 8   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.11     |
| 9   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.18     |
| 10  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.26     |
| 11  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.27     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.39     |
|     |       | -5.30           | 2.59    |          | 0.00  | 9.40    | 1.49      |



|    |      |       |      |      |      |      |       |
|----|------|-------|------|------|------|------|-------|
| 11 | 0.75 | -0.29 | 0.08 | 0.85 | 1.09 | 1.20 | -0.31 |
| 12 | 0.77 | -0.27 | 0.07 | 0.94 | 1.59 | 2.51 | -0.42 |
|    |      | -5.90 | 3.26 |      | 0.00 | 9.40 | 1.81  |

Index of fit = 0.9370

Uji index of fit distribusi lognormal

| M16 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.27      |
| 2   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.72      |
| 3   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.40      |
| 4   | 0.62  | -0.48           | 0.23    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.26      |
| 5   | 0.65  | -0.43           | 0.19    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.13      |
| 6   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.04      |
| 7   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.04     |
| 8   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.11     |
| 9   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.19     |
| 10  | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.28     |
| 11  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.34     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.39     |
|     |       | -5.32           | 2.62    |          | 0.00  | 9.40    | 1.47      |

Index of fit = 0.9866

Uji index of fit distribusi lognormal

| M17 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.38  | -0.96           | 0.92    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.52      |
| 2   | 0.47  | -0.76           | 0.58    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.83      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.51      |
| 4   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.33      |
| 5   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.17      |
| 6   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.05      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.05     |
| 8   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.12     |
| 9   | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.15     |
| 10  | 0.80  | -0.22           | 0.05    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.17     |
| 11  | 0.83  | -0.18           | 0.03    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.20     |
| 12  | 0.88  | -0.12           | 0.02    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.20     |
|     |       | -5.80           | 3.50    |          | 0.00  | 9.40    | 2.53      |

Index of fit = 0.9734

Uji index of fit distribusi lognormal

| M18 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.27      |
| 2   | 0.45  | -0.80           | 0.64    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.87      |
| 3   | 0.53  | -0.63           | 0.40    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.49      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.32      |
| 5   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.17      |
| 6   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.05      |
| 7   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.05     |
| 8   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.12     |
| 9   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.20     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.24     |
| 11  | 0.77  | -0.27           | 0.07    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.29     |
| 12  | 0.77  | -0.27           | 0.07    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.42     |
|     |       | -6.10           | 3.48    |          | 0.00  | 9.40    | 1.84      |

Index of fit = 0.9944

Uji index of fit distribusi lognormal

| M19 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.05     | -1.62 | 2.64    | 1.07      |
| 2   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.13     | -1.14 | 1.30    | 0.68      |
| 3   | 0.57  | -0.57           | 0.32    | 0.20     | -0.84 | 0.70    | 0.48      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.28     | -0.59 | 0.35    | 0.32      |
| 5   | 0.60  | -0.52           | 0.27    | 0.35     | -0.38 | 0.15    | 0.20      |
| 6   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.43     | -0.19 | 0.04    | 0.09      |

|    |      |       |      |      |      |       |       |
|----|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 7  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.50 | 0.00 | 0.00  | 0.00  |
| 8  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.57 | 0.19 | 0.04  | -0.08 |
| 9  | 0.68 | -0.38 | 0.14 | 0.65 | 0.38 | 0.15  | -0.15 |
| 10 | 0.68 | -0.38 | 0.14 | 0.72 | 0.59 | 0.35  | -0.23 |
| 11 | 0.70 | -0.36 | 0.13 | 0.80 | 0.84 | 0.70  | -0.30 |
| 12 | 0.73 | -0.31 | 0.10 | 0.87 | 1.14 | 1.30  | -0.35 |
| 13 | 0.78 | -0.24 | 0.06 | 0.95 | 1.62 | 2.64  | -0.40 |
|    |      | -5.87 | 2.83 |      | 0.00 | 10.35 | 1.33  |

Uji index of fit distribusi lognormal

| M20 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.39      |
| 2   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.96      |
| 3   | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.57      |
| 4   | 0.48  | -0.73           | 0.53    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.38      |
| 5   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.18      |
| 6   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.06      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.05     |
| 8   | 0.67  | -0.41           | 0.16    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.12     |
| 9   | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.16     |
| 10  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.22     |
| 11  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.31     |
| 12  | 0.93  | -0.07           | 0.00    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.11     |
|     |       | -6.27           | 4.00    |          | 0.00  | 9.40    | 2.55      |

Index of fit = 0.9816

Uji index of fit distribusi lognormal

| M21 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.39      |
| 2   | 0.50  | -0.69           | 0.48    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.76      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.51      |
| 4   | 0.58  | -0.54           | 0.29    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.29      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.16      |
| 6   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.05      |
| 7   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.05     |
| 8   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.12     |
| 9   | 0.70  | -0.36           | 0.13    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.19     |
| 10  | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.26     |
| 11  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.34     |
| 12  | 0.78  | -0.24           | 0.06    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.39     |
|     |       | -5.93           | 3.30    |          | 0.00  | 9.40    | 1.81      |

Index of fit = 0.9717

Uji index of fit distribusi lognormal

| M22 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.37  | -1.00           | 1.01    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.59      |
| 2   | 0.42  | -0.88           | 0.77    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | 0.96      |
| 3   | 0.52  | -0.66           | 0.44    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | 0.51      |
| 4   | 0.55  | -0.60           | 0.36    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | 0.32      |
| 5   | 0.60  | -0.51           | 0.26    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | 0.16      |
| 6   | 0.63  | -0.46           | 0.21    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | 0.05      |
| 7   | 0.68  | -0.38           | 0.14    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | -0.04     |
| 8   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | -0.10     |
| 9   | 0.72  | -0.33           | 0.11    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | -0.18     |
| 10  | 0.73  | -0.31           | 0.10    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | -0.24     |
| 11  | 0.75  | -0.29           | 0.08    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | -0.31     |
| 12  | 0.85  | -0.16           | 0.03    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | -0.26     |
|     |       | -5.91           | 3.61    |          | 0.00  | 9.40    | 2.45      |

Index of fit = 0.9582

Uji index of fit distribusi lognormal

| M23 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.38  | -0.96           | 0.92    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | 1.52      |

Index of fit = 0.9781

|    |      |       |      |      |       |      |       |
|----|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| 2  | 0.40 | -0.92 | 0.84 | 0.14 | -1.09 | 1.20 | 1.00  |
| 3  | 0.47 | -0.76 | 0.58 | 0.22 | -0.78 | 0.61 | 0.59  |
| 4  | 0.52 | -0.66 | 0.44 | 0.30 | -0.53 | 0.28 | 0.35  |
| 5  | 0.62 | -0.48 | 0.23 | 0.38 | -0.31 | 0.09 | 0.15  |
| 6  | 0.63 | -0.46 | 0.21 | 0.46 | -0.10 | 0.01 | 0.05  |
| 7  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.54 | 0.10  | 0.01 | -0.04 |
| 8  | 0.65 | -0.43 | 0.19 | 0.62 | 0.31  | 0.09 | -0.13 |
| 9  | 0.67 | -0.41 | 0.16 | 0.70 | 0.53  | 0.28 | -0.21 |
| 10 | 0.72 | -0.33 | 0.11 | 0.78 | 0.78  | 0.61 | -0.26 |
| 11 | 0.87 | -0.14 | 0.02 | 0.86 | 1.09  | 1.20 | -0.16 |
| 12 | 0.97 | -0.03 | 0.00 | 0.94 | 1.59  | 2.51 | -0.05 |
|    |      | -6.02 | 3.89 |      | 0.00  | 9.40 | 2.80  |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9775

| M24 | ti   | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|-----|------|-----------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.05  | -1.62 | 2.64            | 1.30      |
| 2   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.13  | -1.14 | 1.30            | 0.91      |
| 3   | 0.52 | -0.66           | 0.44    | 0.20  | -0.84 | 0.70            | 0.55      |
| 4   | 0.55 | -0.60           | 0.36    | 0.28  | -0.59 | 0.35            | 0.36      |
| 5   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.35  | -0.38 | 0.15            | 0.22      |
| 6   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.43  | -0.19 | 0.04            | 0.11      |
| 7   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.50  | 0.00  | 0.00            | 0.00      |
| 8   | 0.60 | -0.51           | 0.26    | 0.57  | 0.19  | 0.04            | -0.10     |
| 9   | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.65  | 0.38  | 0.15            | -0.17     |
| 10  | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.72  | 0.59  | 0.35            | -0.26     |
| 11  | 0.77 | -0.27           | 0.07    | 0.80  | 0.84  | 0.70            | -0.22     |
| 12  | 0.77 | -0.27           | 0.07    | 0.87  | 1.14  | 1.30            | -0.30     |
| 13  | 0.82 | -0.19           | 0.04    | 0.95  | 1.62  | 2.64            | -0.31     |
|     |      | -6.66           | 3.85    |       | 0.00  | 10.35           | 2.08      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9856

| M25 | ti   | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|-----|------|-----------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1   | 0.45 | -0.80           | 0.64    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | 1.27      |
| 2   | 0.53 | -0.63           | 0.40    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | 0.69      |
| 3   | 0.55 | -0.60           | 0.36    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | 0.47      |
| 4   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | 0.30      |
| 5   | 0.57 | -0.57           | 0.32    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | 0.17      |
| 6   | 0.62 | -0.48           | 0.23    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | 0.05      |
| 7   | 0.65 | -0.43           | 0.19    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | -0.04     |
| 8   | 0.68 | -0.38           | 0.14    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | -0.12     |
| 9   | 0.78 | -0.24           | 0.06    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | -0.13     |
| 10  | 0.78 | -0.24           | 0.06    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | -0.19     |
| 11  | 0.85 | -0.16           | 0.03    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | -0.18     |
| 12  | 0.92 | -0.09           | 0.01    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | -0.14     |
|     |      | -5.19           | 2.75    |       | 0.00  | 9.40            | 2.15      |

Index of fit = 0.9336

Uji index of fit Distribusi eksponensial

| M1 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1  | 0.35 | 0.35    | 0.12       | 0.05  | 0.05  | 0.00  | 0.02 |
| 2  | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.13  | 0.14  | 0.02  | 0.06 |
| 3  | 0.48 | 0.48    | 0.23       | 0.20  | 0.23  | 0.05  | 0.11 |
| 4  | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.28  | 0.32  | 0.10  | 0.16 |
| 5  | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.35  | 0.43  | 0.19  | 0.22 |
| 6  | 0.53 | 0.53    | 0.28       | 0.43  | 0.55  | 0.31  | 0.30 |
| 7  | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.50  | 0.69  | 0.48  | 0.40 |
| 8  | 0.62 | 0.62    | 0.38       | 0.57  | 0.85  | 0.73  | 0.53 |
| 9  | 0.65 | 0.65    | 0.42       | 0.65  | 1.05  | 1.10  | 0.68 |
| 10 | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.72  | 1.29  | 1.66  | 1.01 |
| 11 | 0.83 | 0.83    | 0.69       | 0.80  | 1.60  | 2.57  | 1.34 |
| 12 | 0.83 | 0.83    | 0.69       | 0.87  | 2.06  | 4.26  | 1.72 |
| 13 | 0.88 | 0.88    | 0.77       | 0.95  | 2.95  | 8.71  | 2.59 |
|    |      | 7.99    | 5.26       |       | 12.22 | 20.18 | 9.13 |

Index of fit = 0.9552

Uji index of fit Distribusi eksponensial

| M2 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1  | 0.37 | 0.37    | 0.13       | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.02 |
| 2  | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.06 |
| 3  | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.11 |
| 4  | 0.48 | 0.48    | 0.23       | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.17 |
| 5  | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.24 |
| 6  | 0.53 | 0.53    | 0.28       | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.33 |
| 7  | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.43 |
| 8  | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.55 |
| 9  | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.71 |
| 10 | 0.63 | 0.63    | 0.40       | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 0.97 |
| 11 | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.49 |
| 12 | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.16 |
|    |      | 6.58    | 3.77       |       | 11.24 | 18.36 | 7.23 |

Index of fit = 0.9245

Uji index of fit Distribusi eksponensial

| M3 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1  | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.05  | 0.05  | 0.00  | 0.02 |
| 2  | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.13  | 0.14  | 0.02  | 0.07 |
| 3  | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.20  | 0.23  | 0.05  | 0.11 |
| 4  | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.28  | 0.32  | 0.10  | 0.18 |
| 5  | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.35  | 0.43  | 0.19  | 0.26 |
| 6  | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.43  | 0.55  | 0.31  | 0.33 |
| 7  | 0.63 | 0.63    | 0.40       | 0.50  | 0.69  | 0.48  | 0.44 |
| 8  | 0.72 | 0.72    | 0.51       | 0.57  | 0.85  | 0.73  | 0.61 |
| 9  | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.65  | 1.05  | 1.10  | 0.82 |
| 10 | 0.82 | 0.82    | 0.67       | 0.72  | 1.29  | 1.66  | 1.05 |
| 11 | 0.83 | 0.83    | 0.69       | 0.80  | 1.60  | 2.57  | 1.34 |
| 12 | 0.83 | 0.83    | 0.69       | 0.87  | 2.06  | 4.26  | 1.72 |
| 13 | 0.93 | 0.93    | 0.87       | 0.95  | 2.95  | 8.71  | 2.76 |
|    |      | 8.73    | 6.17       |       | 12.22 | 20.18 | 9.71 |

Index of fit = 0.9183

Uji index of fit Distribusi eksponensial

| M4 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi   | Yi2  | XiYi |
|----|------|---------|------------|-------|------|------|------|
| 1  | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.06  | 0.06 | 0.00 | 0.03 |
| 2  | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.14  | 0.15 | 0.02 | 0.09 |
| 3  | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.22  | 0.25 | 0.06 | 0.14 |
| 4  | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.30  | 0.35 | 0.13 | 0.21 |
| 5  | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.38  | 0.48 | 0.23 | 0.29 |
| 6  | 0.62 | 0.62    | 0.38       | 0.46  | 0.62 | 0.38 | 0.38 |
| 7  | 0.62 | 0.62    | 0.38       | 0.54  | 0.78 | 0.60 | 0.48 |

|    |      |      |      |      |       |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 3  | 0.58 | 0.58 | 0.34 | 0.22 | 0.25  | 0.06  | 0.14 |
| 4  | 0.58 | 0.58 | 0.34 | 0.30 | 0.35  | 0.13  | 0.21 |
| 5  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.38 | 0.48  | 0.23  | 0.34 |
| 6  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.46 | 0.62  | 0.38  | 0.44 |
| 7  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.54 | 0.78  | 0.60  | 0.56 |
| 8  | 0.75 | 0.75 | 0.56 | 0.62 | 0.97  | 0.94  | 0.73 |
| 9  | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.70 | 1.21  | 1.46  | 0.95 |
| 10 | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.78 | 1.52  | 2.32  | 1.19 |
| 11 | 0.80 | 0.80 | 0.64 | 0.86 | 1.99  | 3.95  | 1.59 |
| 12 | 0.83 | 0.83 | 0.69 | 0.94 | 2.87  | 8.26  | 2.40 |
|    |      | 8.30 | 5.88 |      | 11.24 | 18.36 | 8.65 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.8854

| M9 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|----|------|---------|---------|-------|-------|-------|------|
| 1  | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2  | 0.53 | 0.53    | 0.28    | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.08 |
| 3  | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.14 |
| 4  | 0.63 | 0.63    | 0.40    | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.22 |
| 5  | 0.65 | 0.65    | 0.42    | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.31 |
| 6  | 0.67 | 0.67    | 0.44    | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.41 |
| 7  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.56 |
| 8  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.70 |
| 9  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.87 |
| 10 | 0.73 | 0.73    | 0.54    | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.12 |
| 11 | 0.80 | 0.80    | 0.64    | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.59 |
| 12 | 0.80 | 0.80    | 0.64    | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.30 |
|    |      | 8.07    | 5.52    |       | 11.24 | 18.36 | 8.32 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.8985

| M10 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.47 | 0.47    | 0.22    | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2   | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.08 |
| 3   | 0.57 | 0.57    | 0.32    | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.14 |
| 4   | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.21 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.29 |
| 6   | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.44 |
| 7   | 0.73 | 0.73    | 0.54    | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.57 |
| 8   | 0.80 | 0.80    | 0.64    | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.78 |
| 9   | 0.82 | 0.82    | 0.67    | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.99 |
| 10  | 0.83 | 0.83    | 0.69    | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.27 |
| 11  | 0.85 | 0.85    | 0.72    | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.69 |
| 12  | 0.92 | 0.92    | 0.84    | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.63 |
|     |      | 8.40    | 6.12    |       | 11.24 | 18.36 | 9.10 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.8981

| M11 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2   | 0.53 | 0.53    | 0.28    | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.08 |
| 3   | 0.53 | 0.53    | 0.28    | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.13 |
| 4   | 0.55 | 0.55    | 0.30    | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.19 |
| 5   | 0.63 | 0.63    | 0.40    | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.30 |
| 6   | 0.65 | 0.65    | 0.42    | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.40 |
| 7   | 0.68 | 0.68    | 0.47    | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.53 |
| 8   | 0.70 | 0.70    | 0.49    | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.68 |
| 9   | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.87 |
| 10  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.09 |
| 11  | 0.78 | 0.78    | 0.61    | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.56 |
| 12  | 0.78 | 0.78    | 0.61    | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.25 |
|     |      | 7.80    | 5.17    |       | 11.24 | 18.36 | 8.11 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.8538

| M12 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.40  | 0.40        | 0.16    | 0.06       | 0.06  | 0.00    | 0.02      |
| 2   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.14       | 0.15  | 0.02    | 0.08      |
| 3   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.22       | 0.25  | 0.06    | 0.14      |
| 4   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.30       | 0.35  | 0.13    | 0.22      |
| 5   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.38       | 0.48  | 0.23    | 0.29      |
| 6   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.46       | 0.62  | 0.38    | 0.38      |
| 7   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.54       | 0.78  | 0.60    | 0.48      |
| 8   | 0.63  | 0.63        | 0.40    | 0.62       | 0.97  | 0.94    | 0.61      |
| 9   | 0.72  | 0.72        | 0.51    | 0.70       | 1.21  | 1.46    | 0.87      |
| 10  | 0.73  | 0.73        | 0.54    | 0.78       | 1.52  | 2.32    | 1.12      |
| 11  | 0.73  | 0.73        | 0.54    | 0.86       | 1.99  | 3.95    | 1.46      |
| 12  | 0.78  | 0.78        | 0.61    | 0.94       | 2.87  | 8.26    | 2.25      |
|     |       | 7.60        | 4.93    |            | 11.24 | 18.36   | 7.93      |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.9412

| M13 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.47  | 0.47        | 0.22    | 0.06       | 0.06  | 0.00    | 0.03      |
| 2   | 0.53  | 0.53        | 0.28    | 0.14       | 0.15  | 0.02    | 0.08      |
| 3   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.22       | 0.25  | 0.06    | 0.14      |
| 4   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.30       | 0.35  | 0.13    | 0.21      |
| 5   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.38       | 0.48  | 0.23    | 0.29      |
| 6   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.46       | 0.62  | 0.38    | 0.38      |
| 7   | 0.63  | 0.63        | 0.40    | 0.54       | 0.78  | 0.60    | 0.49      |
| 8   | 0.65  | 0.65        | 0.42    | 0.62       | 0.97  | 0.94    | 0.63      |
| 9   | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.70       | 1.21  | 1.46    | 0.81      |
| 10  | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.78       | 1.52  | 2.32    | 1.02      |
| 11  | 0.78  | 0.78        | 0.61    | 0.86       | 1.99  | 3.95    | 1.56      |
| 12  | 0.80  | 0.80        | 0.64    | 0.94       | 2.87  | 8.26    | 2.30      |
|     |       | 7.57        | 4.87    |            | 11.24 | 18.36   | 7.92      |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.9722

| M14 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.42  | 0.42        | 0.17    | 0.06       | 0.06  | 0.00    | 0.02      |
| 2   | 0.50  | 0.50        | 0.25    | 0.14       | 0.15  | 0.02    | 0.07      |
| 3   | 0.50  | 0.50        | 0.25    | 0.22       | 0.25  | 0.06    | 0.12      |
| 4   | 0.52  | 0.52        | 0.27    | 0.30       | 0.35  | 0.13    | 0.18      |
| 5   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.38       | 0.48  | 0.23    | 0.26      |
| 6   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.46       | 0.62  | 0.38    | 0.36      |
| 7   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.54       | 0.78  | 0.60    | 0.45      |
| 8   | 0.60  | 0.60        | 0.36    | 0.62       | 0.97  | 0.94    | 0.58      |
| 9   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.70       | 1.21  | 1.46    | 0.75      |
| 10  | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.78       | 1.52  | 2.32    | 1.02      |
| 11  | 0.68  | 0.68        | 0.47    | 0.86       | 1.99  | 3.95    | 1.36      |
| 12  | 0.85  | 0.85        | 0.72    | 0.94       | 2.87  | 8.26    | 2.44      |
|     |       | 7.07        | 4.30    |            | 11.24 | 18.36   | 7.62      |

Uji index of fit Distribusi eksponensial Index of fit = 0.8952

| M15 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.43  | 0.43        | 0.19    | 0.06       | 0.06  | 0.00    | 0.03      |
| 2   | 0.48  | 0.48        | 0.23    | 0.14       | 0.15  | 0.02    | 0.07      |
| 3   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.22       | 0.25  | 0.06    | 0.14      |
| 4   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.30       | 0.35  | 0.13    | 0.19      |
| 5   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.38       | 0.48  | 0.23    | 0.26      |
| 6   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.46       | 0.62  | 0.38    | 0.38      |
| 7   | 0.63  | 0.63        | 0.40    | 0.54       | 0.78  | 0.60    | 0.49      |
| 8   | 0.68  | 0.68        | 0.47    | 0.62       | 0.97  | 0.94    | 0.66      |
| 9   | 0.70  | 0.70        | 0.49    | 0.70       | 1.21  | 1.46    | 0.85      |
| 10  | 0.73  | 0.73        | 0.54    | 0.78       | 1.52  | 2.32    | 1.12      |

|    |      |      |      |      |       |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 11 | 0.75 | 0.75 | 0.56 | 0.86 | 1.99  | 3.95  | 1.49 |
| 12 | 0.77 | 0.77 | 0.59 | 0.94 | 2.87  | 8.26  | 2.20 |
|    |      | 7.45 | 4.76 |      | 11.24 | 18.36 | 7.88 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8356

| M16 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.08 |
| 3   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.15 |
| 4   | 0.62 | 0.62    | 0.38       | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.22 |
| 5   | 0.65 | 0.65    | 0.42       | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.31 |
| 6   | 0.67 | 0.67    | 0.44       | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.41 |
| 7   | 0.67 | 0.67    | 0.44       | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.52 |
| 8   | 0.70 | 0.70    | 0.49       | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.68 |
| 9   | 0.70 | 0.70    | 0.49       | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.85 |
| 10  | 0.70 | 0.70    | 0.49       | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.07 |
| 11  | 0.73 | 0.73    | 0.54       | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.46 |
| 12  | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.25 |
|     |      | 7.78    | 5.14       |       | 11.24 | 18.36 | 8.01 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9419

| M17 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.38 | 0.38    | 0.15       | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.02 |
| 2   | 0.47 | 0.47    | 0.22       | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.07 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.13 |
| 4   | 0.53 | 0.53    | 0.28       | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.19 |
| 5   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.28 |
| 6   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.36 |
| 7   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.47 |
| 8   | 0.68 | 0.68    | 0.47       | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.66 |
| 9   | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.91 |
| 10  | 0.80 | 0.80    | 0.64       | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.22 |
| 11  | 0.83 | 0.83    | 0.69       | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.66 |
| 12  | 0.88 | 0.88    | 0.78       | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.54 |
|     |      | 7.62    | 5.10       |       | 11.24 | 18.36 | 8.49 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9177

| M18 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.07 |
| 3   | 0.53 | 0.53    | 0.28       | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.13 |
| 4   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.19 |
| 5   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.27 |
| 6   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.36 |
| 7   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.45 |
| 8   | 0.67 | 0.67    | 0.44       | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.65 |
| 9   | 0.68 | 0.68    | 0.47       | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.83 |
| 10  | 0.73 | 0.73    | 0.54       | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.12 |
| 11  | 0.77 | 0.77    | 0.59       | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.52 |
| 12  | 0.77 | 0.77    | 0.59       | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.20 |
|     |      | 7.33    | 4.62       |       | 11.24 | 18.36 | 7.82 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9490

| M19 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi   | Yi2  | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|------|------|------|
| 1   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.05  | 0.05 | 0.00 | 0.03 |
| 2   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.13  | 0.14 | 0.02 | 0.07 |
| 3   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.20  | 0.23 | 0.05 | 0.13 |
| 4   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.28  | 0.32 | 0.10 | 0.19 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.35  | 0.43 | 0.19 | 0.26 |
| 6   | 0.63 | 0.63    | 0.40       | 0.43  | 0.55 | 0.31 | 0.35 |

|    |      |      |      |      |       |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 7  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.50 | 0.69  | 0.48  | 0.45 |
| 8  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.57 | 0.85  | 0.73  | 0.56 |
| 9  | 0.68 | 0.68 | 0.47 | 0.65 | 1.05  | 1.10  | 0.72 |
| 10 | 0.68 | 0.68 | 0.47 | 0.72 | 1.29  | 1.66  | 0.88 |
| 11 | 0.70 | 0.70 | 0.49 | 0.80 | 1.60  | 2.57  | 1.12 |
| 12 | 0.73 | 0.73 | 0.54 | 0.87 | 2.06  | 4.26  | 1.51 |
| 13 | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.95 | 2.95  | 8.71  | 2.31 |
|    |      | 8.33 | 5.41 |      | 12.22 | 20.18 | 8.58 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9678

| M20 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|-------|-----------------|------|
| 1   | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.06  | 0.06  | 0.00            | 0.02 |
| 2   | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.14  | 0.15  | 0.02            | 0.06 |
| 3   | 0.48 | 0.48    | 0.23    | 0.22  | 0.25  | 0.06            | 0.12 |
| 4   | 0.48 | 0.48    | 0.23    | 0.30  | 0.35  | 0.13            | 0.17 |
| 5   | 0.55 | 0.55    | 0.30    | 0.38  | 0.48  | 0.23            | 0.26 |
| 6   | 0.55 | 0.55    | 0.30    | 0.46  | 0.62  | 0.38            | 0.34 |
| 7   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.54  | 0.78  | 0.60            | 0.47 |
| 8   | 0.67 | 0.67    | 0.44    | 0.62  | 0.97  | 0.94            | 0.65 |
| 9   | 0.73 | 0.73    | 0.54    | 0.70  | 1.21  | 1.46            | 0.89 |
| 10  | 0.75 | 0.75    | 0.56    | 0.78  | 1.52  | 2.32            | 1.14 |
| 11  | 0.75 | 0.75    | 0.56    | 0.86  | 1.99  | 3.95            | 1.49 |
| 12  | 0.93 | 0.93    | 0.87    | 0.94  | 2.87  | 8.26            | 2.68 |
|     |      | 7.33    | 4.76    |       | 11.24 | 18.36           | 8.29 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8993

| M21 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|-------|-----------------|------|
| 1   | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.06  | 0.06  | 0.00            | 0.02 |
| 2   | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.14  | 0.15  | 0.02            | 0.07 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.22  | 0.25  | 0.06            | 0.13 |
| 4   | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.30  | 0.35  | 0.13            | 0.21 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.38  | 0.48  | 0.23            | 0.29 |
| 6   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.46  | 0.62  | 0.38            | 0.37 |
| 7   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.54  | 0.78  | 0.60            | 0.47 |
| 8   | 0.68 | 0.68    | 0.47    | 0.62  | 0.97  | 0.94            | 0.66 |
| 9   | 0.70 | 0.70    | 0.49    | 0.70  | 1.21  | 1.46            | 0.85 |
| 10  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.78  | 1.52  | 2.32            | 1.09 |
| 11  | 0.73 | 0.73    | 0.54    | 0.86  | 1.99  | 3.95            | 1.46 |
| 12  | 0.78 | 0.78    | 0.61    | 0.94  | 2.87  | 8.26            | 2.25 |
|     |      | 7.43    | 4.73    |       | 11.24 | 18.36           | 7.86 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8778

| M22 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|-------|-----------------|------|
| 1   | 0.37 | 0.37    | 0.13    | 0.06  | 0.06  | 0.00            | 0.02 |
| 2   | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.14  | 0.15  | 0.02            | 0.06 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.22  | 0.25  | 0.06            | 0.13 |
| 4   | 0.55 | 0.55    | 0.30    | 0.30  | 0.35  | 0.13            | 0.19 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.38  | 0.48  | 0.23            | 0.29 |
| 6   | 0.63 | 0.63    | 0.40    | 0.46  | 0.62  | 0.38            | 0.39 |
| 7   | 0.68 | 0.68    | 0.47    | 0.54  | 0.78  | 0.60            | 0.53 |
| 8   | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.62  | 0.97  | 0.94            | 0.70 |
| 9   | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.70  | 1.21  | 1.46            | 0.87 |
| 10  | 0.73 | 0.73    | 0.54    | 0.78  | 1.52  | 2.32            | 1.12 |
| 11  | 0.75 | 0.75    | 0.56    | 0.86  | 1.99  | 3.95            | 1.49 |
| 12  | 0.85 | 0.85    | 0.72    | 0.94  | 2.87  | 8.26            | 2.44 |
|     |      | 7.53    | 4.96    |       | 11.24 | 18.36           | 8.22 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9555

| M23 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi   | Yi <sup>2</sup> | XiYi |
|-----|------|---------|---------|-------|------|-----------------|------|
| 1   | 0.38 | 0.38    | 0.15    | 0.06  | 0.06 | 0.00            | 0.02 |



|    |      |      |      |      |       |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 2  | 0.40 | 0.40 | 0.16 | 0.14 | 0.15  | 0.02  | 0.06 |
| 3  | 0.47 | 0.47 | 0.22 | 0.22 | 0.25  | 0.06  | 0.11 |
| 4  | 0.52 | 0.52 | 0.27 | 0.30 | 0.35  | 0.13  | 0.18 |
| 5  | 0.62 | 0.62 | 0.38 | 0.38 | 0.48  | 0.23  | 0.29 |
| 6  | 0.63 | 0.63 | 0.40 | 0.46 | 0.62  | 0.38  | 0.39 |
| 7  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.54 | 0.78  | 0.60  | 0.51 |
| 8  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.62 | 0.97  | 0.94  | 0.63 |
| 9  | 0.67 | 0.67 | 0.44 | 0.70 | 1.21  | 1.46  | 0.81 |
| 10 | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.78 | 1.52  | 2.32  | 1.09 |
| 11 | 0.87 | 0.87 | 0.75 | 0.86 | 1.99  | 3.95  | 1.72 |
| 12 | 0.97 | 0.97 | 0.93 | 0.94 | 2.87  | 8.26  | 2.78 |
|    |      | 7.53 | 5.06 |      | 11.24 | 18.36 | 8.60 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9570

| M24 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.05  | 0.05  | 0.00  | 0.02 |
| 2   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.13  | 0.14  | 0.02  | 0.06 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.20  | 0.23  | 0.05  | 0.12 |
| 4   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.28  | 0.32  | 0.10  | 0.18 |
| 5   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.35  | 0.43  | 0.19  | 0.24 |
| 6   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.43  | 0.55  | 0.31  | 0.31 |
| 7   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.50  | 0.69  | 0.48  | 0.39 |
| 8   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.57  | 0.85  | 0.73  | 0.51 |
| 9   | 0.65 | 0.65    | 0.42       | 0.65  | 1.05  | 1.10  | 0.68 |
| 10  | 0.65 | 0.65    | 0.42       | 0.72  | 1.29  | 1.66  | 0.84 |
| 11  | 0.77 | 0.77    | 0.59       | 0.80  | 1.60  | 2.57  | 1.23 |
| 12  | 0.77 | 0.77    | 0.59       | 0.87  | 2.06  | 4.26  | 1.58 |
| 13  | 0.82 | 0.82    | 0.68       | 0.95  | 2.95  | 8.71  | 2.43 |
|     |      | 7.92    | 5.00       |       | 12.22 | 20.18 | 8.61 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9632

| M25 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|-------|------|
| 1   | 0.45 | 0.45    | 0.20       | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 0.03 |
| 2   | 0.53 | 0.53    | 0.28       | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 0.08 |
| 3   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 0.14 |
| 4   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 0.20 |
| 5   | 0.57 | 0.57    | 0.32       | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 0.27 |
| 6   | 0.62 | 0.62    | 0.38       | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 0.38 |
| 7   | 0.65 | 0.65    | 0.42       | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 0.51 |
| 8   | 0.68 | 0.68    | 0.47       | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 0.66 |
| 9   | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 0.95 |
| 10  | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 1.19 |
| 11  | 0.85 | 0.85    | 0.72       | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 1.69 |
| 12  | 0.92 | 0.92    | 0.84       | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 2.63 |
|     |      | 7.95    | 5.49       |       | 11.24 | 18.36 | 8.72 |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9708

| M1 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi  |
|----|------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 0.35 | 0.35    | 0.12    | 0.05  | -1.62 | 2.64  | -0.57 |
| 2  | 0.45 | 0.45    | 0.20    | 0.13  | -1.14 | 1.30  | -0.51 |
| 3  | 0.48 | 0.48    | 0.23    | 0.20  | -0.84 | 0.70  | -0.40 |
| 4  | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.28  | -0.59 | 0.35  | -0.30 |
| 5  | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.35  | -0.38 | 0.15  | -0.19 |
| 6  | 0.53 | 0.53    | 0.28    | 0.43  | -0.19 | 0.04  | -0.10 |
| 7  | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.50  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 8  | 0.62 | 0.62    | 0.38    | 0.57  | 0.19  | 0.04  | 0.12  |
| 9  | 0.65 | 0.65    | 0.42    | 0.65  | 0.38  | 0.15  | 0.25  |
| 10 | 0.78 | 0.78    | 0.61    | 0.72  | 0.59  | 0.35  | 0.47  |
| 11 | 0.83 | 0.83    | 0.69    | 0.80  | 0.84  | 0.70  | 0.70  |
| 12 | 0.83 | 0.83    | 0.69    | 0.87  | 1.14  | 1.30  | 0.95  |
| 13 | 0.88 | 0.88    | 0.77    | 0.95  | 1.62  | 2.64  | 1.42  |
|    |      | 7.99    | 5.25    |       | 0.00  | 10.35 | 1.83  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9798

| M2 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|----|------|---------|---------|-------|-------|------|-------|
| 1  | 0.37 | 0.37    | 0.13    | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.58 |
| 2  | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -0.46 |
| 3  | 0.45 | 0.45    | 0.20    | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -0.35 |
| 4  | 0.48 | 0.48    | 0.23    | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -0.26 |
| 5  | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -0.15 |
| 6  | 0.53 | 0.53    | 0.28    | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -0.05 |
| 7  | 0.55 | 0.55    | 0.30    | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 0.06  |
| 8  | 0.57 | 0.57    | 0.32    | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 0.17  |
| 9  | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 0.31  |
| 10 | 0.63 | 0.63    | 0.40    | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 0.49  |
| 11 | 0.75 | 0.75    | 0.56    | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 0.82  |
| 12 | 0.75 | 0.75    | 0.56    | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 1.19  |
|    |      | 6.58    | 3.77    |       | 0.00  | 9.40 | 1.19  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9820

| M3 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi  |
|----|------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 0.42 | 0.42    | 0.17    | 0.05  | -1.62 | 2.64  | -0.68 |
| 2  | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.13  | -1.14 | 1.30  | -0.57 |
| 3  | 0.50 | 0.50    | 0.25    | 0.20  | -0.84 | 0.70  | -0.42 |
| 4  | 0.57 | 0.57    | 0.32    | 0.28  | -0.59 | 0.35  | -0.34 |
| 5  | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.35  | -0.38 | 0.15  | -0.23 |
| 6  | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.43  | -0.19 | 0.04  | -0.11 |
| 7  | 0.63 | 0.63    | 0.40    | 0.50  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 8  | 0.72 | 0.72    | 0.51    | 0.57  | 0.19  | 0.04  | 0.13  |
| 9  | 0.78 | 0.78    | 0.61    | 0.65  | 0.38  | 0.15  | 0.30  |
| 10 | 0.82 | 0.82    | 0.67    | 0.72  | 0.59  | 0.35  | 0.49  |
| 11 | 0.83 | 0.83    | 0.69    | 0.80  | 0.84  | 0.70  | 0.70  |
| 12 | 0.83 | 0.83    | 0.69    | 0.87  | 1.14  | 1.30  | 0.95  |
| 13 | 0.93 | 0.93    | 0.87    | 0.95  | 1.62  | 2.64  | 1.52  |
|    |      | 8.73    | 6.17    |       | 0.00  | 10.35 | 1.74  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9687

| M4 | ti   | Xi = ti | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|----|------|---------|---------|-------|-------|------|-------|
| 1  | 0.52 | 0.52    | 0.27    | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.82 |
| 2  | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -0.64 |
| 3  | 0.58 | 0.58    | 0.34    | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -0.45 |
| 4  | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -0.32 |
| 5  | 0.60 | 0.60    | 0.36    | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -0.18 |
| 6  | 0.62 | 0.62    | 0.38    | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -0.06 |
| 7  | 0.62 | 0.62    | 0.38    | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 0.06  |

|    |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 8  | 0.67 | 0.67 | 0.44 | 0.62 | 0.31 | 0.09 | 0.21 |
| 9  | 0.67 | 0.67 | 0.44 | 0.70 | 0.53 | 0.28 | 0.35 |
| 10 | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.56 |
| 11 | 0.73 | 0.73 | 0.54 | 0.86 | 1.09 | 1.20 | 0.80 |
| 12 | 0.73 | 0.73 | 0.54 | 0.94 | 1.59 | 2.51 | 1.16 |
|    |      | 7.63 | 4.91 |      | 0.00 | 9.40 | 0.67 |

Uji index of fit distribusi normal

| M5 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1  | 0.35 | 0.35        | 0.12    | 0.05  | -1.62 | 2.64            | -0.57     |
| 2  | 0.42 | 0.42        | 0.17    | 0.13  | -1.14 | 1.30            | -0.48     |
| 3  | 0.42 | 0.42        | 0.17    | 0.20  | -0.84 | 0.70            | -0.35     |
| 4  | 0.43 | 0.43        | 0.19    | 0.28  | -0.59 | 0.35            | -0.26     |
| 5  | 0.45 | 0.45        | 0.20    | 0.35  | -0.38 | 0.15            | -0.17     |
| 6  | 0.47 | 0.47        | 0.22    | 0.43  | -0.19 | 0.04            | -0.09     |
| 7  | 0.52 | 0.52        | 0.27    | 0.50  | 0.00  | 0.00            | 0.00      |
| 8  | 0.53 | 0.53        | 0.28    | 0.57  | 0.19  | 0.04            | 0.10      |
| 9  | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.65  | 0.38  | 0.15            | 0.24      |
| 10 | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.72  | 0.59  | 0.35            | 0.40      |
| 11 | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.80  | 0.84  | 0.70            | 0.56      |
| 12 | 0.70 | 0.70        | 0.49    | 0.87  | 1.14  | 1.30            | 0.80      |
| 13 | 0.75 | 0.75        | 0.56    | 0.95  | 1.62  | 2.64            | 1.22      |
|    |      | 7.00        | 3.97    |       | 0.00  | 10.35           | 1.40      |

Index of fit = 0.9697

Uji index of fit distribusi normal

| M6 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1  | 0.47 | 0.47        | 0.22    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.74     |
| 2  | 0.48 | 0.48        | 0.23    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.53     |
| 3  | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.43     |
| 4  | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.33     |
| 5  | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.20     |
| 6  | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.06     |
| 7  | 0.68 | 0.68        | 0.47    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.07      |
| 8  | 0.68 | 0.68        | 0.47    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.21      |
| 9  | 0.70 | 0.70        | 0.49    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.37      |
| 10 | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.57      |
| 11 | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.87      |
| 12 | 0.90 | 0.90        | 0.81    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.43      |
|    |      | 7.88        | 5.35    |       | 0.00  | 9.40            | 1.24      |

Index of fit = 0.9838

Uji index of fit distribusi normal

| M7 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1  | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.92     |
| 2  | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.69     |
| 3  | 0.70 | 0.70        | 0.49    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.55     |
| 4  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.39     |
| 5  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.23     |
| 6  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.07     |
| 7  | 0.77 | 0.77        | 0.59    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.08      |
| 8  | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.25      |
| 9  | 0.83 | 0.83        | 0.69    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.44      |
| 10 | 0.83 | 0.83        | 0.69    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.65      |
| 11 | 0.83 | 0.83        | 0.69    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.91      |
| 12 | 0.85 | 0.85        | 0.72    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.35      |
|    |      | 9.03        | 6.88    |       | 0.00  | 9.40            | 0.82      |

Index of fit = 0.9586

Uji index of fit distribusi normal

| M8 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1  | 0.48 | 0.48        | 0.23    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.77     |
| 2  | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.60     |

Index of fit = 0.9561

|    |      |      |      |      |       |      |       |
|----|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 3  | 0.58 | 0.58 | 0.34 | 0.22 | -0.78 | 0.61 | -0.45 |
| 4  | 0.58 | 0.58 | 0.34 | 0.30 | -0.53 | 0.28 | -0.31 |
| 5  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.38 | -0.31 | 0.09 | -0.22 |
| 6  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.46 | -0.10 | 0.01 | -0.07 |
| 7  | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.54 | 0.10  | 0.01 | 0.07  |
| 8  | 0.75 | 0.75 | 0.56 | 0.62 | 0.31  | 0.09 | 0.23  |
| 9  | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.70 | 0.53  | 0.28 | 0.41  |
| 10 | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.78 | 0.78  | 0.61 | 0.61  |
| 11 | 0.80 | 0.80 | 0.64 | 0.86 | 1.09  | 1.20 | 0.87  |
| 12 | 0.83 | 0.83 | 0.69 | 0.94 | 1.59  | 2.51 | 1.32  |
|    |      | 8.30 | 5.88 |      | 0.00  | 9.40 | 1.10  |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9774

| M9 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1  | 0.52 | 0.52        | 0.27    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.82     |
| 2  | 0.53 | 0.53        | 0.28    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.58     |
| 3  | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.45     |
| 4  | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.34     |
| 5  | 0.65 | 0.65        | 0.42    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.20     |
| 6  | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.07     |
| 7  | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.07      |
| 8  | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.22      |
| 9  | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.38      |
| 10 | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.57      |
| 11 | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.67      |
| 12 | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.27      |
|    |      | 8.07        | 5.52    |       | 0.00  | 9.40            | 0.93      |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9768

| M10 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1   | 0.47 | 0.47        | 0.22    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.74     |
| 2   | 0.52 | 0.52        | 0.27    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.56     |
| 3   | 0.57 | 0.57        | 0.32    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.44     |
| 4   | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.31     |
| 5   | 0.60 | 0.60        | 0.36    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.18     |
| 6   | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.07     |
| 7   | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.07      |
| 8   | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.25      |
| 9   | 0.82 | 0.82        | 0.67    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.43      |
| 10  | 0.83 | 0.83        | 0.69    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.65      |
| 11  | 0.85 | 0.85        | 0.72    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.93      |
| 12  | 0.92 | 0.92        | 0.84    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.45      |
|     |      | 8.40        | 6.12    |       | 0.00  | 9.40            | 1.47      |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9649

| M11 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | $X_i Y_i$ |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 1   | 0.52 | 0.52        | 0.27    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.82     |
| 2   | 0.53 | 0.53        | 0.28    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.58     |
| 3   | 0.53 | 0.53        | 0.28    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.42     |
| 4   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.29     |
| 5   | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.20     |
| 6   | 0.65 | 0.65        | 0.42    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.07     |
| 7   | 0.68 | 0.68        | 0.47    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.07      |
| 8   | 0.70 | 0.70        | 0.49    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.22      |
| 9   | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.38      |
| 10  | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.56      |
| 11  | 0.78 | 0.78        | 0.61    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.86      |
| 12  | 0.78 | 0.78        | 0.61    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.24      |
|     |      | 7.80        | 5.17    |       | 0.00  | 9.40            | 0.95      |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9450

| M12 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.40 | 0.40        | 0.16    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.63 |
| 2   | 0.57 | 0.57        | 0.32    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.62 |
| 3   | 0.57 | 0.57        | 0.32    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.44 |
| 4   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.33 |
| 5   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.19 |
| 6   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.06 |
| 7   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.06  |
| 8   | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.20  |
| 9   | 0.72 | 0.72        | 0.51    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.38  |
| 10  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.57  |
| 11  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.80  |
| 12  | 0.78 | 0.78        | 0.61    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.24  |
|     |      | 7.60        | 4.93    |       | 0.00  | 9.40            | 0.98  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9762

| M13 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.47 | 0.47        | 0.22    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.74 |
| 2   | 0.53 | 0.53        | 0.28    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.58 |
| 3   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.43 |
| 4   | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.31 |
| 5   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.19 |
| 6   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.06 |
| 7   | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.06  |
| 8   | 0.65 | 0.65        | 0.42    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.20  |
| 9   | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.35  |
| 10  | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.52  |
| 11  | 0.78 | 0.78        | 0.61    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.86  |
| 12  | 0.80 | 0.80        | 0.64    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.27  |
|     |      | 7.57        | 4.87    |       | 0.00  | 9.40            | 0.95  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9590

| M14 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.42 | 0.42        | 0.17    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.66 |
| 2   | 0.50 | 0.50        | 0.25    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.55 |
| 3   | 0.50 | 0.50        | 0.25    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.39 |
| 4   | 0.52 | 0.52        | 0.27    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.27 |
| 5   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.17 |
| 6   | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.06 |
| 7   | 0.58 | 0.58        | 0.34    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.06  |
| 8   | 0.60 | 0.60        | 0.36    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.18  |
| 9   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.33  |
| 10  | 0.67 | 0.67        | 0.44    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.52  |
| 11  | 0.68 | 0.68        | 0.47    | 0.86  | 1.09  | 1.20            | 0.75  |
| 12  | 0.85 | 0.85        | 0.72    | 0.94  | 1.59  | 2.51            | 1.35  |
|     |      | 7.07        | 4.30    |       | 0.00  | 9.40            | 1.09  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9811

| M15 | ti   | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi <sup>2</sup> | XiYi  |
|-----|------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-------|
| 1   | 0.43 | 0.43        | 0.19    | 0.06  | -1.59 | 2.51            | -0.69 |
| 2   | 0.48 | 0.48        | 0.23    | 0.14  | -1.09 | 1.20            | -0.53 |
| 3   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.22  | -0.78 | 0.61            | -0.43 |
| 4   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.30  | -0.53 | 0.28            | -0.29 |
| 5   | 0.55 | 0.55        | 0.30    | 0.38  | -0.31 | 0.09            | -0.17 |
| 6   | 0.62 | 0.62        | 0.38    | 0.46  | -0.10 | 0.01            | -0.06 |
| 7   | 0.63 | 0.63        | 0.40    | 0.54  | 0.10  | 0.01            | 0.06  |
| 8   | 0.68 | 0.68        | 0.47    | 0.62  | 0.31  | 0.09            | 0.21  |
| 9   | 0.70 | 0.70        | 0.49    | 0.70  | 0.53  | 0.28            | 0.37  |
| 10  | 0.73 | 0.73        | 0.54    | 0.78  | 0.78  | 0.61            | 0.57  |

|    |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 11 | 0.75 | 0.75 | 0.56 | 0.85 | 1.09 | 1.20 | 0.82 |
| 12 | 0.77 | 0.77 | 0.59 | 0.94 | 1.59 | 2.51 | 1.22 |
|    |      | 7.45 | 4.76 |      | 0.00 | 9.40 | 1.09 |

Uji index of fit distribusi normal

| M16 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -0.71     |
| 2   | 0.52  | 0.52        | 0.27    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -0.56     |
| 3   | 0.60  | 0.60        | 0.36    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -0.47     |
| 4   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -0.33     |
| 5   | 0.65  | 0.65        | 0.42    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -0.20     |
| 6   | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.45     | -0.10 | 0.01    | -0.07     |
| 7   | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.07      |
| 8   | 0.70  | 0.70        | 0.49    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 0.22      |
| 9   | 0.70  | 0.70        | 0.49    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 0.37      |
| 10  | 0.70  | 0.70        | 0.49    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 0.55      |
| 11  | 0.73  | 0.73        | 0.54    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 0.80      |
| 12  | 0.78  | 0.78        | 0.61    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 1.24      |
|     |       | 7.76        | 5.14    |          | 0.00  | 9.40    | 0.90      |

Index of fit = 0.9595

Uji index of fit distribusi normal

| M17 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.38  | 0.38        | 0.15    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -0.61     |
| 2   | 0.47  | 0.47        | 0.22    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -0.51     |
| 3   | 0.52  | 0.52        | 0.27    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -0.40     |
| 4   | 0.53  | 0.53        | 0.28    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -0.28     |
| 5   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -0.18     |
| 6   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.06     |
| 7   | 0.60  | 0.60        | 0.36    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.06      |
| 8   | 0.68  | 0.68        | 0.47    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 0.21      |
| 9   | 0.75  | 0.75        | 0.56    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 0.40      |
| 10  | 0.80  | 0.80        | 0.64    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 0.62      |
| 11  | 0.83  | 0.83        | 0.69    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 0.91      |
| 12  | 0.88  | 0.88        | 0.78    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 1.40      |
|     |       | 7.62        | 5.10    |          | 0.00  | 9.40    | 1.56      |

Index of fit = 0.9867

Uji index of fit distribusi normal

| M18 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -0.71     |
| 2   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -0.49     |
| 3   | 0.53  | 0.53        | 0.28    | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -0.42     |
| 4   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -0.29     |
| 5   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -0.17     |
| 6   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.06     |
| 7   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.06      |
| 8   | 0.67  | 0.67        | 0.44    | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 0.21      |
| 9   | 0.68  | 0.68        | 0.47    | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 0.36      |
| 10  | 0.73  | 0.73        | 0.54    | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 0.57      |
| 11  | 0.77  | 0.77        | 0.59    | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 0.84      |
| 12  | 0.77  | 0.77        | 0.59    | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 1.22      |
|     |       | 7.33        | 4.62    |          | 0.00  | 9.40    | 1.11      |

Index of fit = 0.9746

Uji index of fit distribusi normal

| M19 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.52  | 0.52        | 0.27    | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -0.84     |
| 2   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -0.63     |
| 3   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -0.47     |
| 4   | 0.58  | 0.58        | 0.34    | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -0.35     |
| 5   | 0.60  | 0.60        | 0.36    | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -0.23     |
| 6   | 0.63  | 0.63        | 0.40    | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.12     |

Index of fit = 0.9937

|    |      |      |      |      |      |       |      |
|----|------|------|------|------|------|-------|------|
| 7  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.50 | 0.00 | 0.00  | 0.00 |
| 8  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.57 | 0.19 | 0.04  | 0.12 |
| 9  | 0.68 | 0.68 | 0.47 | 0.65 | 0.38 | 0.15  | 0.26 |
| 10 | 0.68 | 0.68 | 0.47 | 0.72 | 0.59 | 0.35  | 0.41 |
| 11 | 0.70 | 0.70 | 0.49 | 0.80 | 0.84 | 0.70  | 0.59 |
| 12 | 0.73 | 0.73 | 0.54 | 0.87 | 1.14 | 1.30  | 0.84 |
| 13 | 0.78 | 0.78 | 0.61 | 0.95 | 1.62 | 2.64  | 1.27 |
|    |      | 8.33 | 5.41 |      | 0.00 | 10.35 | 0.85 |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9708

| M20 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|------|-------|
| 1   | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.66 |
| 2   | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -0.46 |
| 3   | 0.48 | 0.48    | 0.23       | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -0.38 |
| 4   | 0.48 | 0.48    | 0.23       | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -0.26 |
| 5   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -0.17 |
| 6   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -0.06 |
| 7   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 0.06  |
| 8   | 0.67 | 0.67    | 0.44       | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 0.21  |
| 9   | 0.73 | 0.73    | 0.54       | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 0.39  |
| 10  | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 0.58  |
| 11  | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 0.82  |
| 12  | 0.93 | 0.93    | 0.87       | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 1.48  |
|     |      | 7.33    | 4.76       |       | 0.00  | 9.40 | 1.56  |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9833

| M21 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|------|-------|
| 1   | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.66 |
| 2   | 0.50 | 0.50    | 0.25       | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -0.55 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -0.40 |
| 4   | 0.58 | 0.58    | 0.34       | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -0.31 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -0.18 |
| 6   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -0.06 |
| 7   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 0.06  |
| 8   | 0.68 | 0.68    | 0.47       | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 0.21  |
| 9   | 0.70 | 0.70    | 0.49       | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 0.37  |
| 10  | 0.72 | 0.72    | 0.51       | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 0.56  |
| 11  | 0.73 | 0.73    | 0.54       | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 0.80  |
| 12  | 0.78 | 0.78    | 0.61       | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 1.24  |
|     |      | 7.43    | 4.73       |       | 0.00  | 9.40 | 1.08  |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9795

| M22 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|------|-------|
| 1   | 0.37 | 0.37    | 0.13       | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.58 |
| 2   | 0.42 | 0.42    | 0.17       | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -0.46 |
| 3   | 0.52 | 0.52    | 0.27       | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -0.40 |
| 4   | 0.55 | 0.55    | 0.30       | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -0.29 |
| 5   | 0.60 | 0.60    | 0.36       | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -0.18 |
| 6   | 0.63 | 0.63    | 0.40       | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -0.06 |
| 7   | 0.68 | 0.68    | 0.47       | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 0.07  |
| 8   | 0.72 | 0.72    | 0.51       | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 0.22  |
| 9   | 0.72 | 0.72    | 0.51       | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 0.38  |
| 10  | 0.73 | 0.73    | 0.54       | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 0.57  |
| 11  | 0.75 | 0.75    | 0.56       | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 0.82  |
| 12  | 0.85 | 0.85    | 0.72       | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 1.35  |
|     |      | 7.53    | 4.96       |       | 0.00  | 9.40 | 1.43  |

Uji index of fit distribusi normal Index of fit = 0.9736

| M23 | ti   | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi  |
|-----|------|---------|------------|-------|-------|------|-------|
| 1   | 0.38 | 0.38    | 0.15       | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -0.61 |

|    |      |      |      |      |       |      |       |
|----|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 2  | 0.40 | 0.40 | 0.16 | 0.14 | -1.09 | 1.20 | -0.44 |
| 3  | 0.47 | 0.47 | 0.22 | 0.22 | -0.78 | 0.61 | -0.36 |
| 4  | 0.52 | 0.52 | 0.27 | 0.30 | -0.53 | 0.28 | -0.27 |
| 5  | 0.62 | 0.62 | 0.38 | 0.38 | -0.31 | 0.09 | -0.19 |
| 6  | 0.63 | 0.63 | 0.40 | 0.46 | -0.10 | 0.01 | -0.06 |
| 7  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.54 | 0.10  | 0.01 | 0.07  |
| 8  | 0.65 | 0.65 | 0.42 | 0.62 | 0.31  | 0.09 | 0.20  |
| 9  | 0.67 | 0.67 | 0.44 | 0.70 | 0.53  | 0.28 | 0.35  |
| 10 | 0.72 | 0.72 | 0.51 | 0.78 | 0.78  | 0.61 | 0.56  |
| 11 | 0.87 | 0.87 | 0.75 | 0.86 | 1.09  | 1.20 | 0.95  |
| 12 | 0.97 | 0.97 | 0.93 | 0.94 | 1.59  | 2.51 | 1.53  |
|    |      | 7.53 | 5.06 |      | 0.00  | 9.40 | 1.72  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9693

| M24 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.05       | -1.62 | 2.64    | -0.73     |
| 2   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.13       | -1.14 | 1.30    | -0.51     |
| 3   | 0.52  | 0.52        | 0.27    | 0.20       | -0.84 | 0.70    | -0.43     |
| 4   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.28       | -0.59 | 0.35    | -0.33     |
| 5   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.35       | -0.38 | 0.15    | -0.22     |
| 6   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.43       | -0.19 | 0.04    | -0.11     |
| 7   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.50       | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8   | 0.60  | 0.60        | 0.36    | 0.57       | 0.19  | 0.04    | 0.11      |
| 9   | 0.65  | 0.65        | 0.42    | 0.65       | 0.38  | 0.15    | 0.25      |
| 10  | 0.65  | 0.65        | 0.42    | 0.72       | 0.59  | 0.35    | 0.39      |
| 11  | 0.77  | 0.77        | 0.59    | 0.80       | 0.84  | 0.70    | 0.64      |
| 12  | 0.77  | 0.77        | 0.59    | 0.87       | 1.14  | 1.30    | 0.88      |
| 13  | 0.82  | 0.82        | 0.68    | 0.95       | 1.62  | 2.64    | 1.34      |
|     |       | 7.92        | 5.00    |            | 0.00  | 10.35   | 1.28      |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9786

| M25 | $t_i$ | $X_i = t_i$ | $X_i^2$ | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|-----|-------|-------------|---------|------------|-------|---------|-----------|
| 1   | 0.45  | 0.45        | 0.20    | 0.06       | -1.59 | 2.51    | -0.71     |
| 2   | 0.53  | 0.53        | 0.28    | 0.14       | -1.09 | 1.20    | -0.58     |
| 3   | 0.55  | 0.55        | 0.30    | 0.22       | -0.78 | 0.61    | -0.43     |
| 4   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.30       | -0.53 | 0.28    | -0.30     |
| 5   | 0.57  | 0.57        | 0.32    | 0.38       | -0.31 | 0.09    | -0.17     |
| 6   | 0.62  | 0.62        | 0.38    | 0.46       | -0.10 | 0.01    | -0.06     |
| 7   | 0.65  | 0.65        | 0.42    | 0.54       | 0.10  | 0.01    | 0.07      |
| 8   | 0.68  | 0.68        | 0.47    | 0.62       | 0.31  | 0.09    | 0.21      |
| 9   | 0.78  | 0.78        | 0.61    | 0.70       | 0.53  | 0.28    | 0.41      |
| 10  | 0.78  | 0.78        | 0.61    | 0.78       | 0.78  | 0.61    | 0.61      |
| 11  | 0.85  | 0.85        | 0.72    | 0.86       | 1.09  | 1.20    | 0.93      |
| 12  | 0.92  | 0.92        | 0.84    | 0.94       | 1.59  | 2.51    | 1.45      |
|     |       | 7.95        | 5.49    |            | 0.00  | 9.40    | 1.42      |



Contoh perhitungan index of fit :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$
$$r = \frac{(13 \times 7.32) - ((-6.78) \times (-6.92))}{\sqrt{(13 \times 4.48 - (-6.78)^2) \times (13 \times 19.25 - (-6.92)^2)}}$$
$$r = 9.704$$





LAMPIRAN PERHITUNGAN INDEX OF FIT  
WAKTU ANTAR KERUSAKAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9851

| No | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.13 | 5.09            | 25.95   | 0.05     | -2.93 | 8.56    | -14.90    |
| 2  | 166.33 | 5.11            | 26.15   | 0.13     | -2.00 | 3.99    | -10.22    |
| 3  | 175.60 | 5.17            | 26.71   | 0.20     | -1.49 | 2.22    | -7.71     |
| 4  | 181.90 | 5.20            | 27.08   | 0.28     | -1.13 | 1.28    | -5.88     |
| 5  | 189.93 | 5.25            | 27.53   | 0.35     | -0.84 | 0.70    | -4.40     |
| 6  | 192.88 | 5.26            | 27.69   | 0.43     | -0.59 | 0.35    | -3.11     |
| 7  | 193.25 | 5.26            | 27.71   | 0.50     | -0.37 | 0.13    | -1.93     |
| 8  | 199.60 | 5.30            | 28.05   | 0.57     | -0.16 | 0.02    | -0.83     |
| 9  | 207.20 | 5.33            | 28.45   | 0.65     | 0.05  | 0.00    | 0.25      |
| 10 | 207.30 | 5.33            | 28.45   | 0.72     | 0.25  | 0.06    | 1.35      |
| 11 | 215.85 | 5.37            | 28.89   | 0.80     | 0.47  | 0.22    | 2.53      |
| 12 | 219.85 | 5.39            | 29.08   | 0.87     | 0.72  | 0.53    | 3.91      |
| 13 | 221.75 | 5.40            | 29.18   | 0.95     | 1.08  | 1.17    | 5.85      |
|    |        | 68.49           | 360.92  |          | -6.92 | 19.25   | -35.09    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9725

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 181.00 | 5.20            | 27.02   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.79    |
| 2  | 183.45 | 5.21            | 27.16   | 0.14     | -1.91 | 3.65    | -9.98     |
| 3  | 185.37 | 5.22            | 27.27   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.33     |
| 4  | 191.77 | 5.26            | 27.63   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.45     |
| 5  | 199.42 | 5.30            | 28.04   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.93     |
| 6  | 200.87 | 5.30            | 28.12   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.57     |
| 7  | 201.57 | 5.31            | 28.15   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.34     |
| 8  | 204.20 | 5.32            | 28.29   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 205.15 | 5.32            | 28.34   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 207.53 | 5.34            | 28.47   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.25      |
| 11 | 208.60 | 5.34            | 28.52   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.67      |
| 12 | 212.40 | 5.36            | 28.71   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.66      |
|    |        | 63.47           | 335.74  |          | -6.36 | 17.46   | -32.97    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9290

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.78 | 5.13            | 26.30   | 0.05     | -2.93 | 8.56    | -15.00    |
| 2  | 171.88 | 5.15            | 26.49   | 0.13     | -2.00 | 3.99    | -10.28    |
| 3  | 174.27 | 5.16            | 26.63   | 0.20     | -1.49 | 2.22    | -7.70     |
| 4  | 177.52 | 5.18            | 26.82   | 0.28     | -1.13 | 1.28    | -5.85     |
| 5  | 178.30 | 5.18            | 26.87   | 0.35     | -0.84 | 0.70    | -4.35     |
| 6  | 182.43 | 5.21            | 27.11   | 0.43     | -0.59 | 0.35    | -3.07     |
| 7  | 186.55 | 5.23            | 27.34   | 0.50     | -0.37 | 0.13    | -1.92     |
| 8  | 186.80 | 5.23            | 27.35   | 0.57     | -0.16 | 0.02    | -0.82     |
| 9  | 187.30 | 5.23            | 27.38   | 0.65     | 0.05  | 0.00    | 0.24      |
| 10 | 193.10 | 5.26            | 27.70   | 0.72     | 0.25  | 0.06    | 1.33      |
| 11 | 206.62 | 5.33            | 28.42   | 0.80     | 0.47  | 0.22    | 2.51      |
| 12 | 208.78 | 5.34            | 28.53   | 0.87     | 0.72  | 0.53    | 3.87      |
| 13 | 213.35 | 5.36            | 28.76   | 0.95     | 1.08  | 1.17    | 5.81      |
|    |        | 67.99           | 355.71  |          | -6.92 | 19.25   | -35.23    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9692

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 172.30 | 5.15            | 26.51   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.65    |
| 2  | 172.40 | 5.15            | 26.52   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.86     |
| 3  | 182.53 | 5.21            | 27.11   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.31     |
| 4  | 186.58 | 5.23            | 27.34   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.42     |
| 5  | 187.98 | 5.24            | 27.42   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 188.23 | 5.24            | 27.43   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 191.32 | 5.25            | 27.60   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 193.88 | 5.27            | 27.74   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 199.93 | 5.30            | 28.07   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 206.07 | 5.33            | 28.39   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.25      |
| 11 | 208.62 | 5.34            | 28.52   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.67      |
| 12 | 211.45 | 5.35            | 28.67   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.65      |

|  |  |       |        |  |       |       |        |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|
|  |  | 63.05 | 331.33 |  | -6.36 | 17.46 | -32.58 |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|

Uji index of fit distribusi weibull

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$             |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------------------|
|    |        |                 |         |          |       |         | Index of fit = 0.9285 |
| 1  | 171.75 | 5.15            | 26.48   | 0.05     | -2.93 | 8.56    | -15.05                |
| 2  | 172.40 | 5.15            | 26.52   | 0.13     | -2.00 | 3.99    | -10.29                |
| 3  | 175.18 | 5.17            | 26.69   | 0.20     | -1.49 | 2.22    | -7.71                 |
| 4  | 175.62 | 5.17            | 26.77   | 0.28     | -1.13 | 1.28    | -5.85                 |
| 5  | 177.55 | 5.18            | 26.82   | 0.35     | -0.84 | 0.70    | -4.35                 |
| 6  | 181.32 | 5.20            | 27.04   | 0.43     | -0.59 | 0.35    | -3.07                 |
| 7  | 188.95 | 5.24            | 27.47   | 0.50     | -0.37 | 0.13    | -1.92                 |
| 8  | 189.02 | 5.24            | 27.48   | 0.57     | -0.16 | 0.02    | -0.82                 |
| 9  | 195.32 | 5.27            | 27.82   | 0.65     | 0.05  | 0.00    | 0.25                  |
| 10 | 202.87 | 5.31            | 28.22   | 0.72     | 0.25  | 0.06    | 1.34                  |
| 11 | 205.90 | 5.33            | 28.38   | 0.80     | 0.47  | 0.22    | 2.51                  |
| 12 | 206.82 | 5.33            | 28.43   | 0.87     | 0.72  | 0.53    | 3.87                  |
| 13 | 207.73 | 5.34            | 28.48   | 0.95     | 1.08  | 1.17    | 5.78                  |
|    |        | 68.08           | 356.61  |          | -6.92 | 19.25   | -35.32                |

Uji index of fit distribusi weibull

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$             |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------------------|
|    |        |                 |         |          |       |         | Index of fit = 0.9549 |
| 1  | 164.70 | 5.10            | 26.05   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.52                |
| 2  | 166.00 | 5.11            | 26.13   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.79                 |
| 3  | 171.97 | 5.15            | 26.49   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.23                 |
| 4  | 172.28 | 5.15            | 26.51   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.34                 |
| 5  | 190.82 | 5.25            | 27.58   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.89                 |
| 6  | 193.38 | 5.26            | 27.72   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.55                 |
| 7  | 193.45 | 5.27            | 27.72   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33                 |
| 8  | 194.63 | 5.27            | 27.78   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16                 |
| 9  | 196.88 | 5.28            | 27.91   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00                  |
| 10 | 201.87 | 5.31            | 28.17   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.24                  |
| 11 | 202.18 | 5.31            | 28.19   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.65                  |
| 12 | 213.15 | 5.36            | 28.75   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.66                  |
|    |        | 62.83           | 329.01  |          | -6.36 | 17.46   | -32.26                |

Uji index of fit distribusi weibull

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$             |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------------------|
|    |        |                 |         |          |       |         | Index of fit = 0.9491 |
| 1  | 177.00 | 5.18            | 26.79   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.73                |
| 2  | 180.85 | 5.20            | 27.02   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.95                 |
| 3  | 183.03 | 5.21            | 27.14   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.32                 |
| 4  | 185.15 | 5.22            | 27.26   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.42                 |
| 5  | 187.60 | 5.23            | 27.40   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88                 |
| 6  | 190.32 | 5.25            | 27.55   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.55                 |
| 7  | 194.85 | 5.27            | 27.80   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33                 |
| 8  | 196.90 | 5.28            | 27.91   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16                 |
| 9  | 201.33 | 5.30            | 28.14   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01                  |
| 10 | 201.90 | 5.31            | 28.17   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.24                  |
| 11 | 205.15 | 5.32            | 28.34   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.66                  |
| 12 | 219.10 | 5.39            | 29.05   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.69                  |
|    |        | 63.17           | 332.56  |          | -6.36 | 17.46   | -32.73                |

Uji index of fit distribusi weibull

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$             |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------------------|
|    |        |                 |         |          |       |         | Index of fit = 0.9285 |
| 1  | 158.35 | 5.06            | 25.65   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.41                |
| 2  | 183.40 | 5.21            | 27.16   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.98                 |
| 3  | 188.83 | 5.24            | 27.47   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.36                 |
| 4  | 189.73 | 5.25            | 27.52   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.44                 |
| 5  | 191.17 | 5.25            | 27.60   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.89                 |
| 6  | 192.15 | 5.26            | 27.65   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.55                 |
| 7  | 196.78 | 5.28            | 27.90   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33                 |
| 8  | 197.85 | 5.29            | 27.96   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16                 |
| 9  | 200.23 | 5.30            | 28.08   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01                  |
| 10 | 200.85 | 5.30            | 28.12   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.24                  |
| 11 | 201.18 | 5.30            | 28.13   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.64                  |
| 12 | 206.42 | 5.33            | 28.41   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.63                  |

|  |  |       |        |  |       |       |        |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|
|  |  | 63.08 | 331.64 |  | -6.36 | 17.46 | -32.61 |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9685

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 158.35 | 5.06            | 25.65   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.41    |
| 2  | 161.15 | 5.08            | 25.83   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.73     |
| 3  | 179.70 | 5.19            | 26.95   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.29     |
| 4  | 186.62 | 5.23            | 27.34   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.42     |
| 5  | 186.68 | 5.23            | 27.35   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 189.07 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 190.93 | 5.25            | 27.58   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 192.10 | 5.26            | 27.65   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 193.78 | 5.27            | 27.74   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 201.97 | 5.31            | 28.18   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.24      |
| 11 | 213.67 | 5.36            | 28.78   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.68      |
| 12 | 215.52 | 5.37            | 28.87   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.67      |
|    |        | 62.86           | 329.39  |          | -6.36 | 17.46   | -32.16    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9675

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 161.15 | 5.08            | 25.83   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.46    |
| 2  | 175.17 | 5.17            | 26.68   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.89     |
| 3  | 177.82 | 5.18            | 26.84   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.27     |
| 4  | 179.70 | 5.19            | 26.95   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.39     |
| 5  | 180.65 | 5.20            | 27.00   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.85     |
| 6  | 193.28 | 5.26            | 27.71   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.55     |
| 7  | 195.57 | 5.28            | 27.84   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33     |
| 8  | 197.53 | 5.29            | 27.94   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 202.23 | 5.31            | 28.19   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 215.52 | 5.37            | 28.87   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.27      |
| 11 | 220.42 | 5.40            | 29.11   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.70      |
| 12 | 230.87 | 5.44            | 29.61   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.75      |
|    |        | 63.16           | 332.58  |          | -6.36 | 17.46   | -32.18    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9600

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 167.40 | 5.12            | 26.22   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.57    |
| 2  | 172.13 | 5.15            | 26.50   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.86     |
| 3  | 177.02 | 5.18            | 26.79   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.27     |
| 4  | 177.32 | 5.18            | 26.81   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.37     |
| 5  | 187.02 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 190.35 | 5.25            | 27.55   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.55     |
| 7  | 191.42 | 5.25            | 27.61   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 192.12 | 5.26            | 27.65   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 198.38 | 5.29            | 27.99   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 204.45 | 5.32            | 28.31   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.24      |
| 11 | 204.55 | 5.32            | 28.31   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.65      |
| 12 | 223.00 | 5.41            | 29.24   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.71      |
|    |        | 62.95           | 330.34  |          | -6.36 | 17.46   | -32.36    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9685

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.22 | 5.10            | 25.96   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.50    |
| 2  | 183.22 | 5.21            | 27.15   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.97     |
| 3  | 188.37 | 5.24            | 27.44   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.36     |
| 4  | 190.83 | 5.25            | 27.58   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.45     |
| 5  | 194.52 | 5.27            | 27.78   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.91     |
| 6  | 196.05 | 5.28            | 27.86   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.56     |
| 7  | 196.43 | 5.28            | 27.88   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33     |
| 8  | 200.58 | 5.30            | 28.10   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 205.88 | 5.33            | 28.38   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 206.15 | 5.33            | 28.39   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.25      |
| 11 | 207.75 | 5.34            | 28.48   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.66      |
| 12 | 209.48 | 5.34            | 28.57   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.64      |

|  |  |       |        |  |       |       |        |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|
|  |  | 63.26 | 333.57 |  | -6.36 | 17.46 | -32.67 |
|--|--|-------|--------|--|-------|-------|--------|

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9735

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $\lambda_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 161.52 | 5.08            | 25.85         | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.47    |
| 2  | 170.25 | 5.14            | 26.39         | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.83     |
| 3  | 180.52 | 5.20            | 27.00         | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.30     |
| 4  | 181.33 | 5.20            | 27.04         | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.39     |
| 5  | 187.15 | 5.23            | 27.37         | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 187.90 | 5.24            | 27.41         | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 189.57 | 5.24            | 27.51         | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 191.32 | 5.25            | 27.60         | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 197.08 | 5.28            | 27.92         | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 211.53 | 5.35            | 28.67         | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 214.07 | 5.37            | 28.80         | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.68      |
| 12 | 215.83 | 5.37            | 28.89         | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.67      |
|    |        | 62.96           | 330.45        |          | -6.36 | 17.46   | -32.27    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9751

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $\lambda_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 189.30 | 5.24            | 27.49         | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.92    |
| 2  | 192.07 | 5.26            | 27.64         | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -10.06    |
| 3  | 192.22 | 5.26            | 27.65         | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.38     |
| 4  | 197.33 | 5.28            | 27.93         | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.48     |
| 5  | 202.90 | 5.31            | 28.22         | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.94     |
| 6  | 204.82 | 5.32            | 28.32         | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.58     |
| 7  | 205.40 | 5.32            | 28.36         | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.34     |
| 8  | 207.97 | 5.34            | 28.49         | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 209.57 | 5.35            | 28.57         | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.02      |
| 10 | 210.88 | 5.35            | 28.64         | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 214.88 | 5.37            | 28.84         | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.69      |
| 12 | 216.33 | 5.38            | 28.91         | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.68      |
|    |        | 63.79           | 339.07        |          | -6.36 | 17.46   | -33.24    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9556

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $\lambda_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 170.28 | 5.14            | 26.39         | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.62    |
| 2  | 174.22 | 5.16            | 26.63         | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.88     |
| 3  | 175.10 | 5.17            | 26.68         | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.25     |
| 4  | 182.93 | 5.21            | 27.13         | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.40     |
| 5  | 187.10 | 5.23            | 27.37         | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 188.50 | 5.24            | 27.45         | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 189.17 | 5.24            | 27.49         | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 189.57 | 5.24            | 27.51         | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 193.17 | 5.26            | 27.70         | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 195.80 | 5.28            | 27.85         | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.22      |
| 11 | 208.05 | 5.34            | 28.49         | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.67      |
| 12 | 211.40 | 5.35            | 28.66         | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.65      |
|    |        | 62.86           | 329.36        |          | -6.36 | 17.46   | -32.51    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9639

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $\lambda_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 178.22 | 5.18            | 26.86         | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.75    |
| 2  | 179.43 | 5.19            | 26.93         | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.93     |
| 3  | 182.62 | 5.21            | 27.12         | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.31     |
| 4  | 189.52 | 5.24            | 27.50         | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.44     |
| 5  | 192.85 | 5.26            | 27.69         | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.90     |
| 6  | 198.75 | 5.29            | 28.01         | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.57     |
| 7  | 208.65 | 5.34            | 28.52         | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.35     |
| 8  | 209.30 | 5.34            | 28.56         | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 211.83 | 5.36            | 28.68         | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.02      |
| 10 | 213.78 | 5.36            | 28.78         | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 220.13 | 5.39            | 29.10         | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.70      |
| 12 | 229.50 | 5.44            | 29.55         | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.74      |
|    |        | 63.61           | 337.31        |          | -6.36 | 17.46   | -32.69    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9564

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.17 | 5.10            | 26.02   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.51    |
| 2  | 168.33 | 5.13            | 26.28   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.81     |
| 3  | 170.28 | 5.14            | 26.39   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.21     |
| 4  | 173.58 | 5.16            | 26.59   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.35     |
| 5  | 182.08 | 5.20            | 27.09   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.86     |
| 6  | 183.63 | 5.21            | 27.17   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.53     |
| 7  | 186.73 | 5.23            | 27.35   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 188.88 | 5.24            | 27.47   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 197.18 | 5.28            | 27.92   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 197.85 | 5.29            | 27.96   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.23      |
| 11 | 204.80 | 5.32            | 28.32   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.65      |
| 12 | 219.10 | 5.39            | 29.05   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.69      |
|    |        | 62.69           | 327.61  |          | -6.36 | 17.46   | -32.18    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9303

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 180.67 | 5.20            | 27.01   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.79    |
| 2  | 186.97 | 5.23            | 27.36   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -10.01    |
| 3  | 189.82 | 5.25            | 27.52   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.37     |
| 4  | 190.45 | 5.25            | 27.56   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.45     |
| 5  | 190.57 | 5.25            | 27.56   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.89     |
| 6  | 196.77 | 5.28            | 27.90   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.56     |
| 7  | 200.38 | 5.30            | 28.09   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.34     |
| 8  | 201.40 | 5.31            | 28.15   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 201.70 | 5.31            | 28.16   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 208.50 | 5.34            | 28.51   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.25      |
| 11 | 222.75 | 5.41            | 29.23   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.71      |
| 12 | 222.98 | 5.41            | 29.24   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.71      |
|    |        | 63.52           | 336.28  |          | -6.36 | 17.46   | -32.88    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9500

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 166.15 | 5.11            | 26.14   | 0.05     | -2.93 | 8.56    | -14.96    |
| 2  | 170.03 | 5.14            | 26.38   | 0.13     | -2.00 | 3.99    | -10.26    |
| 3  | 170.68 | 5.14            | 26.42   | 0.20     | -1.49 | 2.22    | -7.67     |
| 4  | 175.65 | 5.17            | 26.71   | 0.28     | -1.13 | 1.28    | -5.84     |
| 5  | 180.22 | 5.19            | 26.98   | 0.35     | -0.84 | 0.70    | -4.36     |
| 6  | 180.35 | 5.19            | 26.99   | 0.43     | -0.59 | 0.35    | -3.07     |
| 7  | 188.43 | 5.24            | 27.44   | 0.50     | -0.37 | 0.13    | -1.92     |
| 8  | 193.32 | 5.26            | 27.71   | 0.57     | -0.16 | 0.02    | -0.83     |
| 9  | 199.88 | 5.30            | 28.07   | 0.65     | 0.05  | 0.00    | 0.25      |
| 10 | 200.95 | 5.30            | 28.12   | 0.72     | 0.25  | 0.06    | 1.34      |
| 11 | 206.07 | 5.33            | 28.39   | 0.80     | 0.47  | 0.22    | 2.51      |
| 12 | 209.45 | 5.34            | 28.56   | 0.87     | 0.72  | 0.53    | 3.87      |
| 13 | 225.28 | 5.42            | 29.35   | 0.95     | 1.08  | 1.17    | 5.86      |
|    |        | 68.14           | 357.26  |          | -6.92 | 19.25   | -35.06    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9707

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 160.87 | 5.08            | 25.81   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.46    |
| 2  | 162.42 | 5.09            | 25.91   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.74     |
| 3  | 167.30 | 5.12            | 26.21   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.19     |
| 4  | 180.78 | 5.20            | 27.01   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.39     |
| 5  | 183.78 | 5.21            | 27.18   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.87     |
| 6  | 189.02 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 190.98 | 5.25            | 27.59   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 192.87 | 5.26            | 27.69   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 196.35 | 5.28            | 27.88   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 198.73 | 5.29            | 28.00   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.23      |
| 11 | 200.98 | 5.30            | 28.12   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.64      |
| 12 | 203.18 | 5.31            | 28.24   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.61      |
|    |        | 62.65           | 327.13  |          | -6.36 | 17.46   | -32.19    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9806

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.20 | 5.21            | 27.09   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.81    |
| 2  | 190.90 | 5.25            | 27.58   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -10.05    |
| 3  | 197.38 | 5.29            | 27.93   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.42     |
| 4  | 197.80 | 5.29            | 27.96   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.49     |
| 5  | 199.62 | 5.30            | 28.05   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.93     |
| 6  | 200.15 | 5.30            | 28.08   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.57     |
| 7  | 201.47 | 5.31            | 28.15   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.34     |
| 8  | 202.38 | 5.31            | 28.20   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 208.15 | 5.34            | 28.50   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 210.92 | 5.35            | 28.64   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 211.35 | 5.35            | 28.66   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.68      |
| 12 | 218.03 | 5.38            | 28.99   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.69      |
|    |        | 63.67           | 337.83  |          | -6.36 | 17.46   | -33.13    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9419

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.78 | 5.10            | 26.06   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.53    |
| 2  | 168.02 | 5.12            | 26.26   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.81     |
| 3  | 168.60 | 5.13            | 26.29   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.20     |
| 4  | 179.88 | 5.19            | 26.96   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.39     |
| 5  | 189.00 | 5.24            | 27.48   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.89     |
| 6  | 189.30 | 5.24            | 27.49   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 190.77 | 5.25            | 27.57   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.32     |
| 8  | 190.98 | 5.25            | 27.59   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 191.83 | 5.26            | 27.63   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 10 | 194.25 | 5.27            | 27.76   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.22      |
| 11 | 195.68 | 5.28            | 27.84   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.62      |
| 12 | 196.38 | 5.28            | 27.88   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.57      |
|    |        | 62.62           | 326.81  |          | -6.36 | 17.46   | -32.41    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9314

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.73 | 5.21            | 27.12   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.82    |
| 2  | 183.25 | 5.21            | 27.15   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.97     |
| 3  | 186.13 | 5.23            | 27.32   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.34     |
| 4  | 186.27 | 5.23            | 27.32   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.42     |
| 5  | 192.38 | 5.26            | 27.66   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.90     |
| 6  | 194.67 | 5.27            | 27.79   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.56     |
| 7  | 198.92 | 5.29            | 28.01   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33     |
| 8  | 203.98 | 5.32            | 28.28   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 204.30 | 5.32            | 28.30   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 210.72 | 5.35            | 28.63   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 220.42 | 5.40            | 29.11   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.70      |
| 12 | 222.57 | 5.41            | 29.22   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.71      |
|    |        | 63.49           | 335.91  |          | -6.36 | 17.46   | -32.83    |

Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9482

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 150.02 | 5.01            | 25.11   | 0.05     | -2.93 | 8.56    | -14.66    |
| 2  | 172.48 | 5.15            | 26.53   | 0.13     | -2.00 | 3.99    | -10.29    |
| 3  | 173.38 | 5.16            | 26.58   | 0.20     | -1.49 | 2.22    | -7.69     |
| 4  | 173.88 | 5.16            | 26.61   | 0.28     | -1.13 | 1.28    | -5.83     |
| 5  | 173.90 | 5.16            | 26.61   | 0.35     | -0.84 | 0.70    | -4.33     |
| 6  | 180.83 | 5.20            | 27.01   | 0.43     | -0.59 | 0.35    | -3.07     |
| 7  | 182.22 | 5.21            | 27.09   | 0.50     | -0.37 | 0.13    | -1.91     |
| 8  | 184.50 | 5.22            | 27.22   | 0.57     | -0.16 | 0.02    | -0.82     |
| 9  | 186.07 | 5.23            | 27.31   | 0.65     | 0.05  | 0.00    | 0.24      |
| 10 | 191.48 | 5.25            | 27.61   | 0.72     | 0.25  | 0.06    | 1.33      |
| 11 | 194.05 | 5.27            | 27.75   | 0.80     | 0.47  | 0.22    | 2.48      |
| 12 | 194.27 | 5.27            | 27.76   | 0.87     | 0.72  | 0.53    | 3.82      |
| 13 | 216.83 | 5.38            | 28.94   | 0.95     | 1.08  | 1.17    | 5.82      |
|    |        | 67.65           | 352.14  |          | -6.92 | 19.25   | -34.89    |



Uji index of fit distribusi weibull

Index of fit = 0.9593

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.12 | 5.12            | 26.26   | 0.06     | -2.85 | 8.10    | -14.58    |
| 2  | 178.65 | 5.19            | 26.89   | 0.14     | -1.91 | 3.66    | -9.93     |
| 3  | 178.78 | 5.19            | 26.90   | 0.22     | -1.40 | 1.97    | -7.28     |
| 4  | 181.30 | 5.20            | 27.04   | 0.30     | -1.04 | 1.08    | -5.39     |
| 5  | 187.07 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.74 | 0.55    | -3.88     |
| 6  | 189.03 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.49 | 0.24    | -2.54     |
| 7  | 192.18 | 5.26            | 27.65   | 0.54     | -0.25 | 0.06    | -1.33     |
| 8  | 207.75 | 5.34            | 28.48   | 0.62     | -0.03 | 0.00    | -0.16     |
| 9  | 207.93 | 5.34            | 28.49   | 0.70     | 0.19  | 0.04    | 1.01      |
| 10 | 213.00 | 5.36            | 28.74   | 0.78     | 0.42  | 0.18    | 2.26      |
| 11 | 217.45 | 5.38            | 28.97   | 0.86     | 0.69  | 0.47    | 3.70      |
| 12 | 225.15 | 5.42            | 29.34   | 0.94     | 1.06  | 1.11    | 5.72      |
|    |        | 63.26           | 333.60  |          | -6.36 | 17.46   | -32.40    |



Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9822

| No | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.13 | 5.09            | 25.95   | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -8.27     |
| 2  | 166.33 | 5.11            | 26.15   | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -5.84     |
| 3  | 175.60 | 5.17            | 26.71   | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -4.32     |
| 4  | 181.90 | 5.20            | 27.08   | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -3.09     |
| 5  | 189.93 | 5.25            | 27.53   | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -2.01     |
| 6  | 192.88 | 5.26            | 27.69   | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.99     |
| 7  | 193.25 | 5.26            | 27.71   | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 199.60 | 5.30            | 28.05   | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 1.00      |
| 9  | 207.20 | 5.33            | 28.45   | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 2.04      |
| 10 | 207.30 | 5.33            | 28.45   | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 3.17      |
| 11 | 215.85 | 5.37            | 28.89   | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 4.49      |
| 12 | 219.85 | 5.39            | 29.08   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.16      |
| 13 | 221.75 | 5.40            | 29.18   | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 8.77      |
|    |        | 68.49           | 360.92  |          | 0.00  | 10.35   | 1.11      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9597

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 181.00 | 5.20            | 27.02   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.24     |
| 2  | 183.45 | 5.21            | 27.16   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.70     |
| 3  | 185.37 | 5.22            | 27.27   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.07     |
| 4  | 191.77 | 5.26            | 27.63   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.78     |
| 5  | 199.42 | 5.30            | 28.04   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.63     |
| 6  | 200.87 | 5.30            | 28.12   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.54     |
| 7  | 201.57 | 5.31            | 28.15   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 204.20 | 5.32            | 28.29   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.64      |
| 9  | 205.15 | 5.32            | 28.34   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.82      |
| 10 | 207.53 | 5.34            | 28.47   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.16      |
| 11 | 208.60 | 5.34            | 28.52   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.84      |
| 12 | 212.40 | 5.36            | 28.71   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.49      |
|    |        | 63.47           | 335.74  |          | 0.00  | 9.40    | 0.53      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9705

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.78 | 5.13            | 26.30   | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -8.33     |
| 2  | 171.88 | 5.15            | 26.49   | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -5.87     |
| 3  | 174.27 | 5.16            | 26.63   | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -4.32     |
| 4  | 177.52 | 5.18            | 26.82   | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -3.08     |
| 5  | 178.30 | 5.18            | 26.87   | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -1.99     |
| 6  | 182.43 | 5.21            | 27.11   | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.98     |
| 7  | 186.55 | 5.23            | 27.34   | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 186.80 | 5.23            | 27.35   | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 0.98      |
| 9  | 187.30 | 5.23            | 27.38   | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 2.01      |
| 10 | 193.10 | 5.26            | 27.70   | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 3.13      |
| 11 | 206.62 | 5.33            | 28.42   | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 4.46      |
| 12 | 208.78 | 5.34            | 28.53   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.10      |
| 13 | 213.35 | 5.36            | 28.76   | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 8.71      |
|    |        | 67.99           | 355.71  |          | 0.00  | 10.35   | 0.82      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9815

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 172.30 | 5.15            | 26.51   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.16     |
| 2  | 172.40 | 5.15            | 26.52   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.63     |
| 3  | 182.53 | 5.21            | 27.11   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.06     |
| 4  | 186.58 | 5.23            | 27.34   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.77     |
| 5  | 187.98 | 5.24            | 27.42   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 188.23 | 5.24            | 27.43   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 191.32 | 5.25            | 27.60   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 193.88 | 5.27            | 27.74   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 199.93 | 5.30            | 28.07   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.80      |
| 10 | 206.07 | 5.33            | 28.39   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.16      |
| 11 | 208.62 | 5.34            | 28.52   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.84      |
| 12 | 211.45 | 5.35            | 28.67   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.49      |

|  |  |       |        |  |      |      |      |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|
|  |  | 63.05 | 331.33 |  | 0.00 | 9.40 | 0.68 |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9582

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 171.75 | 5.15            | 26.48   | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -8.35     |
| 2  | 172.40 | 5.15            | 26.52   | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -5.88     |
| 3  | 175.18 | 5.17            | 26.69   | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -4.32     |
| 4  | 176.62 | 5.17            | 26.77   | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -3.08     |
| 5  | 177.55 | 5.18            | 26.82   | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -1.99     |
| 6  | 181.32 | 5.20            | 27.04   | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.98     |
| 7  | 188.95 | 5.24            | 27.47   | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 189.02 | 5.24            | 27.48   | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 0.99      |
| 9  | 195.32 | 5.27            | 27.82   | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 2.02      |
| 10 | 202.87 | 5.31            | 28.22   | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 3.16      |
| 11 | 205.90 | 5.33            | 28.38   | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 4.46      |
| 12 | 206.82 | 5.33            | 28.43   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.09      |
| 13 | 207.73 | 5.34            | 28.48   | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 8.66      |
|    |        | 68.08           | 356.61  |          | 0.00  | 10.35   | 0.78      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9535

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.70 | 5.10            | 26.05   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.09     |
| 2  | 166.00 | 5.11            | 26.13   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.59     |
| 3  | 171.97 | 5.15            | 26.49   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.01     |
| 4  | 172.28 | 5.15            | 26.51   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.72     |
| 5  | 190.82 | 5.25            | 27.58   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 193.38 | 5.26            | 27.72   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 193.45 | 5.27            | 27.72   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 194.63 | 5.27            | 27.78   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 196.88 | 5.28            | 27.91   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.79      |
| 10 | 201.87 | 5.31            | 28.17   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.14      |
| 11 | 202.18 | 5.31            | 28.19   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.81      |
| 12 | 213.15 | 5.36            | 28.75   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.50      |
|    |        | 62.83           | 329.01  |          | 0.00  | 9.40    | 0.83      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9849

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 177.00 | 5.18            | 26.79   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.21     |
| 2  | 180.85 | 5.20            | 27.02   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.68     |
| 3  | 183.03 | 5.21            | 27.14   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.06     |
| 4  | 185.15 | 5.22            | 27.26   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.76     |
| 5  | 187.60 | 5.23            | 27.40   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 190.32 | 5.25            | 27.55   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 194.85 | 5.27            | 27.80   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 196.90 | 5.28            | 27.91   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.63      |
| 9  | 201.33 | 5.30            | 28.14   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.81      |
| 10 | 201.90 | 5.31            | 28.17   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.14      |
| 11 | 205.15 | 5.32            | 28.34   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.82      |
| 12 | 219.10 | 5.39            | 29.05   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.54      |
|    |        | 63.17           | 332.56  |          | 0.00  | 9.40    | 0.61      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.8706

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 158.35 | 5.06            | 25.65   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.03     |
| 2  | 183.40 | 5.21            | 27.16   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.70     |
| 3  | 188.83 | 5.24            | 27.47   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.09     |
| 4  | 189.73 | 5.25            | 27.52   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.78     |
| 5  | 191.17 | 5.25            | 27.60   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 192.15 | 5.26            | 27.65   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 196.78 | 5.28            | 27.90   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 197.85 | 5.29            | 27.96   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.63      |
| 9  | 200.23 | 5.30            | 28.08   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.80      |
| 10 | 200.85 | 5.30            | 28.12   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.14      |
| 11 | 201.18 | 5.30            | 28.13   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.80      |
| 12 | 206.42 | 5.33            | 28.41   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.45      |

|  |  |       |        |  |      |      |      |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|
|  |  | 63.08 | 331.64 |  | 0.00 | 9.40 | 0.61 |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|

Uji index of fit distribusi lognormal Index of fit = 0.9605

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 158.35 | 5.06            | 25.65   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.03     |
| 2  | 161.15 | 5.08            | 25.83   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.56     |
| 3  | 179.70 | 5.19            | 26.95   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.05     |
| 4  | 186.62 | 5.23            | 27.34   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.77     |
| 5  | 186.68 | 5.23            | 27.35   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 189.07 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 190.93 | 5.25            | 27.58   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 192.10 | 5.26            | 27.65   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 193.78 | 5.27            | 27.74   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.79      |
| 10 | 201.97 | 5.31            | 28.18   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.14      |
| 11 | 213.67 | 5.36            | 28.78   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.87      |
| 12 | 215.52 | 5.37            | 28.87   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.52      |
|    |        | 62.86           | 329.39  |          | 0.00  | 9.40    | 0.92      |

Uji index of fit distribusi lognormal Index of fit = 0.9881

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 161.15 | 5.08            | 25.83   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.06     |
| 2  | 175.17 | 5.17            | 26.68   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.65     |
| 3  | 177.82 | 5.18            | 26.84   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.04     |
| 4  | 179.70 | 5.19            | 26.95   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.75     |
| 5  | 180.65 | 5.20            | 27.00   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.60     |
| 6  | 193.28 | 5.26            | 27.71   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 195.57 | 5.28            | 27.84   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 197.53 | 5.29            | 27.94   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.63      |
| 9  | 202.23 | 5.31            | 28.19   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.81      |
| 10 | 215.52 | 5.37            | 28.87   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.19      |
| 11 | 220.42 | 5.40            | 29.11   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.90      |
| 12 | 230.87 | 5.44            | 29.61   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.63      |
|    |        | 63.16           | 332.58  |          | 0.00  | 9.40    | 1.06      |

Uji index of fit distribusi lognormal Index of fit = 0.9855

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 167.40 | 5.12            | 26.22   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.12     |
| 2  | 172.13 | 5.15            | 26.50   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.63     |
| 3  | 177.02 | 5.18            | 26.79   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.04     |
| 4  | 177.32 | 5.18            | 26.81   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.74     |
| 5  | 187.02 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 190.35 | 5.25            | 27.55   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 191.42 | 5.25            | 27.61   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 192.12 | 5.26            | 27.65   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 198.38 | 5.29            | 27.99   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.80      |
| 10 | 204.45 | 5.32            | 28.31   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.15      |
| 11 | 204.55 | 5.32            | 28.31   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.82      |
| 12 | 223.00 | 5.41            | 29.24   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.57      |
|    |        | 62.95           | 330.34  |          | 0.00  | 9.40    | 0.82      |

Uji index of fit distribusi lognormal Index of fit = 0.9230

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.22 | 5.10            | 25.96   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.08     |
| 2  | 183.22 | 5.21            | 27.15   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.70     |
| 3  | 188.37 | 5.24            | 27.44   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.09     |
| 4  | 190.83 | 5.25            | 27.58   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.78     |
| 5  | 194.52 | 5.27            | 27.78   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 196.05 | 5.28            | 27.86   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 196.43 | 5.28            | 27.88   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 200.58 | 5.30            | 28.10   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.63      |
| 9  | 205.88 | 5.33            | 28.38   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.82      |
| 10 | 206.15 | 5.33            | 28.39   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.16      |
| 11 | 207.75 | 5.34            | 28.48   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.84      |
| 12 | 209.48 | 5.34            | 28.57   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.47      |

|  |  |       |        |  |      |      |      |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|
|  |  | 63.26 | 333.57 |  | 0.00 | 9.40 | 0.65 |
|--|--|-------|--------|--|------|------|------|

Index of fit = 0.9790

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 161.52 | 5.08            | 25.85   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.06     |
| 2  | 170.25 | 5.14            | 26.39   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.62     |
| 3  | 180.52 | 5.20            | 27.00   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.05     |
| 4  | 181.33 | 5.20            | 27.04   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.75     |
| 5  | 187.15 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 187.90 | 5.24            | 27.41   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 189.57 | 5.24            | 27.51   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 191.32 | 5.25            | 27.60   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 197.08 | 5.28            | 27.92   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.80      |
| 10 | 211.53 | 5.35            | 28.67   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.18      |
| 11 | 214.07 | 5.37            | 28.80   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.87      |
| 12 | 215.83 | 5.37            | 28.89   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.52      |
|    |        | 62.96           | 330.45  |          | 0.00  | 9.40    | 0.89      |

Index of fit = 0.9764

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 189.30 | 5.24            | 27.49   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.31     |
| 2  | 192.07 | 5.26            | 27.64   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.75     |
| 3  | 192.22 | 5.26            | 27.65   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.10     |
| 4  | 197.33 | 5.28            | 27.93   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.80     |
| 5  | 202.90 | 5.31            | 28.22   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.64     |
| 6  | 204.82 | 5.32            | 28.32   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.54     |
| 7  | 205.40 | 5.32            | 28.36   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 207.97 | 5.34            | 28.49   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.64      |
| 9  | 209.57 | 5.35            | 28.57   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.83      |
| 10 | 210.88 | 5.35            | 28.64   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.17      |
| 11 | 214.88 | 5.37            | 28.84   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.87      |
| 12 | 216.33 | 5.38            | 28.91   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.52      |
|    |        | 63.79           | 339.07  |          | 0.00  | 9.40    | 0.45      |

Index of fit = 0.9794

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 170.28 | 5.14            | 26.39   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.14     |
| 2  | 174.22 | 5.16            | 26.63   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.64     |
| 3  | 175.10 | 5.17            | 26.68   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.03     |
| 4  | 182.93 | 5.21            | 27.13   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.76     |
| 5  | 187.10 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 188.50 | 5.24            | 27.45   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 189.17 | 5.24            | 27.49   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 189.57 | 5.24            | 27.51   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 193.17 | 5.26            | 27.70   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.78      |
| 10 | 195.80 | 5.28            | 27.85   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.12      |
| 11 | 208.05 | 5.34            | 28.49   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.84      |
| 12 | 211.40 | 5.35            | 28.66   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.49      |
|    |        | 62.86           | 329.36  |          | 0.00  | 9.40    | 0.66      |

Index of fit = 0.9813

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 178.22 | 5.18            | 26.86   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.22     |
| 2  | 179.43 | 5.19            | 26.93   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.67     |
| 3  | 182.62 | 5.21            | 27.12   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.06     |
| 4  | 189.52 | 5.24            | 27.50   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.77     |
| 5  | 192.85 | 5.26            | 27.69   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 198.75 | 5.29            | 28.01   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.54     |
| 7  | 208.65 | 5.34            | 28.52   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 209.30 | 5.34            | 28.56   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.65      |
| 9  | 211.83 | 5.36            | 28.68   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.83      |
| 10 | 213.78 | 5.36            | 28.78   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.18      |
| 11 | 220.13 | 5.39            | 29.10   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.90      |
| 12 | 229.50 | 5.44            | 29.55   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.62      |
|    |        | 63.61           | 337.31  |          | 0.00  | 9.40    | 0.84      |

Index of fit = 0.9884

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.17 | 5.10            | 26.02   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.09     |
| 2  | 168.33 | 5.13            | 26.28   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.60     |
| 3  | 170.28 | 5.14            | 26.39   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.01     |
| 4  | 173.58 | 5.16            | 26.59   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.73     |
| 5  | 182.08 | 5.20            | 27.09   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.60     |
| 6  | 183.63 | 5.21            | 27.17   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 186.73 | 5.23            | 27.35   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 188.88 | 5.24            | 27.47   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.61      |
| 9  | 197.18 | 5.28            | 27.92   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.80      |
| 10 | 197.85 | 5.29            | 27.96   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.12      |
| 11 | 204.80 | 5.32            | 28.32   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.82      |
| 12 | 219.10 | 5.39            | 29.05   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.54      |
|    |        | 62.69           | 327.61  |          | 0.00  | 9.40    | 0.87      |

Index of fit = 0.9678

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 180.67 | 5.20            | 27.01   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.24     |
| 2  | 186.97 | 5.23            | 27.36   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.72     |
| 3  | 189.82 | 5.25            | 27.52   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.09     |
| 4  | 190.45 | 5.25            | 27.56   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.78     |
| 5  | 190.57 | 5.25            | 27.56   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 196.77 | 5.28            | 27.90   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 200.38 | 5.30            | 28.09   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 201.40 | 5.31            | 28.15   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.63      |
| 9  | 201.70 | 5.31            | 28.16   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.81      |
| 10 | 208.50 | 5.34            | 28.51   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.16      |
| 11 | 222.75 | 5.41            | 29.23   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.91      |
| 12 | 222.98 | 5.41            | 29.24   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.57      |
|    |        | 63.52           | 336.28  |          | 0.00  | 9.40    | 0.65      |

Index of fit = 0.9844

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 166.15 | 5.11            | 26.14   | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -8.30     |
| 2  | 170.03 | 5.14            | 26.38   | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -5.86     |
| 3  | 170.68 | 5.14            | 26.42   | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -4.30     |
| 4  | 175.65 | 5.17            | 26.71   | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -3.07     |
| 5  | 180.22 | 5.19            | 26.98   | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -1.99     |
| 6  | 180.35 | 5.19            | 26.99   | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.98     |
| 7  | 188.43 | 5.24            | 27.44   | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 188.43 | 5.24            | 27.44   | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 0.99      |
| 9  | 193.32 | 5.26            | 27.71   | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 2.03      |
| 10 | 199.88 | 5.30            | 28.07   | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 3.15      |
| 11 | 200.95 | 5.30            | 28.12   | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 4.46      |
| 12 | 206.07 | 5.33            | 28.39   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.10      |
| 13 | 209.45 | 5.34            | 28.56   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.10      |
|    |        | 68.14           | 357.26  |          | 0.00  | 10.35   | 1.02      |

Index of fit = 0.9509

Uji index of fit distribusi lognormal

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 160.87 | 5.08            | 25.81   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.05     |
| 2  | 162.42 | 5.09            | 25.91   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.57     |
| 3  | 167.30 | 5.12            | 26.21   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -3.99     |
| 4  | 180.78 | 5.20            | 27.01   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.75     |
| 5  | 183.78 | 5.21            | 27.18   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 189.02 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 190.98 | 5.25            | 27.59   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 192.87 | 5.26            | 27.69   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 196.35 | 5.28            | 27.88   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.79      |
| 10 | 198.73 | 5.29            | 28.00   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.13      |
| 11 | 200.98 | 5.30            | 28.12   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.80      |
| 12 | 203.18 | 5.31            | 28.24   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.42      |
|    |        | 62.65           | 327.13  |          | 0.00  | 9.40    | 0.80      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9770

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.20 | 5.21            | 27.09   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.25     |
| 2  | 190.90 | 5.25            | 27.58   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.74     |
| 3  | 197.38 | 5.29            | 27.93   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.12     |
| 4  | 197.80 | 5.29            | 27.96   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.80     |
| 5  | 199.62 | 5.30            | 28.05   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.63     |
| 6  | 200.15 | 5.30            | 28.08   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.54     |
| 7  | 201.47 | 5.31            | 28.15   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 202.38 | 5.31            | 28.20   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.64      |
| 9  | 208.15 | 5.34            | 28.50   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.82      |
| 10 | 210.92 | 5.35            | 28.64   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.17      |
| 11 | 211.35 | 5.35            | 28.66   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.85      |
| 12 | 218.03 | 5.38            | 28.99   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.54      |
|    |        | 63.67           | 337.83  |          | 0.00  | 9.40    | 0.48      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9083

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.78 | 5.10            | 26.06   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.09     |
| 2  | 168.02 | 5.12            | 26.26   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.60     |
| 3  | 168.60 | 5.13            | 26.29   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.00     |
| 4  | 179.88 | 5.19            | 26.96   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.75     |
| 5  | 189.00 | 5.24            | 27.48   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 189.30 | 5.24            | 27.49   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 190.77 | 5.25            | 27.57   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 190.98 | 5.25            | 27.59   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.62      |
| 9  | 191.83 | 5.26            | 27.63   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.78      |
| 10 | 194.25 | 5.27            | 27.76   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.11      |
| 11 | 195.68 | 5.28            | 27.84   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.77      |
| 12 | 196.38 | 5.28            | 27.88   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.37      |
|    |        | 62.62           | 326.81  |          | 0.00  | 9.40    | 0.59      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9731

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.73 | 5.21            | 27.12   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.26     |
| 2  | 183.25 | 5.21            | 27.15   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.70     |
| 3  | 186.13 | 5.23            | 27.32   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.08     |
| 4  | 186.27 | 5.23            | 27.32   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.77     |
| 5  | 192.38 | 5.26            | 27.66   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.62     |
| 6  | 194.67 | 5.27            | 27.79   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 198.92 | 5.29            | 28.01   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.54      |
| 8  | 203.98 | 5.32            | 28.28   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.64      |
| 9  | 204.30 | 5.32            | 28.30   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.81      |
| 10 | 210.72 | 5.35            | 28.63   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.17      |
| 11 | 220.42 | 5.40            | 29.11   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.90      |
| 12 | 222.57 | 5.41            | 29.22   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.57      |
|    |        | 63.49           | 335.91  |          | 0.00  | 9.40    | 0.68      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9531

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 150.02 | 5.01            | 25.11   | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -8.14     |
| 2  | 172.48 | 5.15            | 26.53   | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -5.88     |
| 3  | 173.38 | 5.16            | 26.58   | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -4.31     |
| 4  | 173.88 | 5.16            | 26.61   | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -3.07     |
| 5  | 173.90 | 5.16            | 26.61   | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -1.98     |
| 6  | 180.83 | 5.20            | 27.01   | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -0.98     |
| 7  | 182.22 | 5.21            | 27.09   | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 184.50 | 5.22            | 27.22   | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 0.98      |
| 9  | 186.07 | 5.23            | 27.31   | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 2.00      |
| 10 | 191.48 | 5.25            | 27.61   | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 3.12      |
| 11 | 194.05 | 5.27            | 27.75   | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 4.41      |
| 12 | 194.27 | 5.27            | 27.76   | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 6.01      |
| 13 | 216.83 | 5.38            | 28.94   | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 8.73      |
|    |        | 67.65           | 352.14  |          | 0.00  | 10.35   | 0.92      |

Uji index of fit distribusi lognormal

Index of fit = 0.9803

|    | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $X_i^2$ | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-----------------|---------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.12 | 5.12            | 26.26   | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -8.12     |
| 2  | 178.65 | 5.19            | 26.89   | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -5.67     |
| 3  | 178.78 | 5.19            | 26.90   | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -4.04     |
| 4  | 181.30 | 5.20            | 27.04   | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -2.75     |
| 5  | 187.07 | 5.23            | 27.37   | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -1.61     |
| 6  | 189.03 | 5.24            | 27.48   | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -0.53     |
| 7  | 192.18 | 5.26            | 27.65   | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 0.53      |
| 8  | 207.75 | 5.34            | 28.48   | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 1.64      |
| 9  | 207.93 | 5.34            | 28.49   | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 2.82      |
| 10 | 213.00 | 5.36            | 28.74   | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 4.18      |
| 11 | 217.45 | 5.38            | 28.97   | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 5.88      |
| 12 | 225.15 | 5.42            | 29.34   | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 8.59      |
|    |        | 63.26           | 333.60  |          | 0.00  | 9.40    | 0.92      |





Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8989

| No | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.13 | 163.13      | 26612.48  | 0.05     | 0.05  | 0.00    | 8.75      |
| 2  | 166.33 | 166.33      | 27666.78  | 0.13     | 0.14  | 0.02    | 22.57     |
| 3  | 175.60 | 175.60      | 30835.36  | 0.20     | 0.23  | 0.05    | 39.51     |
| 4  | 181.90 | 181.90      | 33087.61  | 0.28     | 0.32  | 0.10    | 58.78     |
| 5  | 189.93 | 189.93      | 36074.67  | 0.35     | 0.43  | 0.19    | 82.04     |
| 6  | 192.88 | 192.88      | 37203.98  | 0.43     | 0.55  | 0.31    | 106.86    |
| 7  | 193.25 | 193.25      | 37345.56  | 0.50     | 0.69  | 0.48    | 133.95    |
| 8  | 199.60 | 199.60      | 39840.16  | 0.57     | 0.85  | 0.73    | 170.62    |
| 9  | 207.20 | 207.20      | 42931.84  | 0.65     | 1.05  | 1.10    | 217.08    |
| 10 | 207.30 | 207.30      | 42973.29  | 0.72     | 1.29  | 1.66    | 266.78    |
| 11 | 215.85 | 215.85      | 46591.22  | 0.80     | 1.60  | 2.57    | 345.79    |
| 12 | 219.85 | 219.85      | 48334.02  | 0.87     | 2.06  | 4.26    | 453.91    |
| 13 | 221.75 | 221.75      | 49173.06  | 0.95     | 2.95  | 8.71    | 654.59    |
|    |        | 2534.58     | 498670.04 |          | 12.22 | 20.18   | 2561.23   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8537

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 181.00 | 181.00      | 32761.00  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 10.52     |
| 2  | 183.45 | 183.45      | 33653.90  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 27.05     |
| 3  | 185.37 | 185.37      | 34360.80  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 45.52     |
| 4  | 191.77 | 191.77      | 36774.45  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 67.96     |
| 5  | 199.42 | 199.42      | 39767.01  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 95.02     |
| 6  | 200.87 | 200.87      | 40347.42  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 123.65    |
| 7  | 201.57 | 201.57      | 40629.12  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 156.66    |
| 8  | 204.20 | 204.20      | 41697.64  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 198.10    |
| 9  | 205.15 | 205.15      | 42086.52  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 248.10    |
| 10 | 207.53 | 207.53      | 43070.08  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 316.37    |
| 11 | 208.60 | 208.60      | 43513.96  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 414.50    |
| 12 | 212.40 | 212.40      | 45113.76  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 610.52    |
|    |        | 2381.32     | 473775.67 |          | 11.24 | 18.36   | 2313.97   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9656

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.78 | 168.78      | 28487.81  | 0.05     | 0.05  | 0.00    | 9.06      |
| 2  | 171.88 | 171.88      | 29543.88  | 0.13     | 0.14  | 0.02    | 23.32     |
| 3  | 174.27 | 174.27      | 30368.87  | 0.20     | 0.23  | 0.05    | 39.21     |
| 4  | 177.52 | 177.52      | 31512.17  | 0.28     | 0.32  | 0.10    | 57.36     |
| 5  | 178.30 | 178.30      | 31790.89  | 0.35     | 0.43  | 0.19    | 77.01     |
| 6  | 182.43 | 182.43      | 33281.92  | 0.43     | 0.55  | 0.31    | 101.07    |
| 7  | 186.55 | 186.55      | 34800.90  | 0.50     | 0.69  | 0.48    | 129.31    |
| 8  | 186.80 | 186.80      | 34894.24  | 0.57     | 0.85  | 0.73    | 159.67    |
| 9  | 187.30 | 187.30      | 35081.29  | 0.65     | 1.05  | 1.10    | 196.23    |
| 10 | 193.10 | 193.10      | 37287.61  | 0.72     | 1.29  | 1.66    | 248.50    |
| 11 | 206.62 | 206.62      | 42690.45  | 0.80     | 1.60  | 2.57    | 331.00    |
| 12 | 208.78 | 208.78      | 43590.48  | 0.87     | 2.06  | 4.26    | 431.06    |
| 13 | 213.35 | 213.35      | 45518.22  | 0.95     | 2.95  | 8.71    | 629.79    |
|    |        | 2435.68     | 458848.74 |          | 12.22 | 20.18   | 2432.61   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9270

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$  | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 172.30 | 172.30      | 29687.29 | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 10.01     |
| 2  | 172.40 | 172.40      | 29721.76 | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 25.42     |
| 3  | 182.53 | 182.53      | 33318.42 | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 44.82     |
| 4  | 186.58 | 186.58      | 34813.34 | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 66.12     |
| 5  | 187.98 | 187.98      | 35337.73 | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 89.57     |
| 6  | 188.23 | 188.23      | 35431.79 | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 115.87    |
| 7  | 191.32 | 191.32      | 36602.07 | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 148.70    |
| 8  | 193.88 | 193.88      | 37590.75 | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 188.09    |
| 9  | 199.93 | 199.93      | 39973.34 | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 241.79    |
| 10 | 206.07 | 206.07      | 42463.47 | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 314.14    |
| 11 | 208.62 | 208.62      | 43520.91 | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 414.54    |
| 12 | 211.45 | 211.45      | 44711.10 | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 607.79    |

|  |  |         |           |  |       |       |         |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|
|  |  | 2301.30 | 443171.97 |  | 11.24 | 18.36 | 2266.86 |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9172

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 171.75 | 171.75  | 29498.06   | 0.05  | 0.05  | 0.00  | 9.21    |
| 2  | 172.40 | 172.40  | 29721.76   | 0.13  | 0.14  | 0.02  | 23.39   |
| 3  | 175.18 | 175.18  | 30689.20   | 0.20  | 0.23  | 0.05  | 39.42   |
| 4  | 176.62 | 176.62  | 31193.45   | 0.28  | 0.32  | 0.10  | 57.07   |
| 5  | 177.55 | 177.55  | 31524.00   | 0.35  | 0.43  | 0.19  | 76.69   |
| 6  | 181.32 | 181.32  | 32875.73   | 0.43  | 0.55  | 0.31  | 100.46  |
| 7  | 188.95 | 188.95  | 35702.10   | 0.50  | 0.69  | 0.48  | 130.97  |
| 8  | 189.02 | 189.02  | 35727.30   | 0.57  | 0.85  | 0.73  | 161.57  |
| 9  | 195.32 | 195.32  | 38148.60   | 0.65  | 1.05  | 1.10  | 204.63  |
| 10 | 202.87 | 202.87  | 41154.88   | 0.72  | 1.29  | 1.66  | 261.07  |
| 11 | 205.90 | 205.90  | 42394.81   | 0.80  | 1.60  | 2.57  | 329.85  |
| 12 | 206.82 | 206.82  | 42773.13   | 0.87  | 2.06  | 4.26  | 427.00  |
| 13 | 207.73 | 207.73  | 43153.14   | 0.95  | 2.95  | 8.71  | 613.21  |
|    |        | 2451.42 | 464556.17  |       | 12.22 | 20.18 | 2434.55 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8773

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 164.70 | 164.70  | 27126.09   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 9.57    |
| 2  | 166.00 | 166.00  | 27556.00   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 24.48   |
| 3  | 171.97 | 171.97  | 29572.53   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 42.23   |
| 4  | 172.28 | 172.28  | 29681.55   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 61.05   |
| 5  | 190.82 | 190.82  | 36411.00   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 90.92   |
| 6  | 193.38 | 193.38  | 37397.11   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 119.04  |
| 7  | 193.45 | 193.45  | 37422.90   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 150.36  |
| 8  | 194.63 | 194.63  | 37882.13   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 188.82  |
| 9  | 196.88 | 196.88  | 38763.05   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 238.10  |
| 10 | 201.87 | 201.87  | 40750.15   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 307.73  |
| 11 | 202.18 | 202.18  | 40878.10   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 401.75  |
| 12 | 213.15 | 213.15  | 45432.92   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 612.67  |
|    |        | 2261.32 | 428873.54  |       | 11.24 | 18.36 | 2246.73 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9771

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 177.00 | 177.00  | 31329.00   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 10.29   |
| 2  | 180.85 | 180.85  | 32706.72   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 26.67   |
| 3  | 183.03 | 183.03  | 33501.20   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 44.95   |
| 4  | 185.15 | 185.15  | 34280.52   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 65.61   |
| 5  | 187.60 | 187.60  | 35193.76   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 89.39   |
| 6  | 190.32 | 190.32  | 36220.43   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 117.16  |
| 7  | 194.85 | 194.85  | 37966.52   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 151.44  |
| 8  | 196.90 | 196.90  | 38769.61   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 191.02  |
| 9  | 201.33 | 201.33  | 40535.11   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 243.49  |
| 10 | 201.90 | 201.90  | 40763.61   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 307.79  |
| 11 | 205.15 | 205.15  | 42086.52   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 407.65  |
| 12 | 219.10 | 219.10  | 48004.81   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 629.77  |
|    |        | 2323.18 | 451357.83  |       | 11.24 | 18.36 | 2285.21 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.7301

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi   | Yi2  | XiYi   |
|----|--------|---------|------------|-------|------|------|--------|
| 1  | 158.35 | 158.35  | 25074.72   | 0.06  | 0.06 | 0.00 | 9.20   |
| 2  | 183.40 | 183.40  | 33635.56   | 0.14  | 0.15 | 0.02 | 27.04  |
| 3  | 188.83 | 188.83  | 35658.03   | 0.22  | 0.25 | 0.06 | 46.37  |
| 4  | 189.73 | 189.73  | 35998.74   | 0.30  | 0.35 | 0.13 | 67.24  |
| 5  | 191.17 | 191.17  | 36544.69   | 0.38  | 0.48 | 0.23 | 91.09  |
| 6  | 192.15 | 192.15  | 36921.62   | 0.46  | 0.62 | 0.38 | 118.29 |
| 7  | 196.78 | 196.78  | 38723.68   | 0.54  | 0.78 | 0.60 | 152.95 |
| 8  | 197.85 | 197.85  | 39144.62   | 0.62  | 0.97 | 0.94 | 191.94 |
| 9  | 200.23 | 200.23  | 40093.39   | 0.70  | 1.21 | 1.46 | 242.15 |
| 10 | 200.85 | 200.85  | 40340.72   | 0.78  | 1.52 | 2.32 | 306.18 |
| 11 | 201.18 | 201.18  | 40474.73   | 0.86  | 1.99 | 3.95 | 399.77 |
| 12 | 206.42 | 206.42  | 42607.84   | 0.94  | 2.87 | 8.26 | 593.32 |

|  |  |         |           |  |       |       |         |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|
|  |  | 2306.95 | 445218.35 |  | 11.24 | 18.36 | 2245.53 |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8906

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 158.35 | 158.35      | 25074.72  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.20      |
| 2  | 161.15 | 161.15      | 25969.32  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 23.76     |
| 3  | 179.70 | 179.70      | 32292.09  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 44.13     |
| 4  | 186.62 | 186.62      | 34825.78  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 66.13     |
| 5  | 186.68 | 186.68      | 34850.67  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 88.95     |
| 6  | 189.07 | 189.07      | 35746.20  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 116.39    |
| 7  | 190.93 | 190.93      | 36455.54  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 148.40    |
| 8  | 192.10 | 192.10      | 36902.41  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 186.36    |
| 9  | 193.78 | 193.78      | 37551.98  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 234.35    |
| 10 | 201.97 | 201.97      | 40790.53  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 307.89    |
| 11 | 213.67 | 213.67      | 45653.44  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 424.57    |
| 12 | 215.52 | 215.52      | 46447.43  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 619.47    |
|    |        | 2269.53     | 432560.13 |          | 11.24 | 18.36   | 2269.61   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9587

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 161.15 | 161.15      | 25969.32  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.36      |
| 2  | 175.17 | 175.17      | 30683.36  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 25.83     |
| 3  | 177.82 | 177.82      | 31618.77  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 43.67     |
| 4  | 179.70 | 179.70      | 32292.09  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 63.68     |
| 5  | 180.65 | 180.65      | 32634.42  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 86.08     |
| 6  | 193.28 | 193.28      | 37358.45  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 118.98    |
| 7  | 195.57 | 195.57      | 38246.32  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 152.00    |
| 8  | 197.53 | 197.53      | 39019.42  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 191.63    |
| 9  | 202.23 | 202.23      | 40898.32  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 244.57    |
| 10 | 215.52 | 215.52      | 46447.43  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 328.54    |
| 11 | 220.42 | 220.42      | 48583.51  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 437.98    |
| 12 | 230.87 | 230.87      | 53299.42  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 663.60    |
|    |        | 2329.90     | 457050.83 |          | 11.24 | 18.36   | 2365.93   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9633

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 167.40 | 167.40      | 28022.76  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.73      |
| 2  | 172.13 | 172.13      | 29629.88  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 25.38     |
| 3  | 177.02 | 177.02      | 31334.90  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 43.47     |
| 4  | 177.32 | 177.32      | 31441.20  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 62.84     |
| 5  | 187.02 | 187.02      | 34975.23  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 89.11     |
| 6  | 190.35 | 190.35      | 36233.12  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 117.18    |
| 7  | 191.42 | 191.42      | 36640.34  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 148.77    |
| 8  | 192.12 | 192.12      | 36908.81  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 186.38    |
| 9  | 198.38 | 198.38      | 39355.95  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 239.92    |
| 10 | 204.45 | 204.45      | 41799.80  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 311.67    |
| 11 | 204.55 | 204.55      | 41840.70  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 406.45    |
| 12 | 223.00 | 223.00      | 49729.00  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 640.98    |
|    |        | 2285.15     | 437911.71 |          | 11.24 | 18.36   | 2281.89   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.7877

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$  | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.22 | 163.22      | 26639.68 | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.48      |
| 2  | 183.22 | 183.22      | 33568.35 | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 27.02     |
| 3  | 188.37 | 188.37      | 35482.00 | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 46.26     |
| 4  | 190.83 | 190.83      | 36417.36 | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 67.63     |
| 5  | 194.52 | 194.52      | 37836.73 | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 92.68     |
| 6  | 196.05 | 196.05      | 38435.60 | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 120.69    |
| 7  | 196.43 | 196.43      | 38586.05 | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 152.67    |
| 8  | 200.58 | 200.58      | 40233.67 | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 194.59    |
| 9  | 205.88 | 205.88      | 42387.95 | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 248.99    |
| 10 | 206.15 | 206.15      | 42497.82 | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 314.26    |
| 11 | 207.75 | 207.75      | 43160.06 | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 412.81    |
| 12 | 209.48 | 209.48      | 43883.27 | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 602.13    |

|  |  |         |           |  |       |       |         |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|
|  |  | 2342.48 | 459128.55 |  | 11.24 | 18.36 | 2289.22 |
|--|--|---------|-----------|--|-------|-------|---------|

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9204

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 161.52 | 161.52  | 26087.63   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 9.39    |
| 2  | 170.25 | 170.25  | 28985.06   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 25.10   |
| 3  | 180.52 | 180.52  | 32586.27   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 44.33   |
| 4  | 181.33 | 181.33  | 32881.78   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 64.26   |
| 5  | 187.15 | 187.15  | 35025.12   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 89.17   |
| 6  | 187.90 | 187.90  | 35306.41   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 115.67  |
| 7  | 189.57 | 189.57  | 35935.52   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 147.34  |
| 8  | 191.32 | 191.32  | 36602.07   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 185.60  |
| 9  | 197.08 | 197.08  | 38841.84   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 238.35  |
| 10 | 211.53 | 211.53  | 44746.35   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 322.47  |
| 11 | 214.07 | 214.07  | 45824.54   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 425.37  |
| 12 | 215.83 | 215.83  | 46584.03   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 620.39  |
|    |        | 2288.07 | 439406.62  |       | 11.24 | 18.36 | 2287.43 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8939

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 189.30 | 189.30  | 35834.49   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 11.00   |
| 2  | 192.07 | 192.07  | 36889.60   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 28.32   |
| 3  | 192.22 | 192.22  | 36947.25   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 47.20   |
| 4  | 197.33 | 197.33  | 38940.44   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 69.93   |
| 5  | 202.90 | 202.90  | 41168.41   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 96.68   |
| 6  | 204.82 | 204.82  | 41949.87   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 126.08  |
| 7  | 205.40 | 205.40  | 42189.16   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 159.64  |
| 8  | 207.97 | 207.97  | 43250.13   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 201.76  |
| 9  | 209.57 | 209.57  | 43918.19   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 253.44  |
| 10 | 210.88 | 210.88  | 44471.78   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 321.48  |
| 11 | 214.88 | 214.88  | 46174.85   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 426.99  |
| 12 | 216.33 | 216.33  | 46800.11   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 621.82  |
|    |        | 2443.67 | 498534.28  |       | 11.24 | 18.36 | 2364.34 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9520

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 170.28 | 170.28  | 28996.41   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 9.89    |
| 2  | 174.22 | 174.22  | 30351.45   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 25.69   |
| 3  | 175.10 | 175.10  | 30660.01   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 43.00   |
| 4  | 182.93 | 182.93  | 33464.60   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 64.83   |
| 5  | 187.10 | 187.10  | 35006.41   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 89.15   |
| 6  | 188.50 | 188.50  | 35532.25   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 116.04  |
| 7  | 189.17 | 189.17  | 35784.03   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 147.03  |
| 8  | 189.57 | 189.57  | 35935.52   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 183.91  |
| 9  | 193.17 | 193.17  | 37313.36   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 233.61  |
| 10 | 195.80 | 195.80  | 38337.64   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 298.49  |
| 11 | 208.05 | 208.05  | 43284.80   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 413.41  |
| 12 | 211.40 | 211.40  | 44689.96   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 607.64  |
|    |        | 2265.28 | 429356.45  |       | 11.24 | 18.36 | 2232.67 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9337

|    | ti     | Xi = ti | $\chi_i^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 178.22 | 178.22  | 31761.18   | 0.06  | 0.06  | 0.00  | 10.36   |
| 2  | 179.43 | 179.43  | 32196.32   | 0.14  | 0.15  | 0.02  | 26.46   |
| 3  | 182.62 | 182.62  | 33348.85   | 0.22  | 0.25  | 0.06  | 44.85   |
| 4  | 189.52 | 189.52  | 35916.57   | 0.30  | 0.35  | 0.13  | 67.16   |
| 5  | 192.85 | 192.85  | 37191.12   | 0.38  | 0.48  | 0.23  | 91.89   |
| 6  | 198.75 | 198.75  | 39501.56   | 0.46  | 0.62  | 0.38  | 122.35  |
| 7  | 208.65 | 208.65  | 43534.82   | 0.54  | 0.78  | 0.60  | 162.17  |
| 8  | 209.30 | 209.30  | 43806.49   | 0.62  | 0.97  | 0.94  | 203.05  |
| 9  | 211.83 | 211.83  | 44873.36   | 0.70  | 1.21  | 1.46  | 256.18  |
| 10 | 213.78 | 213.78  | 45703.31   | 0.78  | 1.52  | 2.32  | 325.90  |
| 11 | 220.13 | 220.13  | 48458.68   | 0.86  | 1.99  | 3.95  | 437.42  |
| 12 | 229.50 | 229.50  | 52670.25   | 0.94  | 2.87  | 8.26  | 659.67  |
|    |        | 2414.58 | 488962.52  |       | 11.24 | 18.36 | 2407.45 |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9744

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.17 | 164.17      | 26950.69  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.54      |
| 2  | 168.33 | 168.33      | 28336.11  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 24.82     |
| 3  | 170.28 | 170.28      | 28996.41  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 41.82     |
| 4  | 173.58 | 173.58      | 30131.17  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 61.51     |
| 5  | 182.08 | 182.08      | 33154.34  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 86.76     |
| 6  | 183.63 | 183.63      | 33721.20  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 113.04    |
| 7  | 186.73 | 186.73      | 34869.34  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 145.13    |
| 8  | 188.88 | 188.88      | 35676.91  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 183.24    |
| 9  | 197.18 | 197.18      | 38881.27  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 238.47    |
| 10 | 197.85 | 197.85      | 39144.62  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 301.61    |
| 11 | 204.80 | 204.80      | 41943.04  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 406.95    |
| 12 | 219.10 | 219.10      | 48004.81  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 629.77    |
|    |        | 2236.63     | 419809.93 |          | 11.24 | 18.36   | 2242.67   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9623

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 180.67 | 180.67      | 32640.44  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 10.50     |
| 2  | 186.97 | 186.97      | 34956.53  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 27.57     |
| 3  | 189.82 | 189.82      | 36030.37  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 46.61     |
| 4  | 190.45 | 190.45      | 36271.20  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 67.49     |
| 5  | 190.57 | 190.57      | 36315.65  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 90.80     |
| 6  | 196.77 | 196.77      | 38717.12  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 121.13    |
| 7  | 200.38 | 200.38      | 40153.48  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 155.74    |
| 8  | 201.40 | 201.40      | 40561.96  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 195.38    |
| 9  | 201.70 | 201.70      | 40682.89  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 243.93    |
| 10 | 208.50 | 208.50      | 43472.25  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 317.85    |
| 11 | 222.75 | 222.75      | 49617.56  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 442.62    |
| 12 | 222.98 | 222.98      | 49721.57  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 640.94    |
|    |        | 2392.95     | 479141.03 |          | 11.24 | 18.36   | 2360.56   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9686

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 166.15 | 166.15      | 27605.82  | 0.05     | 0.05  | 0.00    | 8.91      |
| 2  | 170.03 | 170.03      | 28911.33  | 0.13     | 0.14  | 0.02    | 23.07     |
| 3  | 170.68 | 170.68      | 29132.80  | 0.20     | 0.23  | 0.05    | 38.41     |
| 4  | 175.65 | 175.65      | 30852.92  | 0.28     | 0.32  | 0.10    | 56.76     |
| 5  | 180.22 | 180.22      | 32478.05  | 0.35     | 0.43  | 0.19    | 77.84     |
| 6  | 180.35 | 180.35      | 32526.12  | 0.43     | 0.55  | 0.31    | 99.92     |
| 7  | 188.43 | 188.43      | 35507.12  | 0.50     | 0.69  | 0.48    | 130.61    |
| 8  | 193.32 | 193.32      | 37371.33  | 0.57     | 0.85  | 0.73    | 165.24    |
| 9  | 199.88 | 199.88      | 39953.35  | 0.65     | 1.05  | 1.10    | 209.42    |
| 10 | 200.95 | 200.95      | 40380.90  | 0.72     | 1.29  | 1.66    | 258.61    |
| 11 | 206.07 | 206.07      | 42463.47  | 0.80     | 1.60  | 2.57    | 330.12    |
| 12 | 209.45 | 209.45      | 43869.30  | 0.87     | 2.06  | 4.26    | 432.44    |
| 13 | 225.28 | 225.28      | 50752.58  | 0.95     | 2.95  | 8.71    | 665.02    |
|    |        | 2466.47     | 471805.11 |          | 12.22 | 20.18   | 2496.36   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.8358

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 160.87 | 160.87      | 25878.08  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.35      |
| 2  | 162.42 | 162.42      | 26379.17  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 23.95     |
| 3  | 167.30 | 167.30      | 27989.29  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 41.08     |
| 4  | 180.78 | 180.78      | 32682.61  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 64.06     |
| 5  | 183.78 | 183.78      | 33776.31  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 87.57     |
| 6  | 189.02 | 189.02      | 35727.30  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 116.36    |
| 7  | 190.98 | 190.98      | 36474.63  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 148.44    |
| 8  | 192.87 | 192.87      | 37197.55  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 187.11    |
| 9  | 196.35 | 196.35      | 38553.32  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 237.46    |
| 10 | 198.73 | 198.73      | 39494.94  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 302.96    |
| 11 | 200.98 | 200.98      | 40394.30  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 399.37    |
| 12 | 203.18 | 203.18      | 41283.47  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 584.02    |
|    |        | 2227.27     | 415830.99 |          | 11.24 | 18.36   | 2201.72   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9087

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.20 | 182.20      | 33196.84  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 10.59     |
| 2  | 190.90 | 190.90      | 36442.81  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 28.15     |
| 3  | 197.38 | 197.38      | 38960.18  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 48.47     |
| 4  | 197.80 | 197.80      | 39124.84  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 70.10     |
| 5  | 199.62 | 199.62      | 39846.81  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 95.11     |
| 6  | 200.15 | 200.15      | 40060.02  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 123.21    |
| 7  | 201.47 | 201.47      | 40588.82  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 156.59    |
| 8  | 202.38 | 202.38      | 40959.01  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 196.34    |
| 9  | 208.15 | 208.15      | 43326.42  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 251.73    |
| 10 | 210.92 | 210.92      | 44485.84  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 321.53    |
| 11 | 211.35 | 211.35      | 44668.82  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 419.97    |
| 12 | 218.03 | 218.03      | 47538.53  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 626.71    |
|    |        | 2420.35     | 489198.96 |          | 11.24 | 18.36   | 2348.49   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.7649

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.78 | 164.78      | 27153.55  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.58      |
| 2  | 168.02 | 168.02      | 28229.60  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 24.77     |
| 3  | 168.60 | 168.60      | 28425.96  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 41.40     |
| 4  | 179.88 | 179.88      | 32358.01  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 63.75     |
| 5  | 189.00 | 189.00      | 35721.00  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 90.05     |
| 6  | 189.30 | 189.30      | 35834.49  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 116.53    |
| 7  | 190.77 | 190.77      | 36391.92  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 148.27    |
| 8  | 190.98 | 190.98      | 36474.63  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 185.28    |
| 9  | 191.83 | 191.83      | 36800.03  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 232.00    |
| 10 | 194.25 | 194.25      | 37733.06  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 296.12    |
| 11 | 195.68 | 195.68      | 38291.97  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 388.84    |
| 12 | 196.38 | 196.38      | 38566.41  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 564.48    |
|    |        | 2219.48     | 411980.64 |          | 11.24 | 18.36   | 2161.07   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9664

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.73 | 182.73      | 33391.47  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 10.62     |
| 2  | 183.25 | 183.25      | 33580.56  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 27.02     |
| 3  | 186.13 | 186.13      | 34645.62  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 45.71     |
| 4  | 186.27 | 186.27      | 34695.27  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 66.01     |
| 5  | 192.38 | 192.38      | 37011.35  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 91.67     |
| 6  | 194.67 | 194.67      | 37895.11  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 119.83    |
| 7  | 198.92 | 198.92      | 39567.84  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 154.60    |
| 8  | 203.98 | 203.98      | 41609.20  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 197.89    |
| 9  | 204.30 | 204.30      | 41738.49  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 247.07    |
| 10 | 210.72 | 210.72      | 44401.51  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 321.23    |
| 11 | 220.42 | 220.42      | 48583.51  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 437.98    |
| 12 | 222.57 | 222.57      | 49535.92  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 639.74    |
|    |        | 2386.33     | 476655.85 |          | 11.24 | 18.36   | 2359.37   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9208

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 150.02 | 150.02      | 22505.00  | 0.05     | 0.05  | 0.00    | 8.05      |
| 2  | 172.48 | 172.48      | 29750.50  | 0.13     | 0.14  | 0.02    | 23.40     |
| 3  | 173.38 | 173.38      | 30061.78  | 0.20     | 0.23  | 0.05    | 39.01     |
| 4  | 173.88 | 173.88      | 30235.41  | 0.28     | 0.32  | 0.10    | 56.19     |
| 5  | 173.90 | 173.90      | 30241.21  | 0.35     | 0.43  | 0.19    | 75.11     |
| 6  | 180.83 | 180.83      | 32700.69  | 0.43     | 0.55  | 0.31    | 100.19    |
| 7  | 182.22 | 182.22      | 33202.91  | 0.50     | 0.69  | 0.48    | 126.30    |
| 8  | 184.50 | 184.50      | 34040.25  | 0.57     | 0.85  | 0.73    | 157.71    |
| 9  | 186.07 | 186.07      | 34620.80  | 0.65     | 1.05  | 1.10    | 194.94    |
| 10 | 191.48 | 191.48      | 36665.87  | 0.72     | 1.29  | 1.66    | 246.42    |
| 11 | 194.05 | 194.05      | 37655.40  | 0.80     | 1.60  | 2.57    | 310.87    |
| 12 | 194.27 | 194.27      | 37739.54  | 0.87     | 2.06  | 4.26    | 401.09    |
| 13 | 216.83 | 216.83      | 47016.69  | 0.95     | 2.95  | 8.71    | 640.08    |
|    |        | 2373.92     | 436436.07 |          | 12.22 | 20.18   | 2379.36   |

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9412

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.12 | 168.12      | 28263.21  | 0.06     | 0.06  | 0.00    | 9.77      |
| 2  | 178.65 | 178.65      | 31915.82  | 0.14     | 0.15  | 0.02    | 26.34     |
| 3  | 178.78 | 178.78      | 31963.48  | 0.22     | 0.25  | 0.06    | 43.90     |
| 4  | 181.30 | 181.30      | 32869.69  | 0.30     | 0.35  | 0.13    | 64.25     |
| 5  | 187.07 | 187.07      | 34993.94  | 0.38     | 0.48  | 0.23    | 89.13     |
| 6  | 189.03 | 189.03      | 35733.60  | 0.46     | 0.62  | 0.38    | 116.37    |
| 7  | 192.18 | 192.18      | 36934.43  | 0.54     | 0.78  | 0.60    | 149.37    |
| 8  | 207.75 | 207.75      | 43160.06  | 0.62     | 0.97  | 0.94    | 201.55    |
| 9  | 207.93 | 207.93      | 43236.27  | 0.70     | 1.21  | 1.46    | 251.47    |
| 10 | 213.00 | 213.00      | 45369.00  | 0.78     | 1.52  | 2.32    | 324.71    |
| 11 | 217.45 | 217.45      | 47284.50  | 0.86     | 1.99  | 3.95    | 432.09    |
| 12 | 225.15 | 225.15      | 50692.52  | 0.94     | 2.87  | 8.26    | 647.16    |
|    |        | 2346.42     | 462416.54 |          | 11.24 | 18.36   | 2356.11   |



Uji index of fit distribusi normal

| No | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 163.13 | 163.13      | 26612.48  | 0.05       | -1.62 | 2.64    | -264.85   |
| 2  | 166.33 | 166.33      | 27666.78  | 0.13       | -1.14 | 1.30    | -189.84   |
| 3  | 175.60 | 175.60      | 30835.36  | 0.20       | -0.84 | 0.70    | -146.85   |
| 4  | 181.90 | 181.90      | 33087.61  | 0.28       | -0.59 | 0.35    | -108.12   |
| 5  | 189.93 | 189.93      | 36074.67  | 0.35       | -0.38 | 0.15    | -72.80    |
| 6  | 192.88 | 192.88      | 37203.98  | 0.43       | -0.19 | 0.04    | -36.29    |
| 7  | 193.25 | 193.25      | 37345.56  | 0.50       | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 199.60 | 199.60      | 39840.16  | 0.57       | 0.19  | 0.04    | 37.56     |
| 9  | 207.20 | 207.20      | 42931.84  | 0.65       | 0.38  | 0.15    | 79.42     |
| 10 | 207.30 | 207.30      | 42973.29  | 0.72       | 0.59  | 0.35    | 123.22    |
| 11 | 215.85 | 215.85      | 46591.22  | 0.80       | 0.84  | 0.70    | 180.52    |
| 12 | 219.85 | 219.85      | 48334.02  | 0.87       | 1.14  | 1.30    | 250.92    |
| 13 | 221.75 | 221.75      | 49173.06  | 0.95       | 1.62  | 2.64    | 360.02    |
|    |        | 2534.58     | 498670.04 |            | 0.00  | 10.35   | 212.89    |

Index of fit = 0.9858

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 181.00 | 181.00      | 32761.00  | 0.06       | -1.59 | 2.51    | -286.94   |
| 2  | 183.45 | 183.45      | 33653.90  | 0.14       | -1.09 | 1.20    | -200.59   |
| 3  | 185.37 | 185.37      | 34360.80  | 0.22       | -0.78 | 0.61    | -144.56   |
| 4  | 191.77 | 191.77      | 36774.45  | 0.30       | -0.53 | 0.28    | -101.45   |
| 5  | 199.42 | 199.42      | 39767.01  | 0.38       | -0.31 | 0.09    | -61.43    |
| 6  | 200.87 | 200.87      | 40347.42  | 0.46       | -0.10 | 0.01    | -20.34    |
| 7  | 201.57 | 201.57      | 40629.12  | 0.54       | 0.10  | 0.01    | 20.41     |
| 8  | 204.20 | 204.20      | 41697.64  | 0.62       | 0.31  | 0.09    | 62.90     |
| 9  | 205.15 | 205.15      | 42086.52  | 0.70       | 0.53  | 0.28    | 108.53    |
| 10 | 207.53 | 207.53      | 43070.08  | 0.78       | 0.78  | 0.61    | 161.84    |
| 11 | 208.60 | 208.60      | 43513.96  | 0.86       | 1.09  | 1.20    | 228.09    |
| 12 | 212.40 | 212.40      | 45113.76  | 0.94       | 1.59  | 2.51    | 336.71    |
|    |        | 2381.32     | 473775.67 |            | 0.00  | 9.40    | 103.19    |

Index of fit = 0.9634

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.78 | 168.78      | 28487.81  | 0.05       | -1.62 | 2.64    | -274.02   |
| 2  | 171.88 | 171.88      | 29543.88  | 0.13       | -1.14 | 1.30    | -196.18   |
| 3  | 174.27 | 177.52      | 31512.17  | 0.20       | -0.84 | 0.70    | -148.46   |
| 4  | 177.52 | 178.30      | 31790.89  | 0.28       | -0.59 | 0.35    | -105.98   |
| 5  | 178.30 | 182.43      | 33281.92  | 0.35       | -0.38 | 0.15    | -69.93    |
| 6  | 182.43 | 186.55      | 34800.90  | 0.43       | -0.19 | 0.04    | -35.10    |
| 7  | 186.55 | 186.80      | 34894.24  | 0.50       | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 186.80 | 187.30      | 35081.29  | 0.57       | 0.19  | 0.04    | 35.24     |
| 9  | 187.30 | 193.10      | 37287.61  | 0.65       | 0.38  | 0.15    | 74.02     |
| 10 | 193.10 | 206.62      | 42690.45  | 0.72       | 0.59  | 0.35    | 122.81    |
| 11 | 206.62 | 208.78      | 43590.48  | 0.80       | 0.84  | 0.70    | 174.61    |
| 12 | 208.78 | 213.35      | 45518.22  | 0.87       | 1.14  | 1.30    | 243.50    |
| 13 | 213.35 | 214.35      | 45945.92  | 0.95       | 1.62  | 2.64    | 348.00    |
|    |        | 2475.77     | 474425.79 |            | 0.00  | 10.35   | 168.52    |

Index of fit = 0.9675

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$  | F( $t_i$ ) | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|----------|------------|-------|---------|-----------|
| 1  | 172.30 | 172.30      | 29687.29 | 0.06       | -1.59 | 2.51    | -273.14   |
| 2  | 172.40 | 172.40      | 29721.76 | 0.14       | -1.09 | 1.20    | -188.51   |
| 3  | 182.53 | 182.53      | 33318.42 | 0.22       | -0.78 | 0.61    | -142.35   |
| 4  | 186.58 | 186.58      | 34813.34 | 0.30       | -0.53 | 0.28    | -98.71    |
| 5  | 187.98 | 187.98      | 35337.73 | 0.38       | -0.31 | 0.09    | -57.90    |
| 6  | 188.23 | 188.23      | 35431.79 | 0.46       | -0.10 | 0.01    | -19.06    |
| 7  | 191.32 | 191.32      | 36602.07 | 0.54       | 0.10  | 0.01    | 19.37     |
| 8  | 193.88 | 193.88      | 37590.75 | 0.62       | 0.31  | 0.09    | 59.72     |
| 9  | 199.93 | 199.93      | 39973.34 | 0.70       | 0.53  | 0.28    | 105.77    |
| 10 | 206.07 | 206.07      | 42463.47 | 0.78       | 0.78  | 0.61    | 160.70    |
| 11 | 208.62 | 208.62      | 43520.91 | 0.86       | 1.09  | 1.20    | 228.11    |
| 12 | 211.45 | 211.45      | 44711.10 | 0.94       | 1.59  | 2.51    | 335.21    |

Index of fit = 0.9822



|  |  |         |           |  |      |      |        |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|
|  |  | 2301.30 | 443171.97 |  | 0.00 | 9.40 | 129.21 |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9563

|    | ti     | Xi = ti | $\sum Xi^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2   | XiYi    |
|----|--------|---------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| 1  | 171.75 | 171.75  | 29498.06    | 0.05  | -1.62 | 2.64  | -278.84 |
| 2  | 172.40 | 172.40  | 29721.76    | 0.13  | -1.14 | 1.30  | -196.77 |
| 3  | 175.18 | 175.18  | 30689.20    | 0.20  | -0.84 | 0.70  | -146.51 |
| 4  | 176.62 | 176.62  | 31193.45    | 0.28  | -0.59 | 0.35  | -104.98 |
| 5  | 177.55 | 177.55  | 31524.00    | 0.35  | -0.38 | 0.15  | -68.06  |
| 6  | 181.32 | 181.32  | 32875.73    | 0.43  | -0.19 | 0.04  | -34.12  |
| 7  | 188.95 | 188.95  | 35702.10    | 0.50  | 0.00  | 0.00  | 0.00    |
| 8  | 189.02 | 189.02  | 35727.30    | 0.57  | 0.19  | 0.04  | 35.57   |
| 9  | 195.32 | 195.32  | 38148.60    | 0.65  | 0.38  | 0.15  | 74.87   |
| 10 | 202.87 | 202.87  | 41154.88    | 0.72  | 0.59  | 0.35  | 120.59  |
| 11 | 205.90 | 205.90  | 42394.81    | 0.80  | 0.84  | 0.70  | 172.19  |
| 12 | 206.82 | 206.82  | 42773.13    | 0.87  | 1.14  | 1.30  | 236.05  |
| 13 | 207.73 | 207.73  | 43153.14    | 0.95  | 1.62  | 2.64  | 337.26  |
|    |        | 2451.42 | 464556.17   |       | 0.00  | 10.35 | 147.25  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9580

|    | ti     | Xi = ti | $\sum Xi^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-------------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 164.70 | 164.70  | 27126.09    | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -261.10 |
| 2  | 166.00 | 166.00  | 27556.00    | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -181.51 |
| 3  | 171.97 | 171.97  | 29572.53    | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -134.11 |
| 4  | 172.28 | 172.28  | 29681.55    | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -91.15  |
| 5  | 190.82 | 190.82  | 36411.00    | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -58.78  |
| 6  | 193.38 | 193.38  | 37397.11    | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -19.58  |
| 7  | 193.45 | 193.45  | 37422.90    | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 19.59   |
| 8  | 194.63 | 194.63  | 37882.13    | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 59.95   |
| 9  | 196.88 | 196.88  | 38763.05    | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 104.16  |
| 10 | 201.87 | 201.87  | 40750.15    | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 157.42  |
| 11 | 202.18 | 202.18  | 40878.10    | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 221.08  |
| 12 | 213.15 | 213.15  | 45432.92    | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 337.90  |
|    |        | 2261.32 | 428873.54   |       | 0.00  | 9.40 | 153.89  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9798

|    | ti     | Xi = ti | $\sum Xi^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-------------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 177.00 | 177.00  | 31329.00    | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -280.59 |
| 2  | 180.85 | 180.85  | 32706.72    | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -197.75 |
| 3  | 183.03 | 183.03  | 33501.20    | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -142.74 |
| 4  | 185.15 | 185.15  | 34280.52    | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -97.95  |
| 5  | 187.60 | 187.60  | 35193.76    | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -57.79  |
| 6  | 190.32 | 190.32  | 36220.43    | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -19.27  |
| 7  | 194.85 | 194.85  | 37966.52    | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 19.73   |
| 8  | 196.90 | 196.90  | 38769.61    | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 60.65   |
| 9  | 201.33 | 201.33  | 40535.11    | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 106.51  |
| 10 | 201.90 | 201.90  | 40763.61    | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 157.45  |
| 11 | 205.15 | 205.15  | 42086.52    | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 224.32  |
| 12 | 219.10 | 219.10  | 48004.81    | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 347.33  |
|    |        | 2323.18 | 451357.83   |       | 0.00  | 9.40 | 119.91  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.8901

|    | ti     | Xi = ti | $\sum Xi^2$ | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-------------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 158.35 | 158.35  | 25074.72    | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -251.03 |
| 2  | 183.40 | 183.40  | 33635.56    | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -200.54 |
| 3  | 188.83 | 188.83  | 35658.03    | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -147.26 |
| 4  | 189.73 | 189.73  | 35998.74    | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -100.38 |
| 5  | 191.17 | 191.17  | 36544.69    | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -58.88  |
| 6  | 192.15 | 192.15  | 36921.62    | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -19.45  |
| 7  | 196.78 | 196.78  | 38723.68    | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 19.92   |
| 8  | 197.85 | 197.85  | 39144.62    | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 60.94   |
| 9  | 200.23 | 200.23  | 40093.39    | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 105.93  |
| 10 | 200.85 | 200.85  | 40340.72    | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 156.63  |
| 11 | 201.18 | 201.18  | 40474.73    | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 219.99  |
| 12 | 206.42 | 206.42  | 42607.84    | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 327.23  |

|  |  |         |           |  |      |      |        |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|
|  |  | 2306.95 | 445218.35 |  | 0.00 | 9.40 | 113.10 |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
|    |        |             |           |          |       |         |           |
| 1  | 158.35 | 158.35      | 25074.72  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -251.03   |
| 2  | 161.15 | 161.15      | 25969.32  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -176.21   |
| 3  | 179.70 | 179.70      | 32292.09  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -140.14   |
| 4  | 186.62 | 186.62      | 34825.78  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -98.73    |
| 5  | 186.68 | 186.68      | 34850.67  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -57.50    |
| 6  | 189.07 | 189.07      | 35746.20  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.14    |
| 7  | 190.93 | 190.93      | 36455.54  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.33     |
| 8  | 192.10 | 192.10      | 36902.41  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 59.17     |
| 9  | 193.78 | 193.78      | 37551.98  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 102.52    |
| 10 | 201.97 | 201.97      | 40790.53  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 157.50    |
| 11 | 213.67 | 213.67      | 45653.44  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 233.64    |
| 12 | 215.52 | 215.52      | 46447.43  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 341.65    |
|    |        | 2269.53     | 432560.13 |          | 0.00  | 9.40    | 171.06    |

Index of fit = 0.9669

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
|    |        |             |           |          |       |         |           |
| 1  | 161.15 | 161.15      | 25969.32  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -255.47   |
| 2  | 175.17 | 175.17      | 30683.36  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -191.54   |
| 3  | 177.82 | 177.82      | 31618.77  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -138.67   |
| 4  | 179.70 | 179.70      | 32292.09  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -95.07    |
| 5  | 180.65 | 180.65      | 32634.42  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -55.64    |
| 6  | 193.28 | 193.28      | 37358.45  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.57    |
| 7  | 195.57 | 195.57      | 38246.32  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.80     |
| 8  | 197.53 | 197.53      | 39019.42  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 60.84     |
| 9  | 202.23 | 202.23      | 40898.32  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 106.99    |
| 10 | 215.52 | 215.52      | 46447.43  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 168.07    |
| 11 | 220.42 | 220.42      | 48583.51  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 241.02    |
| 12 | 230.87 | 230.87      | 53299.42  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 365.99    |
|    |        | 2329.90     | 457050.83 |          | 0.00  | 9.40    | 206.75    |

Index of fit = 0.9854

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
|    |        |             |           |          |       |         |           |
| 1  | 167.40 | 167.40      | 28022.76  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -265.38   |
| 2  | 172.13 | 172.13      | 29629.88  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -188.22   |
| 3  | 177.02 | 177.02      | 31334.90  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -138.05   |
| 4  | 177.32 | 177.32      | 31441.20  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -93.81    |
| 5  | 187.02 | 187.02      | 34975.23  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -57.61    |
| 6  | 190.35 | 190.35      | 36233.12  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.27    |
| 7  | 191.42 | 191.42      | 36640.34  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.38     |
| 8  | 192.12 | 192.12      | 36908.81  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 59.18     |
| 9  | 198.38 | 198.38      | 39355.95  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 104.95    |
| 10 | 204.45 | 204.45      | 41799.80  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 159.44    |
| 11 | 204.55 | 204.55      | 41840.70  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 223.67    |
| 12 | 223.00 | 223.00      | 49729.00  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 353.52    |
|    |        | 2285.15     | 437911.71 |          | 0.00  | 9.40    | 157.81    |

Index of fit = 0.9809

Uji index of fit distribusi normal

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$  | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|----------|----------|-------|---------|-----------|
|    |        |             |          |          |       |         |           |
| 1  | 163.22 | 163.22      | 26639.68 | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -258.74   |
| 2  | 183.22 | 183.22      | 33568.35 | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -200.34   |
| 3  | 188.37 | 188.37      | 35482.00 | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -146.90   |
| 4  | 190.83 | 190.83      | 36417.36 | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -100.96   |
| 5  | 194.52 | 194.52      | 37836.73 | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -59.92    |
| 6  | 196.05 | 196.05      | 38435.60 | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.85    |
| 7  | 196.43 | 196.43      | 38586.05 | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.89     |
| 8  | 200.58 | 200.58      | 40233.67 | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 61.78     |
| 9  | 205.88 | 205.88      | 42387.95 | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 108.92    |
| 10 | 206.15 | 206.15      | 42497.82 | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 160.76    |
| 11 | 207.75 | 207.75      | 43160.06 | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 227.17    |
| 12 | 209.48 | 209.48      | 43883.27 | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 332.09    |

Index of fit = 0.9370

|  |  |         |           |  |      |      |        |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|
|  |  | 2342.48 | 459128.55 |  | 0.00 | 9.40 | 123.91 |
|--|--|---------|-----------|--|------|------|--------|

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9783

|    | ti     | Xi = ti | $\chi^2$  | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-----------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 161.52 | 161.52  | 26087.63  | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -256.05 |
| 2  | 170.25 | 170.25  | 28985.06  | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -186.16 |
| 3  | 180.52 | 180.52  | 32586.27  | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -140.77 |
| 4  | 181.33 | 181.33  | 32881.78  | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -95.93  |
| 5  | 187.15 | 187.15  | 35025.12  | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -57.65  |
| 6  | 187.90 | 187.90  | 35306.41  | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -19.02  |
| 7  | 189.57 | 189.57  | 35935.52  | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 19.19   |
| 8  | 191.32 | 191.32  | 36602.07  | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 58.93   |
| 9  | 197.08 | 197.08  | 38841.84  | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 104.27  |
| 10 | 211.53 | 211.53  | 44746.35  | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 164.96  |
| 11 | 214.07 | 214.07  | 45824.54  | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 234.07  |
| 12 | 215.83 | 215.83  | 46584.03  | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 342.16  |
|    |        | 2288.07 | 439406.62 |       | 0.00  | 9.40 | 167.99  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9785

|    | ti     | Xi = ti | $\chi^2$  | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-----------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 189.30 | 189.30  | 35834.49  | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -300.09 |
| 2  | 192.07 | 192.07  | 36889.60  | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -210.02 |
| 3  | 192.22 | 192.22  | 36947.25  | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -149.90 |
| 4  | 197.33 | 197.33  | 38940.44  | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -104.40 |
| 5  | 202.90 | 202.90  | 41168.41  | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -62.50  |
| 6  | 204.82 | 204.82  | 41949.87  | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -20.74  |
| 7  | 205.40 | 205.40  | 42189.16  | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 20.80   |
| 8  | 207.97 | 207.97  | 43250.13  | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 64.06   |
| 9  | 209.57 | 209.57  | 43918.19  | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 110.87  |
| 10 | 210.88 | 210.88  | 44471.78  | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 164.46  |
| 11 | 214.88 | 214.88  | 46174.85  | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 234.97  |
| 12 | 216.33 | 216.33  | 46800.11  | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 342.95  |
|    |        | 2443.67 | 498534.28 |       | 0.00  | 9.40 | 90.45   |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9764

|    | ti     | Xi = ti | $\chi^2$  | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-----------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 170.28 | 170.28  | 28996.41  | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -269.95 |
| 2  | 174.22 | 174.22  | 30351.45  | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -190.50 |
| 3  | 175.10 | 175.10  | 30660.01  | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -136.55 |
| 4  | 182.93 | 182.93  | 33464.60  | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -96.78  |
| 5  | 187.10 | 187.10  | 35006.41  | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -57.63  |
| 6  | 188.50 | 188.50  | 35532.25  | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -19.08  |
| 7  | 189.17 | 189.17  | 35784.03  | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 19.15   |
| 8  | 189.57 | 189.57  | 35935.52  | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 58.39   |
| 9  | 193.17 | 193.17  | 37313.36  | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 102.19  |
| 10 | 195.80 | 195.80  | 38937.64  | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 152.69  |
| 11 | 208.05 | 208.05  | 43284.80  | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 227.49  |
| 12 | 211.40 | 211.40  | 44689.96  | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 335.13  |
|    |        | 2265.28 | 429356.45 |       | 0.00  | 9.40 | 124.56  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9820

|    | ti     | Xi = ti | $\chi^2$  | F(ti) | Yi    | Yi2  | XiYi    |
|----|--------|---------|-----------|-------|-------|------|---------|
| 1  | 178.22 | 178.22  | 31761.18  | 0.06  | -1.59 | 2.51 | -282.52 |
| 2  | 179.43 | 179.43  | 32196.32  | 0.14  | -1.09 | 1.20 | -196.20 |
| 3  | 182.62 | 182.62  | 33348.85  | 0.22  | -0.78 | 0.61 | -142.41 |
| 4  | 189.52 | 189.52  | 35916.57  | 0.30  | -0.53 | 0.28 | -100.26 |
| 5  | 192.85 | 192.85  | 37191.12  | 0.38  | -0.31 | 0.09 | -59.40  |
| 6  | 198.75 | 198.75  | 39501.56  | 0.46  | -0.10 | 0.01 | -20.12  |
| 7  | 208.65 | 208.65  | 43534.82  | 0.54  | 0.10  | 0.01 | 21.13   |
| 8  | 209.30 | 209.30  | 43806.49  | 0.62  | 0.31  | 0.09 | 64.47   |
| 9  | 211.83 | 211.83  | 44873.36  | 0.70  | 0.53  | 0.28 | 112.07  |
| 10 | 213.78 | 213.78  | 45703.31  | 0.78  | 0.78  | 0.61 | 166.72  |
| 11 | 220.13 | 220.13  | 48458.68  | 0.86  | 1.09  | 1.20 | 240.71  |
| 12 | 229.50 | 229.50  | 52670.25  | 0.94  | 1.59  | 2.51 | 363.82  |
|    |        | 2414.58 | 488962.52 |       | 0.00  | 9.40 | 167.98  |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9837

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.17 | 164.17      | 26950.69  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -260.25   |
| 2  | 168.33 | 168.33      | 28336.11  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -184.07   |
| 3  | 170.28 | 170.28      | 28996.41  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -132.79   |
| 4  | 173.58 | 173.58      | 30131.17  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -91.83    |
| 5  | 182.08 | 182.08      | 33154.34  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -56.09    |
| 6  | 183.63 | 183.63      | 33721.20  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -18.59    |
| 7  | 186.73 | 186.73      | 34869.34  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 18.91     |
| 8  | 188.88 | 188.88      | 35676.91  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 58.18     |
| 9  | 197.18 | 197.18      | 38881.27  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 104.32    |
| 10 | 197.85 | 197.85      | 39144.62  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 154.29    |
| 11 | 204.80 | 204.80      | 41943.04  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 223.94    |
| 12 | 219.10 | 219.10      | 48004.81  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 347.33    |
|    |        | 2236.63     | 419809.93 |          | 0.00  | 9.40    | 163.35    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9615

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 180.67 | 180.67      | 32640.44  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -286.41   |
| 2  | 186.97 | 186.97      | 34956.53  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -204.44   |
| 3  | 189.82 | 189.82      | 36030.37  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -148.03   |
| 4  | 190.45 | 190.45      | 36271.20  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -100.76   |
| 5  | 190.57 | 190.57      | 36315.65  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -58.70    |
| 6  | 196.77 | 196.77      | 38717.12  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.92    |
| 7  | 200.38 | 200.38      | 40153.48  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 20.29     |
| 8  | 201.40 | 201.40      | 40561.96  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 62.04     |
| 9  | 201.70 | 201.70      | 40682.89  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 106.71    |
| 10 | 208.50 | 208.50      | 43472.25  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 162.60    |
| 11 | 222.75 | 222.75      | 49617.56  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 243.57    |
| 12 | 222.98 | 222.98      | 49721.57  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 353.49    |
|    |        | 2392.95     | 479141.03 |          | 0.00  | 9.40    | 130.44    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9804

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 166.15 | 166.15      | 27605.82  | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -269.75   |
| 2  | 170.03 | 170.03      | 28911.33  | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -194.06   |
| 3  | 170.68 | 170.68      | 29132.80  | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -142.74   |
| 4  | 175.65 | 175.65      | 30852.92  | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -104.41   |
| 5  | 180.22 | 180.22      | 32478.05  | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -69.08    |
| 6  | 180.35 | 180.35      | 32526.12  | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -33.94    |
| 7  | 188.43 | 188.43      | 35507.12  | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 193.32 | 193.32      | 37371.33  | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 36.38     |
| 9  | 199.88 | 199.88      | 39953.35  | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 76.62     |
| 10 | 200.95 | 200.95      | 40380.90  | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 119.45    |
| 11 | 206.07 | 206.07      | 42463.47  | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 172.33    |
| 12 | 209.45 | 209.45      | 43869.30  | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 239.05    |
| 13 | 225.28 | 225.28      | 50752.58  | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 365.75    |
|    |        | 2466.47     | 471805.11 | 6.50     | 0.00  | 10.35   | 195.60    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9576

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 160.87 | 160.87      | 25878.08  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -255.02   |
| 2  | 162.42 | 162.42      | 26379.17  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -177.60   |
| 3  | 167.30 | 167.30      | 27989.29  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -130.47   |
| 4  | 180.78 | 180.78      | 32682.61  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -95.64    |
| 5  | 183.78 | 183.78      | 33776.31  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -56.61    |
| 6  | 189.02 | 189.02      | 35727.30  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.14    |
| 7  | 190.98 | 190.98      | 36474.63  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.34     |
| 8  | 192.87 | 192.87      | 37197.55  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 59.41     |
| 9  | 196.35 | 196.35      | 38553.32  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 103.88    |
| 10 | 198.73 | 198.73      | 39494.94  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 154.98    |
| 11 | 200.98 | 200.98      | 40394.30  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 219.77    |
| 12 | 203.18 | 203.18      | 41283.47  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 322.10    |
|    |        | 2227.27     | 415830.99 |          | 0.00  | 9.40    | 145.00    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9799

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.20 | 182.20      | 33196.84  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -288.84   |
| 2  | 190.90 | 190.90      | 36442.81  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -208.74   |
| 3  | 197.38 | 197.38      | 38960.18  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -153.93   |
| 4  | 197.80 | 197.80      | 39124.84  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -104.65   |
| 5  | 199.62 | 199.62      | 39846.81  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -61.49    |
| 6  | 200.15 | 200.15      | 40060.02  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -20.26    |
| 7  | 201.47 | 201.47      | 40588.82  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 20.40     |
| 8  | 202.38 | 202.38      | 40959.01  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 62.34     |
| 9  | 208.15 | 208.15      | 43326.42  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 110.12    |
| 10 | 210.92 | 210.92      | 44485.84  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 164.48    |
| 11 | 211.35 | 211.35      | 44668.82  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 231.10    |
| 12 | 218.03 | 218.03      | 47538.53  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 345.64    |
|    |        | 2420.35     | 489198.96 |          | 0.00  | 9.40    | 96.18     |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9132

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 164.78 | 164.78      | 27153.55  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -261.23   |
| 2  | 168.02 | 168.02      | 28229.60  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -183.72   |
| 3  | 168.60 | 168.60      | 28425.96  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -131.48   |
| 4  | 179.88 | 179.88      | 32358.01  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -95.17    |
| 5  | 189.00 | 189.00      | 35721.00  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -58.22    |
| 6  | 189.30 | 189.30      | 35834.49  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.17    |
| 7  | 190.77 | 190.77      | 36391.92  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.31     |
| 8  | 190.98 | 190.98      | 36474.63  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 58.83     |
| 9  | 191.83 | 191.83      | 36800.03  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 101.49    |
| 10 | 194.25 | 194.25      | 37733.06  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 151.48    |
| 11 | 195.68 | 195.68      | 38291.97  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 213.97    |
| 12 | 196.38 | 196.38      | 38566.41  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 311.32    |
|    |        | 2219.48     | 411980.64 |          | 0.00  | 9.40    | 107.43    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9697

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 182.73 | 182.73      | 33391.47  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -289.68   |
| 2  | 183.25 | 183.25      | 33580.56  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -200.38   |
| 3  | 186.13 | 186.13      | 34645.62  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -145.15   |
| 4  | 186.27 | 186.27      | 34695.27  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -98.54    |
| 5  | 192.38 | 192.38      | 37011.35  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -59.26    |
| 6  | 194.67 | 194.67      | 37895.11  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.71    |
| 7  | 198.92 | 198.92      | 39567.84  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 20.14     |
| 8  | 203.98 | 203.98      | 41609.20  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 62.83     |
| 9  | 204.30 | 204.30      | 41738.49  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 108.08    |
| 10 | 210.72 | 210.72      | 44401.51  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 164.33    |
| 11 | 220.42 | 220.42      | 48583.51  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 241.02    |
| 12 | 222.57 | 222.57      | 49535.92  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 352.83    |
|    |        | 2386.33     | 476655.85 |          | 0.00  | 9.40    | 136.50    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9547

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 150.02 | 150.02      | 22505.00  | 0.05     | -1.62 | 2.64    | -243.56   |
| 2  | 172.48 | 172.48      | 29750.50  | 0.13     | -1.14 | 1.30    | -196.86   |
| 3  | 173.38 | 173.38      | 30061.78  | 0.20     | -0.84 | 0.70    | -145.00   |
| 4  | 173.88 | 173.88      | 30235.41  | 0.28     | -0.59 | 0.35    | -103.36   |
| 5  | 173.90 | 173.90      | 30241.21  | 0.35     | -0.38 | 0.15    | -66.66    |
| 6  | 180.83 | 180.83      | 32700.69  | 0.43     | -0.19 | 0.04    | -34.03    |
| 7  | 182.22 | 182.22      | 33202.91  | 0.50     | 0.00  | 0.00    | 0.00      |
| 8  | 184.50 | 184.50      | 34040.25  | 0.57     | 0.19  | 0.04    | 34.72     |
| 9  | 186.07 | 186.07      | 34620.80  | 0.65     | 0.38  | 0.15    | 71.32     |
| 10 | 191.48 | 191.48      | 36665.87  | 0.72     | 0.59  | 0.35    | 113.82    |
| 11 | 194.05 | 194.05      | 37655.40  | 0.80     | 0.84  | 0.70    | 162.28    |
| 12 | 194.27 | 194.27      | 37739.54  | 0.87     | 1.14  | 1.30    | 221.72    |
| 13 | 216.83 | 216.83      | 47016.69  | 0.95     | 1.62  | 2.64    | 352.03    |
|    |        | 2373.92     | 436436.07 |          | 0.00  | 10.35   | 166.44    |

Uji index of fit distribusi normal

Index of fit = 0.9785

|    | $t_i$  | $X_i = t_i$ | $X_i^2$   | $F(t_i)$ | $Y_i$ | $Y_i^2$ | $X_i Y_i$ |
|----|--------|-------------|-----------|----------|-------|---------|-----------|
| 1  | 168.12 | 168.12      | 28263.21  | 0.06     | -1.59 | 2.51    | -266.51   |
| 2  | 178.65 | 178.65      | 31915.82  | 0.14     | -1.09 | 1.20    | -195.35   |
| 3  | 178.78 | 178.78      | 31963.48  | 0.22     | -0.78 | 0.61    | -139.42   |
| 4  | 181.30 | 181.30      | 32869.69  | 0.30     | -0.53 | 0.28    | -95.92    |
| 5  | 187.07 | 187.07      | 34993.94  | 0.38     | -0.31 | 0.09    | -57.62    |
| 6  | 189.03 | 189.03      | 35733.60  | 0.46     | -0.10 | 0.01    | -19.14    |
| 7  | 192.18 | 192.18      | 36934.43  | 0.54     | 0.10  | 0.01    | 19.46     |
| 8  | 207.75 | 207.75      | 43160.06  | 0.62     | 0.31  | 0.09    | 63.99     |
| 9  | 207.93 | 207.93      | 43236.27  | 0.70     | 0.53  | 0.28    | 110.01    |
| 10 | 213.00 | 213.00      | 45369.00  | 0.78     | 0.78  | 0.61    | 166.11    |
| 11 | 217.45 | 217.45      | 47284.50  | 0.86     | 1.09  | 1.20    | 237.77    |
| 12 | 225.15 | 225.15      | 50692.52  | 0.94     | 1.59  | 2.51    | 356.93    |
|    |        | 2346.42     | 462416.54 |          | 0.00  | 9.40    | 180.30    |



Contoh perhitungan index of fit :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$
$$r = \frac{(13 \times (-35.09)) - (68.49 \times (-6.92))}{\sqrt{\left( (13 \times 360.92) - 68.49^2 \right) \times \left( 13 \times 19.25 - (-6.92)^2 \right)}}$$
$$r = 9.851$$





**LAMPIRAN PERHITUNGAN UJI GOODNESS OF FIT**  
**INDEX OF FIT**



| Mesin 1  | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 163.13 | 5.09            | -3.26 | 1.14  | 0.02            | 0.02                  |
| 2        | 166.33 | 5.11            | -2.12 | 0.55  | 0.05            | 0.10                  |
| 3        | 175.60 | 5.17            | -1.56 | 0.38  | 0.04            | 0.09                  |
| 4        | 181.90 | 5.20            | -1.18 | 0.30  | 0.04            | 0.14                  |
| 5        | 189.93 | 5.25            | -0.88 | 0.26  | 0.02            | 0.06                  |
| 6        | 192.88 | 5.26            | -0.62 | 0.23  | 0.00            | 0.01                  |
| 7        | 193.25 | 5.26            | -0.39 | 0.21  | 0.03            | 0.15                  |
| 8        | 199.60 | 5.30            | -0.18 | 0.21  | 0.04            | 0.18                  |
| 9        | 207.20 | 5.33            | 0.03  | 0.21  | 0.00            | 0.00                  |
| 10       | 207.30 | 5.33            | 0.23  | 0.22  | 0.04            | 0.18                  |
| 11       | 215.85 | 5.37            | 0.45  | 0.25  | 0.02            | 0.07                  |
| 12       | 219.85 | 5.39            | 0.71  | 0.35  | 0.01            | 0.02                  |
| 13       | 221.75 | 5.40            | 1.05  | -1.05 | 0.00            | 0.00                  |
| <b>M</b> |        |                 |       |       |                 | 0.88                  |
| <b>F</b> |        |                 |       |       |                 | 2.60                  |

| Mesin 2  | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 181.00 | 5.20            | -3.18 | 1.14  | 0.01            | 0.01                  |
| 2        | 183.45 | 5.21            | -2.04 | 0.56  | 0.01            | 0.02                  |
| 3        | 185.37 | 5.22            | -1.48 | 0.39  | 0.03            | 0.09                  |
| 4        | 191.77 | 5.26            | -1.09 | 0.31  | 0.04            | 0.13                  |
| 5        | 199.42 | 5.30            | -0.78 | 0.26  | 0.01            | 0.03                  |
| 6        | 200.87 | 5.30            | -0.52 | 0.24  | 0.00            | 0.01                  |
| 7        | 201.57 | 5.31            | -0.28 | 0.23  | 0.01            | 0.06                  |
| 8        | 204.20 | 5.32            | -0.05 | 0.22  | 0.00            | 0.02                  |
| 9        | 205.15 | 5.32            | 0.17  | 0.23  | 0.01            | 0.05                  |
| 10       | 207.53 | 5.34            | 0.40  | 0.26  | 0.01            | 0.02                  |
| 11       | 208.60 | 5.34            | 0.67  | 0.36  | 0.02            | 0.05                  |
| 12       | 212.40 | 5.36            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |
| <b>M</b> |        |                 |       |       |                 | 0.75                  |
| <b>F</b> |        |                 |       |       |                 | 2.72                  |

| Mesin 3 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{X_i}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$         | $D_2$ |
|---------|--------|---------------------|-----------|-----------|-------|---------------|-------|
| 1       | 168.78 | -1.29               | 0.10      | 0.00      | 0.08  | 0.10          | -0.02 |
| 2       | 171.88 | -1.05               | 0.15      | 0.08      | 0.15  | 0.07          | 0.01  |
| 3       | 174.27 | -0.86               | 0.19      | 0.15      | 0.23  | 0.04          | 0.04  |
| 4       | 177.52 | -0.61               | 0.27      | 0.23      | 0.31  | 0.04          | 0.04  |
| 5       | 178.30 | -0.54               | 0.29      | 0.31      | 0.38  | -0.01         | 0.09  |
| 6       | 182.43 | -0.22               | 0.41      | 0.38      | 0.46  | 0.03          | 0.05  |
| 7       | 186.55 | 0.11                | 0.54      | 0.46      | 0.54  | 0.08          | 0.00  |
| 8       | 186.80 | 0.13                | 0.55      | 0.54      | 0.62  | 0.01          | 0.06  |
| 9       | 187.30 | 0.17                | 0.57      | 0.62      | 0.69  | -0.05         | 0.13  |
| 10      | 193.10 | 0.62                | 0.73      | 0.69      | 0.77  | 0.04          | 0.04  |
| 11      | 206.62 | 1.69                | 0.95      | 0.77      | 0.85  | 0.19          | -0.11 |
| 12      | 208.78 | 1.86                | 0.97      | 0.85      | 0.92  | 0.12          | -0.05 |
| 13      | 213.35 | 2.22                | 0.99      | 0.92      | 1.00  | 0.06          | 0.01  |
| Mean    | 185.19 |                     |           |           |       | <b>Dn max</b> | 0.19  |
| Stdev   | 12.67  |                     |           |           |       | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |

| Mesin 4 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{X_i}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|--------|---------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| 1       | 172.30 | -1.51               | 0.07      | 0.00      | 0.08  | 0.07  | 0.02  |
| 2       | 172.40 | -1.50               | 0.07      | 0.08      | 0.17  | -0.02 | 0.10  |
| 3       | 182.53 | -0.71               | 0.24      | 0.17      | 0.25  | 0.07  | 0.01  |
| 4       | 186.58 | -0.40               | 0.34      | 0.25      | 0.33  | 0.09  | -0.01 |
| 5       | 187.98 | -0.29               | 0.38      | 0.33      | 0.42  | 0.05  | 0.03  |
| 6       | 188.23 | -0.27               | 0.39      | 0.42      | 0.50  | -0.02 | 0.11  |
| 7       | 191.32 | -0.04               | 0.49      | 0.50      | 0.58  | -0.01 | 0.10  |
| 8       | 193.88 | 0.16                | 0.56      | 0.58      | 0.67  | -0.02 | 0.10  |
| 9       | 199.93 | 0.63                | 0.74      | 0.67      | 0.75  | 0.07  | 0.01  |
| 10      | 206.07 | 1.10                | 0.87      | 0.75      | 0.83  | 0.12  | -0.03 |

|       |        |      |      |      |        |      |      |
|-------|--------|------|------|------|--------|------|------|
| 11    | 208.62 | 1.30 | 0.90 | 0.83 | 0.92   | 0.07 | 0.01 |
| 12    | 211.45 | 1.52 | 0.94 | 0.92 | 1.00   | 0.02 | 0.06 |
| Mean  | 191.78 |      |      |      | Dn max | 0.12 | 0.11 |
| Stdev | 12.93  |      |      |      | Dcrit  | 0.38 |      |

| Mesin 5 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$  | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|--------|---------------------|------|-----------|--------|-------|-------|
| 1       | 171.75 | -1.16               | 0.12 | 0.00      | 0.08   | 0.12  | -0.05 |
| 2       | 172.40 | -1.11               | 0.13 | 0.08      | 0.15   | 0.06  | 0.02  |
| 3       | 175.18 | -0.90               | 0.18 | 0.15      | 0.23   | 0.03  | 0.05  |
| 4       | 176.62 | -0.79               | 0.21 | 0.23      | 0.31   | -0.02 | 0.09  |
| 5       | 177.55 | -0.72               | 0.24 | 0.31      | 0.38   | -0.07 | 0.15  |
| 6       | 181.32 | -0.43               | 0.33 | 0.38      | 0.46   | -0.05 | 0.13  |
| 7       | 188.95 | 0.15                | 0.56 | 0.46      | 0.54   | 0.10  | -0.02 |
| 8       | 189.02 | 0.16                | 0.56 | 0.54      | 0.62   | 0.02  | 0.05  |
| 9       | 195.32 | 0.64                | 0.74 | 0.62      | 0.69   | 0.12  | -0.05 |
| 10      | 202.87 | 1.21                | 0.89 | 0.69      | 0.77   | 0.19  | -0.12 |
| 11      | 205.90 | 1.44                | 0.93 | 0.77      | 0.85   | 0.16  | -0.08 |
| 12      | 206.82 | 1.51                | 0.93 | 0.85      | 0.92   | 0.09  | -0.01 |
| 13      | 207.73 | 1.58                | 0.94 | 0.92      | 1.00   | 0.02  | 0.06  |
| Mean    | 186.97 |                     |      |           | Dn max | 0.19  | 0.15  |
| Stdev   | 13.12  |                     |      |           | Dcrit  | 0.38  |       |

| Mesin 6 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$  | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|--------|---------------------|------|-----------|--------|-------|-------|
| 1       | 164.70 | -1.50               | 0.07 | 0.00      | 0.08   | 0.07  | 0.02  |
| 2       | 166.00 | -1.42               | 0.08 | 0.08      | 0.17   | -0.01 | 0.09  |
| 3       | 171.97 | -1.04               | 0.15 | 0.17      | 0.25   | -0.02 | 0.10  |
| 4       | 172.28 | -1.02               | 0.15 | 0.25      | 0.33   | -0.10 | 0.18  |
| 5       | 190.82 | 0.15                | 0.56 | 0.33      | 0.42   | 0.23  | -0.14 |
| 6       | 193.38 | 0.31                | 0.62 | 0.42      | 0.50   | 0.21  | -0.12 |
| 7       | 193.45 | 0.32                | 0.62 | 0.50      | 0.58   | 0.12  | -0.04 |
| 8       | 194.63 | 0.39                | 0.65 | 0.58      | 0.67   | 0.07  | 0.01  |
| 9       | 196.88 | 0.53                | 0.70 | 0.67      | 0.75   | 0.04  | 0.05  |
| 10      | 201.87 | 0.85                | 0.80 | 0.75      | 0.83   | 0.05  | 0.03  |
| 11      | 202.18 | 0.87                | 0.81 | 0.83      | 0.92   | -0.03 | 0.11  |
| 12      | 213.15 | 1.56                | 0.94 | 0.92      | 1.00   | 0.02  | 0.06  |
| Mean    | 188.44 |                     |      |           | Dn max | 0.23  | 0.18  |
| Stdev   | 15.79  |                     |      |           | Dcrit  | 0.38  |       |

| Mesin 7 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$  | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|--------|---------------------|------|-----------|--------|-------|-------|
| 1       | 177.00 | -1.38               | 0.08 | 0.00      | 0.08   | 0.08  | 0.00  |
| 2       | 180.85 | -1.06               | 0.14 | 0.08      | 0.17   | 0.06  | 0.02  |
| 3       | 183.03 | -0.88               | 0.19 | 0.17      | 0.25   | 0.02  | 0.06  |
| 4       | 185.15 | -0.70               | 0.24 | 0.25      | 0.33   | -0.01 | 0.09  |
| 5       | 187.60 | -0.50               | 0.31 | 0.33      | 0.42   | -0.02 | 0.11  |
| 6       | 190.32 | -0.27               | 0.39 | 0.42      | 0.50   | -0.02 | 0.11  |
| 7       | 194.85 | 0.10                | 0.54 | 0.50      | 0.58   | 0.04  | 0.04  |
| 8       | 196.90 | 0.27                | 0.61 | 0.58      | 0.67   | 0.02  | 0.06  |
| 9       | 201.33 | 0.64                | 0.74 | 0.67      | 0.75   | 0.07  | 0.01  |
| 10      | 201.90 | 0.69                | 0.75 | 0.75      | 0.83   | 0.00  | 0.08  |
| 11      | 205.15 | 0.96                | 0.83 | 0.83      | 0.92   | 0.00  | 0.09  |
| 12      | 219.10 | 2.12                | 0.98 | 0.92      | 1.00   | 0.07  | 0.02  |
| Mean    | 193.60 |                     |      |           | Dn max | 0.08  | 0.11  |
| Stdev   | 12.03  |                     |      |           | Dcrit  | 0.38  |       |

| Mesin 8 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|---------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1       | 158.35 | 5.06            | -3.18 | 1.14  | 0.15            | 0.13                  |
| 2       | 183.40 | 5.21            | -2.04 | 0.56  | 0.03            | 0.05                  |
| 3       | 188.83 | 5.24            | -1.48 | 0.39  | 0.00            | 0.01                  |
| 4       | 189.73 | 5.25            | -1.09 | 0.31  | 0.01            | 0.02                  |
| 5       | 191.17 | 5.25            | -0.78 | 0.26  | 0.01            | 0.02                  |
| 6       | 192.15 | 5.26            | -0.52 | 0.24  | 0.02            | 0.10                  |

|    |        |      |       |      |      |          |      |
|----|--------|------|-------|------|------|----------|------|
| 7  | 196.78 | 5.28 | -0.28 | 0.23 | 0.01 | 0.02     |      |
| 8  | 197.85 | 5.29 | -0.05 | 0.22 | 0.01 | 0.05     |      |
| 9  | 200.23 | 5.30 | 0.17  | 0.23 | 0.00 | 0.01     |      |
| 10 | 200.85 | 5.30 | 0.40  | 0.26 | 0.00 | 0.01     |      |
| 11 | 201.18 | 5.30 | 0.67  | 0.36 | 0.03 | 0.07     |      |
| 12 | 206.42 | 5.33 | 1.03  | 0.00 | 0.00 | 0.00     |      |
|    |        |      |       |      |      | <b>M</b> | 0.54 |
|    |        |      |       |      |      | <b>F</b> | 2.72 |

| Mesin 8 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|---------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1       | 158.35 | 5.06            | -3.18 | 1.14  | 0.02            | 0.02                  |      |
| 2       | 161.15 | 5.08            | -2.04 | 0.56  | 0.11            | 0.20                  |      |
| 3       | 179.70 | 5.19            | -1.48 | 0.39  | 0.04            | 0.10                  |      |
| 4       | 186.62 | 5.23            | -1.09 | 0.31  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 5       | 186.68 | 5.23            | -0.78 | 0.26  | 0.01            | 0.05                  |      |
| 6       | 189.07 | 5.24            | -0.52 | 0.24  | 0.01            | 0.04                  |      |
| 7       | 190.93 | 5.25            | -0.28 | 0.23  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 8       | 192.10 | 5.26            | -0.05 | 0.22  | 0.01            | 0.04                  |      |
| 9       | 193.78 | 5.27            | 0.17  | 0.23  | 0.04            | 0.18                  |      |
| 10      | 201.97 | 5.31            | 0.40  | 0.26  | 0.06            | 0.21                  |      |
| 11      | 213.67 | 5.36            | 0.67  | 0.36  | 0.01            | 0.02                  |      |
| 12      | 215.52 | 5.37            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|         |        |                 |       |       |                 | <b>M</b>              | 1.32 |
|         |        |                 |       |       |                 | <b>F</b>              | 2.72 |

| Mesin 10 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$         | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|----------|-----------|-------|---------------|-------|
| 1        | 161.15 | -1.60               | 0.05     | 0.00      | 0.08  | 0.05          | 0.03  |
| 2        | 175.17 | -0.92               | 0.18     | 0.08      | 0.17  | 0.10          | -0.01 |
| 3        | 177.82 | -0.79               | 0.21     | 0.17      | 0.25  | 0.05          | 0.04  |
| 4        | 179.70 | -0.70               | 0.24     | 0.25      | 0.33  | -0.01         | 0.09  |
| 5        | 180.65 | -0.65               | 0.26     | 0.33      | 0.42  | -0.08         | 0.16  |
| 6        | 193.28 | -0.04               | 0.48     | 0.42      | 0.50  | 0.07          | 0.02  |
| 7        | 195.57 | 0.07                | 0.53     | 0.50      | 0.58  | 0.03          | 0.06  |
| 8        | 197.53 | 0.16                | 0.56     | 0.58      | 0.67  | -0.02         | 0.10  |
| 9        | 202.23 | 0.39                | 0.65     | 0.67      | 0.75  | -0.01         | 0.10  |
| 10       | 215.52 | 1.04                | 0.85     | 0.75      | 0.83  | 0.10          | -0.02 |
| 11       | 220.42 | 1.27                | 0.90     | 0.83      | 0.92  | 0.07          | 0.02  |
| 12       | 230.87 | 1.78                | 0.96     | 0.92      | 1.00  | 0.05          | 0.04  |
| Mean     | 194.16 |                     |          |           |       | <b>Dn max</b> | 0.10  |
| Stdev    | 20.63  |                     |          |           |       | <b>Dcrit</b>  | 0.16  |
|          |        |                     |          |           |       |               | 0.38  |

| Mesin 11 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$         | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|----------|-----------|-------|---------------|-------|
| 1        | 167.40 | -1.46               | 0.07     | 0.00      | 0.08  | 0.07          | 0.01  |
| 2        | 172.13 | -1.16               | 0.12     | 0.08      | 0.17  | 0.04          | 0.04  |
| 3        | 177.02 | -0.85               | 0.20     | 0.17      | 0.25  | 0.03          | 0.05  |
| 4        | 177.32 | -0.83               | 0.20     | 0.25      | 0.33  | -0.05         | 0.13  |
| 5        | 187.02 | -0.22               | 0.41     | 0.33      | 0.42  | 0.08          | 0.00  |
| 6        | 190.35 | -0.01               | 0.50     | 0.42      | 0.50  | 0.08          | 0.00  |
| 7        | 191.42 | 0.06                | 0.52     | 0.50      | 0.58  | 0.02          | 0.06  |
| 8        | 192.12 | 0.11                | 0.54     | 0.58      | 0.67  | -0.04         | 0.12  |
| 9        | 198.38 | 0.50                | 0.69     | 0.67      | 0.75  | 0.03          | 0.06  |
| 10       | 204.45 | 0.89                | 0.81     | 0.75      | 0.83  | 0.06          | 0.02  |
| 11       | 204.55 | 0.89                | 0.81     | 0.83      | 0.92  | -0.02         | 0.10  |
| 12       | 223.00 | 2.06                | 0.98     | 0.92      | 1.00  | 0.06          | 0.02  |
| Mean     | 190.43 |                     |          |           |       | <b>Dn max</b> | 0.08  |
| Stdev    | 15.82  |                     |          |           |       | <b>Dcrit</b>  | 0.13  |
|          |        |                     |          |           |       |               | 0.38  |

| Mesin 12 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 163.22 | 5.10            | -3.18 | 1.14  | 0.12            | 0.10                  |
| 2        | 183.22 | 5.21            | -2.04 | 0.56  | 0.03            | 0.05                  |
| 3        | 188.37 | 5.24            | -1.48 | 0.39  | 0.01            | 0.03                  |

|    |        |      |       |      |      |      |      |
|----|--------|------|-------|------|------|------|------|
| 4  | 190.83 | 5.25 | -1.09 | 0.31 | 0.02 | 0.06 |      |
| 5  | 194.52 | 5.27 | -0.78 | 0.26 | 0.01 | 0.03 |      |
| 6  | 196.05 | 5.28 | -0.52 | 0.24 | 0.00 | 0.01 |      |
| 7  | 196.43 | 5.28 | -0.28 | 0.23 | 0.02 | 0.09 |      |
| 8  | 200.58 | 5.30 | -0.05 | 0.22 | 0.03 | 0.12 |      |
| 9  | 205.88 | 5.33 | 0.17  | 0.23 | 0.00 | 0.01 |      |
| 10 | 206.15 | 5.33 | 0.40  | 0.26 | 0.01 | 0.03 |      |
| 11 | 207.75 | 5.34 | 0.67  | 0.36 | 0.01 | 0.02 |      |
| 12 | 209.48 | 5.34 | 1.03  | 0.00 | 0.00 | 0.00 |      |
|    |        |      |       |      |      | M    | 1.03 |
|    |        |      |       |      |      | F    | 2.72 |

| Mesin 13 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$  | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|--------|-------|
| 1        | 161.52 | -1.73               | 0.04 | 0.00      | 0.08  | 0.04   | 0.04  |
| 2        | 170.25 | -1.21               | 0.11 | 0.08      | 0.17  | 0.03   | 0.05  |
| 3        | 180.52 | -0.60               | 0.27 | 0.17      | 0.25  | 0.11   | -0.02 |
| 4        | 181.33 | -0.55               | 0.29 | 0.25      | 0.33  | 0.04   | 0.04  |
| 5        | 187.15 | -0.21               | 0.42 | 0.33      | 0.42  | 0.08   | 0.00  |
| 6        | 187.90 | -0.16               | 0.43 | 0.42      | 0.50  | 0.02   | 0.07  |
| 7        | 189.57 | -0.07               | 0.47 | 0.50      | 0.58  | -0.03  | 0.11  |
| 8        | 191.32 | 0.04                | 0.52 | 0.58      | 0.67  | -0.07  | 0.15  |
| 9        | 197.08 | 0.38                | 0.65 | 0.67      | 0.75  | -0.02  | 0.10  |
| 10       | 211.53 | 1.24                | 0.89 | 0.75      | 0.83  | 0.14   | -0.06 |
| 11       | 214.07 | 1.39                | 0.92 | 0.83      | 0.92  | 0.08   | 0.00  |
| 12       | 215.83 | 1.49                | 0.93 | 0.92      | 1.00  | 0.02   | 0.07  |
| Mean     | 190.67 |                     |      |           |       | Dn max | 0.14  |
| Stdev    | 16.88  |                     |      |           |       | Dcrit  | 0.38  |

| Mesin 14 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$  | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|--------|-------|
| 1        | 189.30 | -1.58               | 0.06 | 0.00      | 0.08  | 0.06   | 0.03  |
| 2        | 192.07 | -1.27               | 0.10 | 0.08      | 0.17  | 0.02   | 0.07  |
| 3        | 192.22 | -1.26               | 0.10 | 0.17      | 0.25  | -0.06  | 0.15  |
| 4        | 197.33 | -0.69               | 0.24 | 0.25      | 0.33  | -0.01  | 0.09  |
| 5        | 202.90 | -0.08               | 0.47 | 0.33      | 0.42  | 0.13   | -0.05 |
| 6        | 204.82 | 0.13                | 0.55 | 0.42      | 0.50  | 0.13   | -0.05 |
| 7        | 205.40 | 0.19                | 0.58 | 0.50      | 0.58  | 0.08   | 0.01  |
| 8        | 207.97 | 0.48                | 0.68 | 0.58      | 0.67  | 0.10   | -0.02 |
| 9        | 209.57 | 0.65                | 0.74 | 0.67      | 0.75  | 0.08   | 0.01  |
| 10       | 210.88 | 0.80                | 0.79 | 0.75      | 0.83  | 0.04   | 0.05  |
| 11       | 214.88 | 1.24                | 0.89 | 0.83      | 0.92  | 0.06   | 0.02  |
| 12       | 216.33 | 1.40                | 0.92 | 0.92      | 1.00  | 0.00   | 0.08  |
| Mean     | 203.64 |                     |      |           |       | Dn max | 0.13  |
| Stdev    | 9.09   |                     |      |           |       | Dcrit  | 0.38  |

| Mesin 15 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$  | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|--------|-------|
| 1        | 170.28 | -1.47               | 0.07 | 0.00      | 0.08  | 0.07   | 0.01  |
| 2        | 174.22 | -1.16               | 0.12 | 0.08      | 0.17  | 0.04   | 0.04  |
| 3        | 175.10 | -1.09               | 0.14 | 0.17      | 0.25  | -0.03  | 0.11  |
| 4        | 182.93 | -0.47               | 0.32 | 0.25      | 0.33  | 0.07   | 0.01  |
| 5        | 187.10 | -0.13               | 0.45 | 0.33      | 0.42  | 0.11   | -0.03 |
| 6        | 188.50 | -0.02               | 0.49 | 0.42      | 0.50  | 0.07   | 0.01  |
| 7        | 189.17 | 0.03                | 0.51 | 0.50      | 0.58  | 0.01   | 0.07  |
| 8        | 189.57 | 0.06                | 0.53 | 0.58      | 0.67  | -0.06  | 0.14  |
| 9        | 193.17 | 0.35                | 0.64 | 0.67      | 0.75  | -0.03  | 0.11  |
| 10       | 195.80 | 0.56                | 0.71 | 0.75      | 0.83  | -0.04  | 0.12  |
| 11       | 208.05 | 1.54                | 0.94 | 0.83      | 0.92  | 0.10   | -0.02 |
| 12       | 211.40 | 1.80                | 0.96 | 0.92      | 1.00  | 0.05   | 0.04  |
| Mean     | 188.77 |                     |      |           |       | Dn max | 0.11  |
| Stdev    | 12.54  |                     |      |           |       | Dcrit  | 0.38  |

| Mesin 16 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|-----|-----------|-------|-------|-------|
|----------|-------|---------------------|-----|-----------|-------|-------|-------|

|       |        |       |      |      |               |       |       |
|-------|--------|-------|------|------|---------------|-------|-------|
| 1     | 178.22 | -1.37 | 0.09 | 0.00 | 0.08          | 0.09  | 0.00  |
| 2     | 179.43 | -1.30 | 0.10 | 0.08 | 0.17          | 0.01  | 0.07  |
| 3     | 182.62 | -1.11 | 0.13 | 0.17 | 0.25          | -0.03 | 0.12  |
| 4     | 189.52 | -0.70 | 0.24 | 0.25 | 0.33          | -0.01 | 0.09  |
| 5     | 192.85 | -0.50 | 0.31 | 0.33 | 0.42          | -0.02 | 0.11  |
| 6     | 198.75 | -0.15 | 0.44 | 0.42 | 0.50          | 0.03  | 0.06  |
| 7     | 208.65 | 0.44  | 0.67 | 0.50 | 0.58          | 0.17  | -0.09 |
| 8     | 209.30 | 0.48  | 0.68 | 0.58 | 0.67          | 0.10  | -0.02 |
| 9     | 211.83 | 0.63  | 0.74 | 0.67 | 0.75          | 0.07  | 0.01  |
| 10    | 213.78 | 0.75  | 0.77 | 0.75 | 0.83          | 0.02  | 0.06  |
| 11    | 220.13 | 1.12  | 0.87 | 0.83 | 0.92          | 0.04  | 0.05  |
| 12    | 229.50 | 1.68  | 0.95 | 0.92 | 1.00          | 0.04  | 0.05  |
| Mean  | 201.22 |       |      |      | <b>Dn max</b> | 0.17  | 0.12  |
| Stdev | 16.82  |       |      |      | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 17 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 164.17 | -1.32               | 0.09 | 0.00      | 0.08          | 0.09  | -0.01 |
| 2        | 168.33 | -1.07               | 0.14 | 0.08      | 0.17          | 0.06  | 0.03  |
| 3        | 170.28 | -0.96               | 0.17 | 0.17      | 0.25          | 0.00  | 0.08  |
| 4        | 173.58 | -0.76               | 0.22 | 0.25      | 0.33          | -0.03 | 0.11  |
| 5        | 182.08 | -0.26               | 0.40 | 0.33      | 0.42          | 0.07  | 0.02  |
| 6        | 183.63 | -0.16               | 0.43 | 0.42      | 0.50          | 0.02  | 0.07  |
| 7        | 186.73 | 0.02                | 0.51 | 0.50      | 0.58          | 0.01  | 0.08  |
| 8        | 188.88 | 0.15                | 0.56 | 0.58      | 0.67          | -0.02 | 0.11  |
| 9        | 197.18 | 0.64                | 0.74 | 0.67      | 0.75          | 0.07  | 0.01  |
| 10       | 197.85 | 0.68                | 0.75 | 0.75      | 0.83          | 0.00  | 0.08  |
| 11       | 204.80 | 1.09                | 0.86 | 0.83      | 0.92          | 0.03  | 0.05  |
| 12       | 219.10 | 1.95                | 0.97 | 0.92      | 1.00          | 0.06  | 0.03  |
| Mean     | 186.39 |                     |      |           | <b>Dn max</b> | 0.09  | 0.11  |
| Stdev    | 16.33  |                     |      |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 18 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 180.67 | -1.41               | 0.08 | 0.00      | 0.08          | 0.08  | 0.00  |
| 2        | 186.97 | -0.93               | 0.18 | 0.08      | 0.17          | 0.09  | -0.01 |
| 3        | 189.82 | -0.72               | 0.24 | 0.17      | 0.25          | 0.07  | 0.01  |
| 4        | 190.45 | -0.67               | 0.25 | 0.25      | 0.33          | 0.00  | 0.08  |
| 5        | 190.57 | -0.66               | 0.25 | 0.33      | 0.42          | -0.08 | 0.16  |
| 6        | 196.77 | -0.20               | 0.42 | 0.42      | 0.50          | 0.00  | 0.08  |
| 7        | 200.38 | 0.07                | 0.53 | 0.50      | 0.58          | 0.03  | 0.05  |
| 8        | 201.40 | 0.15                | 0.56 | 0.58      | 0.67          | -0.02 | 0.11  |
| 9        | 201.70 | 0.17                | 0.57 | 0.67      | 0.75          | -0.10 | 0.18  |
| 10       | 208.50 | 0.68                | 0.75 | 0.75      | 0.83          | 0.00  | 0.08  |
| 11       | 222.75 | 1.75                | 0.96 | 0.83      | 0.92          | 0.13  | -0.04 |
| 12       | 222.98 | 1.77                | 0.96 | 0.92      | 1.00          | 0.04  | 0.04  |
| Mean     | 199.41 |                     |      |           | <b>Dn max</b> | 0.09  | 0.18  |
| Stdev    | 13.34  |                     |      |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 19 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|-------|-------|
| 1        | 166.15 | -1.37               | 0.08 | 0.00      | 0.08  | 0.08  | -0.01 |
| 2        | 170.03 | -1.11               | 0.13 | 0.08      | 0.15  | 0.06  | 0.02  |
| 3        | 170.68 | -1.07               | 0.14 | 0.15      | 0.23  | -0.01 | 0.09  |
| 4        | 175.65 | -0.74               | 0.23 | 0.23      | 0.31  | 0.00  | 0.08  |
| 5        | 180.22 | -0.44               | 0.33 | 0.31      | 0.38  | 0.02  | 0.05  |
| 6        | 180.35 | -0.43               | 0.33 | 0.38      | 0.46  | -0.05 | 0.13  |
| 7        | 188.43 | 0.11                | 0.54 | 0.46      | 0.54  | 0.08  | -0.01 |
| 8        | 193.32 | 0.44                | 0.67 | 0.54      | 0.62  | 0.13  | -0.05 |
| 9        | 199.88 | 0.87                | 0.81 | 0.62      | 0.69  | 0.19  | -0.12 |
| 10       | 200.95 | 0.95                | 0.83 | 0.69      | 0.77  | 0.14  | -0.06 |
| 11       | 206.07 | 1.29                | 0.90 | 0.77      | 0.85  | 0.13  | -0.05 |
| 12       | 209.45 | 1.51                | 0.93 | 0.85      | 0.92  | 0.09  | -0.01 |
| 13       | 225.28 | 2.57                | 0.99 | 0.92      | 1.00  | 0.07  | 0.01  |

|       |        |
|-------|--------|
| Mean  | 186.77 |
| Stdev | 15.01  |

|        |      |      |
|--------|------|------|
| Dn max | 0.19 | 0.13 |
| Dcrit  | 0.38 |      |

| Mesin 20 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1        | 160.87 | 5.08            | -3.18 | 1.14  | 0.01            | 0.01                  |      |
| 2        | 162.42 | 5.09            | -2.04 | 0.56  | 0.03            | 0.05                  |      |
| 3        | 167.30 | 5.12            | -1.48 | 0.39  | 0.08            | 0.20                  |      |
| 4        | 180.78 | 5.20            | -1.09 | 0.31  | 0.02            | 0.05                  |      |
| 5        | 183.78 | 5.21            | -0.78 | 0.26  | 0.03            | 0.11                  |      |
| 6        | 189.02 | 5.24            | -0.52 | 0.24  | 0.01            | 0.04                  |      |
| 7        | 190.98 | 5.25            | -0.28 | 0.23  | 0.01            | 0.04                  |      |
| 8        | 192.87 | 5.26            | -0.05 | 0.22  | 0.02            | 0.08                  |      |
| 9        | 196.35 | 5.28            | 0.17  | 0.23  | 0.01            | 0.05                  |      |
| 10       | 198.73 | 5.29            | 0.40  | 0.26  | 0.01            | 0.04                  |      |
| 11       | 200.98 | 5.30            | 0.67  | 0.36  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 12       | 203.18 | 5.31            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>M</b>              | 0.58 |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>F</b>              | 2.72 |

| Mesin 21 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1        | 182.20 | 5.21            | -3.18 | 1.14  | 0.05            | 0.04                  |      |
| 2        | 190.90 | 5.25            | -2.04 | 0.56  | 0.03            | 0.06                  |      |
| 3        | 197.38 | 5.29            | -1.48 | 0.39  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 4        | 197.80 | 5.29            | -1.09 | 0.31  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 5        | 199.62 | 5.30            | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 6        | 200.15 | 5.30            | -0.52 | 0.24  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 7        | 201.47 | 5.31            | -0.28 | 0.23  | 0.00            | 0.02                  |      |
| 8        | 201.47 | 5.31            | -0.05 | 0.22  | 0.03            | 0.13                  |      |
| 9        | 202.38 | 5.31            | 0.17  | 0.23  | 0.01            | 0.06                  |      |
| 10       | 208.15 | 5.34            | 0.40  | 0.26  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 11       | 210.92 | 5.35            | 0.67  | 0.36  | 0.03            | 0.09                  |      |
| 12       | 211.35 | 5.35            | 0.67  | 0.36  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 12       | 218.03 | 5.38            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>M</b>              | 1.87 |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>F</b>              | 2.72 |

| Mesin 22 | $t_i$  | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|----------|--------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1        | 164.78 | 5.10            | -3.18 | 1.14  | 0.02            | 0.02                  |      |
| 2        | 168.02 | 5.12            | -2.04 | 0.56  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 3        | 168.60 | 5.13            | -1.48 | 0.39  | 0.06            | 0.17                  |      |
| 4        | 179.88 | 5.19            | -1.09 | 0.31  | 0.05            | 0.16                  |      |
| 5        | 179.88 | 5.19            | -1.09 | 0.31  | 0.05            | 0.16                  |      |
| 6        | 189.00 | 5.24            | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 7        | 189.00 | 5.24            | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 8        | 189.30 | 5.24            | -0.52 | 0.24  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 9        | 189.30 | 5.24            | -0.52 | 0.24  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 10       | 190.77 | 5.25            | -0.28 | 0.23  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 11       | 190.98 | 5.25            | -0.28 | 0.23  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 12       | 190.98 | 5.25            | -0.28 | 0.23  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 13       | 191.83 | 5.26            | 0.17  | 0.23  | 0.01            | 0.05                  |      |
| 14       | 191.83 | 5.26            | 0.17  | 0.23  | 0.01            | 0.05                  |      |
| 15       | 194.25 | 5.27            | 0.40  | 0.26  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 16       | 194.25 | 5.27            | 0.40  | 0.26  | 0.01            | 0.03                  |      |
| 17       | 195.68 | 5.28            | 0.67  | 0.36  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 18       | 195.68 | 5.28            | 0.67  | 0.36  | 0.00            | 0.01                  |      |
| 19       | 196.38 | 5.28            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 20       | 196.38 | 5.28            | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>M</b>              | 0.33 |
|          |        |                 |       |       |                 | <b>F</b>              | 2.72 |

| Mesin 23 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{X_i}$ | $(1 - 1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|-----------|-------------|-------|-------|-------|
| 1        | 182.73 | -1.17               | 0.12      | 0.00        | 0.08  | 0.12  | -0.04 |
| 2        | 183.25 | -1.13               | 0.13      | 0.08        | 0.17  | 0.05  | 0.04  |
| 3        | 185.13 | -0.92               | 0.18      | 0.17        | 0.25  | 0.01  | 0.07  |
| 4        | 186.27 | -0.91               | 0.18      | 0.25        | 0.33  | -0.07 | 0.15  |
| 5        | 192.38 | -0.47               | 0.32      | 0.33        | 0.42  | -0.01 | 0.10  |
| 6        | 192.38 | -0.47               | 0.32      | 0.33        | 0.42  | -0.01 | 0.10  |
| 7        | 194.67 | -0.30               | 0.38      | 0.42        | 0.50  | -0.04 | 0.12  |
| 8        | 194.67 | -0.30               | 0.38      | 0.42        | 0.50  | -0.04 | 0.12  |
| 9        | 198.92 | 0.00                | 0.50      | 0.50        | 0.58  | 0.00  | 0.08  |
| 10       | 198.92 | 0.00                | 0.50      | 0.50        | 0.58  | 0.00  | 0.08  |
| 11       | 203.98 | 0.37                | 0.64      | 0.58        | 0.67  | 0.06  | 0.02  |
| 12       | 203.98 | 0.37                | 0.64      | 0.58        | 0.67  | 0.06  | 0.02  |
| 13       | 204.30 | 0.39                | 0.65      | 0.67        | 0.75  | -0.01 | 0.10  |
| 14       | 204.30 | 0.39                | 0.65      | 0.67        | 0.75  | -0.01 | 0.10  |

|       |        |      |      |      |               |      |       |
|-------|--------|------|------|------|---------------|------|-------|
| 10    | 210.72 | 0.86 | 0.80 | 0.75 | 0.83          | 0.05 | 0.03  |
| 11    | 220.42 | 1.56 | 0.94 | 0.83 | 0.92          | 0.11 | -0.02 |
| 12    | 222.57 | 1.71 | 0.96 | 0.92 | 1.00          | 0.04 | 0.04  |
| Mean  | 198.86 |      |      |      | <b>Dn max</b> | 0.12 | 0.15  |
| Stdev | 13.84  |      |      |      | <b>Dcrit</b>  | 0.38 |       |

| Mesin 24 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$         | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|---------------|-------|
| 1        | 150.02 | -2.41               | 0.01 | 0.00      | 0.08  | 0.01          | 0.07  |
| 2        | 172.48 | -0.59               | 0.28 | 0.08      | 0.15  | 0.20          | -0.12 |
| 3        | 173.38 | -0.52               | 0.30 | 0.15      | 0.23  | 0.15          | -0.07 |
| 4        | 173.88 | -0.48               | 0.32 | 0.23      | 0.31  | 0.09          | -0.01 |
| 5        | 173.90 | -0.48               | 0.32 | 0.31      | 0.38  | 0.01          | 0.07  |
| 6        | 180.83 | 0.09                | 0.53 | 0.38      | 0.46  | 0.15          | -0.07 |
| 7        | 182.22 | 0.20                | 0.58 | 0.46      | 0.54  | 0.12          | -0.04 |
| 8        | 184.50 | 0.39                | 0.65 | 0.54      | 0.62  | 0.11          | -0.03 |
| 9        | 186.07 | 0.51                | 0.70 | 0.62      | 0.69  | 0.08          | 0.00  |
| 10       | 191.48 | 0.95                | 0.83 | 0.69      | 0.77  | 0.14          | -0.06 |
| 11       | 194.05 | 1.16                | 0.88 | 0.77      | 0.85  | 0.11          | -0.03 |
| 12       | 194.27 | 1.18                | 0.88 | 0.85      | 0.92  | 0.03          | 0.04  |
| 13       | 216.83 | 3.01                | 1.00 | 0.92      | 1.00  | 0.08          | 0.00  |
| Mean     | 179.76 |                     |      |           |       | <b>Dn max</b> | 0.20  |
| Stdev    | 12.32  |                     |      |           |       | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |

| Mesin 25 | $X_i$  | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$         | $D_2$ |
|----------|--------|---------------------|------|-----------|-------|---------------|-------|
| 1        | 168.12 | -1.51               | 0.07 | 0.00      | 0.08  | 0.07          | 0.02  |
| 2        | 178.65 | -0.93               | 0.18 | 0.08      | 0.17  | 0.09          | -0.01 |
| 3        | 178.78 | -0.92               | 0.18 | 0.17      | 0.25  | 0.01          | 0.07  |
| 4        | 181.30 | -0.79               | 0.22 | 0.25      | 0.33  | -0.03         | 0.12  |
| 5        | 187.07 | -0.47               | 0.32 | 0.33      | 0.42  | -0.01         | 0.10  |
| 6        | 189.03 | -0.36               | 0.36 | 0.42      | 0.50  | -0.06         | 0.14  |
| 7        | 192.18 | -0.18               | 0.43 | 0.50      | 0.58  | -0.07         | 0.16  |
| 8        | 207.75 | 0.67                | 0.75 | 0.58      | 0.67  | 0.17          | -0.08 |
| 9        | 207.93 | 0.68                | 0.75 | 0.67      | 0.75  | 0.09          | 0.00  |
| 10       | 213.00 | 0.96                | 0.83 | 0.75      | 0.83  | 0.08          | 0.00  |
| 11       | 217.45 | 1.21                | 0.89 | 0.83      | 0.92  | 0.05          | 0.03  |
| 12       | 225.15 | 1.63                | 0.95 | 0.92      | 1.00  | 0.03          | 0.05  |
| Mean     | 195.53 |                     |      |           |       | <b>Dn max</b> | 0.17  |
| Stdev    | 18.12  |                     |      |           |       | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |

| Mesin 1 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i - 1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|-------|---------------------|------|-------------|---------------|-------|-------|
| 1       | 0.35  | -1.56               | 0.06 | 0.00        | 0.08          | 0.06  | 0.02  |
| 2       | 0.45  | -0.92               | 0.18 | 0.08        | 0.15          | 0.10  | -0.03 |
| 3       | 0.48  | -0.70               | 0.24 | 0.15        | 0.23          | 0.09  | -0.01 |
| 4       | 0.50  | -0.60               | 0.28 | 0.23        | 0.31          | 0.04  | 0.03  |
| 5       | 0.50  | -0.60               | 0.28 | 0.31        | 0.38          | -0.03 | 0.11  |
| 6       | 0.53  | -0.38               | 0.35 | 0.38        | 0.46          | -0.03 | 0.11  |
| 7       | 0.58  | -0.06               | 0.48 | 0.46        | 0.54          | 0.01  | 0.06  |
| 8       | 0.62  | 0.15                | 0.56 | 0.54        | 0.62          | 0.02  | 0.06  |
| 9       | 0.65  | 0.36                | 0.64 | 0.62        | 0.69          | 0.03  | 0.05  |
| 10      | 0.78  | 1.22                | 0.89 | 0.69        | 0.77          | 0.20  | -0.12 |
| 11      | 0.83  | 1.54                | 0.94 | 0.77        | 0.85          | 0.17  | -0.09 |
| 12      | 0.83  | 1.54                | 0.94 | 0.85        | 0.92          | 0.09  | -0.02 |
| 13      | 0.88  | 1.82                | 0.97 | 0.92        | 1.00          | 0.04  | 0.03  |
| Mean    | 0.59  |                     |      |             | <b>Dn max</b> | 0.20  | 0.11  |
| Stdev   | 0.16  |                     |      |             | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 2 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i - 1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|-------|---------------------|------|-------------|---------------|-------|-------|
| 1       | 0.37  | -1.52               | 0.06 | 0.00        | 0.08          | 0.06  | 0.02  |
| 2       | 0.42  | -1.10               | 0.13 | 0.08        | 0.17          | 0.05  | 0.03  |
| 3       | 0.45  | -0.83               | 0.20 | 0.17        | 0.25          | 0.04  | 0.05  |
| 4       | 0.48  | -0.55               | 0.29 | 0.25        | 0.33          | 0.04  | 0.04  |
| 5       | 0.50  | -0.41               | 0.34 | 0.33        | 0.42          | 0.01  | 0.07  |
| 6       | 0.53  | -0.13               | 0.45 | 0.42        | 0.50          | 0.03  | 0.05  |
| 7       | 0.55  | 0.01                | 0.50 | 0.50        | 0.58          | 0.00  | 0.08  |
| 8       | 0.57  | 0.15                | 0.56 | 0.58        | 0.67          | -0.02 | 0.11  |
| 9       | 0.58  | 0.29                | 0.61 | 0.67        | 0.75          | -0.05 | 0.14  |
| 10      | 0.63  | 0.71                | 0.76 | 0.75        | 0.83          | 0.01  | 0.07  |
| 11      | 0.75  | 1.69                | 0.95 | 0.83        | 0.92          | 0.12  | -0.04 |
| 12      | 0.75  | 1.69                | 0.95 | 0.92        | 1.00          | 0.04  | 0.05  |
| Mean    | 0.55  |                     |      |             | <b>Dn max</b> | 0.06  | 0.14  |
| Stdev   | 0.12  |                     |      |             | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 3 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|---------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1       | 0.42  | -0.88           | -3.26 | 1.14  | 0.18            | 0.16                  |
| 2       | 0.50  | -0.69           | -2.12 | 0.55  | 0.00            | 0.00                  |
| 3       | 0.50  | -0.69           | -1.56 | 0.38  | 0.13            | 0.33                  |
| 4       | 0.57  | -0.57           | -1.18 | 0.30  | 0.05            | 0.17                  |
| 5       | 0.60  | -0.52           | -0.88 | 0.26  | 0.01            | 0.02                  |
| 6       | 0.60  | -0.51           | -0.62 | 0.23  | 0.05            | 0.24                  |
| 7       | 0.63  | -0.46           | -0.39 | 0.21  | 0.12            | 0.58                  |
| 8       | 0.72  | -0.33           | -0.18 | 0.21  | 0.09            | 0.43                  |
| 9       | 0.78  | -0.24           | 0.03  | 0.21  | 0.04            | 0.20                  |
| 10      | 0.82  | -0.20           | 0.23  | 0.22  | 0.02            | 0.09                  |
| 11      | 0.83  | -0.18           | 0.45  | 0.25  | 0.00            | 0.00                  |
| 12      | 0.83  | -0.18           | 0.71  | 0.35  | 0.11            | 0.32                  |
| 13      | 0.93  | -0.07           | 1.05  | -1.05 | 0.07            | -0.07                 |
|         |       |                 |       |       | <b>M</b>        | 0.71                  |
|         |       |                 |       |       | <b>F</b>        | 2.72                  |

| Mesin 4 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i - 1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|-------|---------------------|------|-------------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.52  | -1.76               | 0.04 | 0.00        | 0.08  | 0.04  | 0.04  |
| 2       | 0.58  | -0.78               | 0.22 | 0.08        | 0.17  | 0.13  | -0.05 |
| 3       | 0.58  | -0.78               | 0.22 | 0.17        | 0.25  | 0.05  | 0.03  |
| 4       | 0.60  | -0.53               | 0.30 | 0.25        | 0.33  | 0.05  | 0.04  |
| 5       | 0.60  | -0.53               | 0.30 | 0.33        | 0.42  | -0.04 | 0.12  |
| 6       | 0.62  | -0.29               | 0.39 | 0.42        | 0.50  | -0.03 | 0.11  |
| 7       | 0.62  | -0.29               | 0.39 | 0.50        | 0.58  | -0.11 | 0.20  |
| 8       | 0.67  | 0.45                | 0.67 | 0.58        | 0.67  | 0.09  | -0.01 |
| 9       | 0.67  | 0.45                | 0.67 | 0.67        | 0.75  | 0.01  | 0.08  |
| 10      | 0.72  | 1.19                | 0.88 | 0.75        | 0.83  | 0.13  | -0.05 |



|       |      |      |      |      |               |      |       |
|-------|------|------|------|------|---------------|------|-------|
| 11    | 0.73 | 1.44 | 0.92 | 0.83 | 0.92          | 0.09 | -0.01 |
| 12    | 0.73 | 1.44 | 0.92 | 0.92 | 1.00          | 0.01 | 0.08  |
| Mean  | 0.64 |      |      |      | <b>Dn max</b> | 0.13 | 0.20  |
| Stdev | 0.07 |      |      |      | <b>Dcrit</b>  | 0.38 |       |

| Mesin 5 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|-------|---------------------|----------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1       | 0.35  | -1.44               | 0.07     | 0.00      | 0.08          | 0.07  | 0.00  |
| 2       | 0.42  | -0.88               | 0.19     | 0.08      | 0.15          | 0.11  | -0.04 |
| 3       | 0.42  | -0.88               | 0.19     | 0.15      | 0.23          | 0.04  | 0.04  |
| 4       | 0.43  | -0.74               | 0.23     | 0.23      | 0.31          | 0.00  | 0.08  |
| 5       | 0.45  | -0.60               | 0.27     | 0.31      | 0.38          | -0.03 | 0.11  |
| 6       | 0.47  | -0.46               | 0.32     | 0.38      | 0.46          | -0.06 | 0.14  |
| 7       | 0.52  | -0.04               | 0.49     | 0.46      | 0.54          | 0.02  | 0.05  |
| 8       | 0.53  | 0.11                | 0.54     | 0.54      | 0.62          | 0.00  | 0.07  |
| 9       | 0.63  | 0.95                | 0.83     | 0.62      | 0.69          | 0.21  | -0.14 |
| 10      | 0.67  | 1.23                | 0.89     | 0.69      | 0.77          | 0.20  | -0.12 |
| 11      | 0.67  | 1.23                | 0.89     | 0.77      | 0.85          | 0.12  | -0.04 |
| 12      | 0.70  | 1.51                | 0.94     | 0.85      | 0.92          | 0.09  | -0.01 |
| 13      | 0.75  | 1.94                | 0.97     | 0.92      | 1.00          | 0.05  | 0.03  |
| Mean    | 0.52  |                     |          |           | <b>Dn max</b> | 0.21  | 0.14  |
| Stdev   | 0.12  |                     |          |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 6 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|---------|-------|---------------------|----------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1       | 0.47  | -1.53               | 0.06     | 0.00      | 0.08          | 0.06  | 0.02  |
| 2       | 0.48  | -1.40               | 0.08     | 0.08      | 0.17          | 0.00  | 0.09  |
| 3       | 0.55  | -0.86               | 0.19     | 0.17      | 0.25          | 0.03  | 0.06  |
| 4       | 0.62  | -0.32               | 0.37     | 0.25      | 0.33          | 0.12  | -0.04 |
| 5       | 0.63  | -0.19               | 0.42     | 0.33      | 0.42          | 0.09  | -0.01 |
| 6       | 0.63  | -0.19               | 0.42     | 0.42      | 0.50          | 0.01  | 0.08  |
| 7       | 0.68  | 0.21                | 0.58     | 0.50      | 0.58          | 0.08  | 0.00  |
| 8       | 0.68  | 0.21                | 0.58     | 0.58      | 0.67          | 0.00  | 0.08  |
| 9       | 0.70  | 0.35                | 0.64     | 0.67      | 0.75          | -0.03 | 0.11  |
| 10      | 0.73  | 0.62                | 0.73     | 0.75      | 0.83          | -0.02 | 0.10  |
| 11      | 0.80  | 1.15                | 0.88     | 0.83      | 0.92          | 0.04  | 0.04  |
| 12      | 0.90  | 1.96                | 0.98     | 0.92      | 1.00          | 0.06  | 0.02  |
| Mean    | 0.66  |                     |          |           | <b>Dn max</b> | 0.12  | 0.11  |
| Stdev   | 0.12  |                     |          |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 7 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|---------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1       | 0.58  | -0.54           | -3.18 | 1.14  | 0.08            | 0.07                  |
| 2       | 0.63  | -0.46           | -2.04 | 0.56  | 0.10            | 0.18                  |
| 3       | 0.70  | -0.36           | -1.48 | 0.39  | 0.05            | 0.12                  |
| 4       | 0.73  | -0.31           | -1.09 | 0.31  | 0.00            | 0.00                  |
| 5       | 0.73  | -0.31           | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.00                  |
| 6       | 0.73  | -0.31           | -0.52 | 0.24  | 0.04            | 0.19                  |
| 7       | 0.77  | -0.27           | -0.28 | 0.23  | 0.04            | 0.19                  |
| 8       | 0.80  | -0.22           | -0.05 | 0.22  | 0.04            | 0.18                  |
| 9       | 0.83  | -0.18           | 0.17  | 0.23  | 0.00            | 0.00                  |
| 10      | 0.83  | -0.18           | 0.40  | 0.26  | 0.00            | 0.00                  |
| 11      | 0.83  | -0.18           | 0.67  | 0.36  | 0.02            | 0.05                  |
| 12      | 0.85  | -0.16           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |
|         |       |                 |       |       | <b>M</b>        | 0.84                  |
|         |       |                 |       |       | <b>F</b>        | 2.72                  |

| Mesin 8 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|---------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1       | 0.48  | -0.73           | -3.18 | 1.14  | 0.13            | 0.11                  |
| 2       | 0.55  | -0.60           | -2.04 | 0.56  | 0.06            | 0.11                  |
| 3       | 0.58  | -0.54           | -1.48 | 0.39  | 0.00            | 0.00                  |
| 4       | 0.58  | -0.54           | -1.09 | 0.31  | 0.21            | 0.67                  |
| 5       | 0.72  | -0.33           | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.00                  |
| 6       | 0.72  | -0.33           | -0.52 | 0.24  | 0.00            | 0.00                  |

|    |      |       |       |      |      |      |      |
|----|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 7  | 0.72 | -0.33 | -0.28 | 0.23 | 0.05 | 0.20 |      |
| 8  | 0.75 | -0.29 | -0.05 | 0.22 | 0.04 | 0.20 |      |
| 9  | 0.78 | -0.24 | 0.17  | 0.23 | 0.00 | 0.00 |      |
| 10 | 0.78 | -0.24 | 0.40  | 0.26 | 0.02 | 0.08 |      |
| 11 | 0.80 | -0.22 | 0.67  | 0.36 | 0.04 | 0.11 |      |
| 12 | 0.83 | -0.18 | 1.03  | 0.00 | 0.00 | 0.00 |      |
|    |      |       |       |      |      | M    | 0.73 |
|    |      |       |       |      |      | F    | 2.72 |

| Mesin 9 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|---------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1       | 0.52  | -0.66           | -3.18 | 1.14  | 0.03            | 0.03                  |      |
| 2       | 0.53  | -0.63           | -2.04 | 0.56  | 0.09            | 0.16                  |      |
| 3       | 0.58  | -0.54           | -1.48 | 0.39  | 0.08            | 0.21                  |      |
| 4       | 0.63  | -0.46           | -1.09 | 0.31  | 0.03            | 0.08                  |      |
| 5       | 0.65  | -0.43           | -0.78 | 0.26  | 0.03            | 0.10                  |      |
| 6       | 0.67  | -0.41           | -0.52 | 0.24  | 0.07            | 0.30                  |      |
| 7       | 0.72  | -0.33           | -0.28 | 0.23  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 8       | 0.72  | -0.33           | -0.05 | 0.22  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 9       | 0.72  | -0.33           | 0.17  | 0.23  | 0.02            | 0.10                  |      |
| 10      | 0.73  | -0.31           | 0.40  | 0.26  | 0.09            | 0.33                  |      |
| 11      | 0.80  | -0.22           | 0.67  | 0.36  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 12      | 0.80  | -0.22           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|         |       |                 |       |       |                 | M                     | 0.53 |
|         |       |                 |       |       |                 | F                     | 2.72 |

| Mesin 10 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1        | 0.47  | -0.76           | -3.18 | 1.14  | 0.10            | 0.09                  |      |
| 2        | 0.52  | -0.66           | -2.04 | 0.56  | 0.09            | 0.17                  |      |
| 3        | 0.57  | -0.57           | -1.48 | 0.39  | 0.03            | 0.07                  |      |
| 4        | 0.58  | -0.54           | -1.09 | 0.31  | 0.03            | 0.09                  |      |
| 5        | 0.60  | -0.51           | -0.78 | 0.26  | 0.18            | 0.67                  |      |
| 6        | 0.72  | -0.33           | -0.52 | 0.24  | 0.02            | 0.10                  |      |
| 7        | 0.73  | -0.31           | -0.28 | 0.23  | 0.09            | 0.39                  |      |
| 8        | 0.80  | -0.22           | -0.05 | 0.22  | 0.02            | 0.09                  |      |
| 9        | 0.82  | -0.20           | 0.17  | 0.23  | 0.02            | 0.09                  |      |
| 10       | 0.83  | -0.18           | 0.40  | 0.26  | 0.02            | 0.07                  |      |
| 11       | 0.85  | -0.16           | 0.67  | 0.36  | 0.08            | 0.21                  |      |
| 12       | 0.92  | -0.09           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|          |       |                 |       |       |                 | M                     | 0.78 |
|          |       |                 |       |       |                 | F                     | 2.72 |

| Mesin 11 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{X_i}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$  | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|-----------|-----------|-------|--------|-------|
| 1        | 0.52  | -1.38               | 0.08      | 0.00      | 0.08  | 0.08   | 0.00  |
| 2        | 0.53  | -1.20               | 0.11      | 0.08      | 0.17  | 0.03   | 0.05  |
| 3        | 0.53  | -1.20               | 0.11      | 0.17      | 0.25  | -0.05  | 0.14  |
| 4        | 0.55  | -1.03               | 0.15      | 0.25      | 0.33  | -0.10  | 0.18  |
| 5        | 0.63  | -0.17               | 0.43      | 0.33      | 0.42  | 0.10   | -0.02 |
| 6        | 0.65  | 0.00                | 0.50      | 0.42      | 0.50  | 0.08   | 0.00  |
| 7        | 0.68  | 0.34                | 0.63      | 0.50      | 0.58  | 0.13   | -0.05 |
| 8        | 0.70  | 0.52                | 0.70      | 0.58      | 0.67  | 0.11   | -0.03 |
| 9        | 0.72  | 0.69                | 0.75      | 0.67      | 0.75  | 0.09   | 0.00  |
| 10       | 0.72  | 0.69                | 0.75      | 0.75      | 0.83  | 0.00   | 0.08  |
| 11       | 0.78  | 1.38                | 0.92      | 0.83      | 0.92  | 0.08   | 0.00  |
| 12       | 0.78  | 1.38                | 0.92      | 0.92      | 1.00  | 0.00   | 0.08  |
| Mean     | 0.65  |                     |           |           |       | Dn max | 0.13  |
| Stdev    | 0.10  |                     |           |           |       | Dcrit  | 0.38  |

| Mesin 12 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 0.40  | -0.92           | -3.18 | 1.14  | 0.35            | 0.30                  |
| 2        | 0.57  | -0.57           | -2.04 | 0.56  | 0.00            | 0.00                  |
| 3        | 0.57  | -0.57           | -1.48 | 0.39  | 0.08            | 0.22                  |

|    |      |       |       |      |      |          |      |
|----|------|-------|-------|------|------|----------|------|
| 4  | 0.62 | -0.48 | -1.09 | 0.31 | 0.00 | 0.00     |      |
| 5  | 0.62 | -0.48 | -0.78 | 0.26 | 0.00 | 0.00     |      |
| 6  | 0.62 | -0.48 | -0.52 | 0.24 | 0.00 | 0.00     |      |
| 7  | 0.62 | -0.48 | -0.28 | 0.23 | 0.03 | 0.12     |      |
| 8  | 0.63 | -0.46 | -0.05 | 0.22 | 0.12 | 0.55     |      |
| 9  | 0.72 | -0.33 | 0.17  | 0.23 | 0.02 | 0.10     |      |
| 10 | 0.73 | -0.31 | 0.40  | 0.26 | 0.00 | 0.00     |      |
| 11 | 0.73 | -0.31 | 0.67  | 0.36 | 0.07 | 0.18     |      |
| 12 | 0.78 | -0.24 | 1.03  | 0.00 | 0.00 | 0.00     |      |
|    |      |       |       |      |      | <b>M</b> | 1.99 |
|    |      |       |       |      |      | <b>F</b> | 2.72 |

| Mesin 13 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|----------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 0.47  | -1.71               | 0.04     | 0.00      | 0.08          | 0.04  | 0.04  |
| 2        | 0.53  | -1.02               | 0.15     | 0.08      | 0.17          | 0.07  | 0.01  |
| 3        | 0.55  | -0.84               | 0.20     | 0.17      | 0.25          | 0.03  | 0.05  |
| 4        | 0.58  | -0.49               | 0.31     | 0.25      | 0.33          | 0.06  | 0.02  |
| 5        | 0.62  | -0.15               | 0.44     | 0.33      | 0.42          | 0.11  | -0.03 |
| 6        | 0.62  | -0.15               | 0.44     | 0.42      | 0.50          | 0.03  | 0.06  |
| 7        | 0.63  | 0.03                | 0.51     | 0.50      | 0.58          | 0.01  | 0.07  |
| 8        | 0.65  | 0.20                | 0.58     | 0.58      | 0.67          | 0.00  | 0.09  |
| 9        | 0.67  | 0.38                | 0.65     | 0.67      | 0.75          | -0.02 | 0.10  |
| 10       | 0.67  | 0.38                | 0.65     | 0.75      | 0.83          | -0.10 | 0.19  |
| 11       | 0.78  | 1.60                | 0.95     | 0.83      | 0.92          | 0.11  | -0.03 |
| 12       | 0.80  | 1.77                | 0.96     | 0.92      | 1.00          | 0.05  | 0.04  |
| Mean     | 0.63  |                     |          |           | <b>Dn max</b> | 0.11  | 0.19  |
| Stdev    | 0.10  |                     |          |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 13 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | $F_{xi}$ | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|----------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 0.42  | -2.24               | 0.01     | 0.00      | 0.08          | 0.01  | 0.07  |
| 2        | 0.50  | -1.37               | 0.09     | 0.08      | 0.17          | 0.00  | 0.08  |
| 3        | 0.50  | -1.37               | 0.09     | 0.17      | 0.25          | -0.08 | 0.16  |
| 4        | 0.52  | -1.19               | 0.12     | 0.25      | 0.33          | -0.13 | 0.22  |
| 5        | 0.55  | -0.84               | 0.20     | 0.33      | 0.42          | -0.13 | 0.22  |
| 6        | 0.58  | -0.49               | 0.31     | 0.42      | 0.50          | -0.11 | 0.19  |
| 7        | 0.58  | -0.49               | 0.31     | 0.50      | 0.58          | -0.19 | 0.27  |
| 8        | 0.60  | -0.32               | 0.37     | 0.58      | 0.67          | -0.21 | 0.29  |
| 9        | 0.62  | -0.15               | 0.44     | 0.67      | 0.75          | -0.22 | 0.31  |
| 10       | 0.67  | 0.38                | 0.65     | 0.75      | 0.83          | -0.10 | 0.19  |
| 11       | 0.68  | 0.55                | 0.71     | 0.83      | 0.92          | -0.12 | 0.21  |
| 12       | 0.85  | 2.30                | 0.99     | 0.92      | 1.00          | 0.07  | 0.01  |
| Mean     | 0.59  |                     |          |           | <b>Dn max</b> | 0.01  | 0.31  |
| Stdev    | 0.11  |                     |          |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 15 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |      |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|------|
| 1        | 0.43  | -0.84           | -3.18 | 1.14  | 0.11            | 0.10                  |      |
| 2        | 0.48  | -0.73           | -2.04 | 0.56  | 0.13            | 0.23                  |      |
| 3        | 0.55  | -0.60           | -1.48 | 0.39  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 4        | 0.55  | -0.60           | -1.09 | 0.31  | 0.00            | 0.00                  |      |
| 5        | 0.55  | -0.60           | -0.78 | 0.26  | 0.11            | 0.43                  |      |
| 6        | 0.62  | -0.48           | -0.52 | 0.24  | 0.03            | 0.11                  |      |
| 7        | 0.63  | -0.46           | -0.28 | 0.23  | 0.08            | 0.34                  |      |
| 8        | 0.68  | -0.38           | -0.05 | 0.22  | 0.02            | 0.11                  |      |
| 9        | 0.70  | -0.36           | 0.17  | 0.23  | 0.05            | 0.20                  |      |
| 10       | 0.73  | -0.31           | 0.40  | 0.26  | 0.02            | 0.09                  |      |
| 11       | 0.75  | -0.29           | 0.67  | 0.36  | 0.02            | 0.06                  |      |
| 12       | 0.77  | -0.27           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |      |
|          |       |                 |       |       |                 | <b>M</b>              | 0.99 |
|          |       |                 |       |       |                 | <b>F</b>              | 2.72 |

| Mesin 16 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|

|       |      |
|-------|------|
| Mean  | 0.63 |
| Stdev | 0.07 |

|        |      |      |
|--------|------|------|
| Dn max | 0.18 | 0.07 |
| Dcrit  | 0.38 |      |

| Mesin 20 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$  | $D_2$ |      |
|----------|-------|---------------------|------|-----------|-------|--------|-------|------|
| 1        | 0.42  | -1.23               | 0.11 | 0.00      | 0.08  | 0.11   | -0.03 |      |
| 2        | 0.42  | -1.23               | 0.11 | 0.08      | 0.17  | 0.03   | 0.06  |      |
| 3        | 0.48  | -0.81               | 0.21 | 0.17      | 0.25  | 0.04   | 0.04  |      |
| 4        | 0.48  | -0.81               | 0.21 | 0.25      | 0.33  | -0.04  | 0.12  |      |
| 5        | 0.55  | -0.39               | 0.35 | 0.33      | 0.42  | 0.02   | 0.07  |      |
| 6        | 0.55  | -0.39               | 0.35 | 0.42      | 0.50  | -0.07  | 0.15  |      |
| 7        | 0.60  | -0.07               | 0.47 | 0.50      | 0.58  | -0.03  | 0.11  |      |
| 8        | 0.67  | 0.35                | 0.64 | 0.58      | 0.67  | 0.05   | 0.03  |      |
| 9        | 0.73  | 0.77                | 0.78 | 0.67      | 0.75  | 0.11   | -0.03 |      |
| 10       | 0.75  | 0.88                | 0.81 | 0.75      | 0.83  | 0.06   | 0.02  |      |
| 11       | 0.75  | 0.88                | 0.81 | 0.83      | 0.92  | -0.02  | 0.11  |      |
| 12       | 0.93  | 2.03                | 0.98 | 0.92      | 1.00  | 0.06   | 0.02  |      |
| Mean     | 0.61  |                     |      |           |       | Dn max | 0.11  | 0.15 |
| Stdev    | 0.16  |                     |      |           |       | Dcrit  | 0.38  |      |

| Mesin 21 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 0.42  | -0.88           | -3.18 | 1.14  | 0.18            | 0.16                  |
| 2        | 0.50  | -0.69           | -2.04 | 0.56  | 0.03            | 0.06                  |
| 3        | 0.52  | -0.66           | -1.48 | 0.39  | 0.12            | 0.31                  |
| 4        | 0.58  | -0.54           | -1.09 | 0.31  | 0.03            | 0.09                  |
| 5        | 0.60  | -0.51           | -0.78 | 0.26  | 0.00            | 0.00                  |
| 6        | 0.60  | -0.51           | -0.52 | 0.24  | 0.00            | 0.00                  |
| 7        | 0.60  | -0.51           | -0.28 | 0.23  | 0.13            | 0.58                  |
| 8        | 0.68  | -0.38           | -0.05 | 0.22  | 0.02            | 0.11                  |
| 9        | 0.70  | -0.36           | 0.17  | 0.23  | 0.02            | 0.10                  |
| 10       | 0.72  | -0.33           | 0.40  | 0.26  | 0.02            | 0.09                  |
| 11       | 0.73  | -0.31           | 0.67  | 0.36  | 0.07            | 0.18                  |
| 12       | 0.78  | -0.24           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |
| Mean     |       |                 |       |       | M               | 1.85                  |
| Stdev    |       |                 |       |       | F               | 2.72                  |

| Mesin 22 | $t_i$ | $X_i = \ln t_i$ | $Z_i$ | $M_i$ | $X_{i+1} - X_i$ | $(X_{i+1} - X_i)/M_i$ |
|----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------------|
| 1        | 0.37  | -1.00           | -3.18 | 1.14  | 0.13            | 0.11                  |
| 2        | 0.42  | -0.88           | -2.04 | 0.56  | 0.22            | 0.39                  |
| 3        | 0.52  | -0.66           | -1.48 | 0.39  | 0.06            | 0.16                  |
| 4        | 0.55  | -0.60           | -1.09 | 0.31  | 0.09            | 0.28                  |
| 5        | 0.60  | -0.51           | -0.78 | 0.26  | 0.05            | 0.21                  |
| 6        | 0.63  | -0.46           | -0.52 | 0.24  | 0.08            | 0.32                  |
| 7        | 0.68  | -0.38           | -0.28 | 0.23  | 0.05            | 0.21                  |
| 8        | 0.72  | -0.33           | -0.05 | 0.22  | 0.00            | 0.00                  |
| 9        | 0.72  | -0.33           | 0.17  | 0.23  | 0.02            | 0.10                  |
| 10       | 0.73  | -0.31           | 0.40  | 0.26  | 0.02            | 0.09                  |
| 11       | 0.75  | -0.29           | 0.67  | 0.36  | 0.13            | 0.35                  |
| 12       | 0.85  | -0.16           | 1.03  | 0.00  | 0.00            | 0.00                  |
|          |       |                 |       |       | M               | 0.55                  |
|          |       |                 |       |       | F               | 2.72                  |

| Mesin 23 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$ | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|------|-----------|-------|-------|-------|
| 1        | 0.38  | -1.41               | 0.08 | 0.00      | 0.08  | 0.08  | 0.00  |
| 2        | 0.40  | -1.31               | 0.10 | 0.08      | 0.17  | 0.01  | 0.07  |
| 3        | 0.47  | -0.93               | 0.18 | 0.17      | 0.25  | 0.01  | 0.07  |
| 4        | 0.52  | -0.64               | 0.26 | 0.25      | 0.33  | 0.01  | 0.07  |
| 5        | 0.62  | -0.06               | 0.47 | 0.33      | 0.42  | 0.14  | -0.06 |
| 6        | 0.63  | 0.03                | 0.51 | 0.42      | 0.50  | 0.10  | -0.01 |
| 7        | 0.65  | 0.13                | 0.55 | 0.50      | 0.58  | 0.05  | 0.03  |
| 8        | 0.65  | 0.13                | 0.55 | 0.58      | 0.67  | -0.03 | 0.12  |
| 9        | 0.67  | 0.22                | 0.59 | 0.67      | 0.75  | -0.08 | 0.16  |

|       |      |      |      |      |               |       |      |
|-------|------|------|------|------|---------------|-------|------|
| 10    | 0.72 | 0.51 | 0.70 | 0.75 | 0.83          | -0.05 | 0.14 |
| 11    | 0.87 | 1.37 | 0.92 | 0.83 | 0.92          | 0.08  | 0.00 |
| 12    | 0.97 | 1.95 | 0.97 | 0.92 | 1.00          | 0.06  | 0.03 |
| Mean  | 0.63 |      |      |      |               |       |      |
| Stdev | 0.17 |      |      |      |               |       |      |
|       |      |      |      |      | <b>Dn max</b> | 0.14  | 0.16 |
|       |      |      |      |      | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |      |

| Mesin 24 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 0.45  | -1.37               | 0.09 | 0.00      | 0.08          | 0.09  | -0.01 |
| 2        | 0.45  | -1.37               | 0.09 | 0.08      | 0.15          | 0.01  | 0.07  |
| 3        | 0.52  | -0.73               | 0.23 | 0.15      | 0.23          | 0.08  | 0.00  |
| 4        | 0.55  | -0.40               | 0.34 | 0.23      | 0.31          | 0.11  | -0.04 |
| 5        | 0.57  | -0.24               | 0.40 | 0.31      | 0.38          | 0.10  | -0.02 |
| 6        | 0.57  | -0.24               | 0.40 | 0.38      | 0.46          | 0.02  | 0.06  |
| 7        | 0.57  | -0.24               | 0.40 | 0.46      | 0.54          | -0.06 | 0.13  |
| 8        | 0.60  | 0.08                | 0.53 | 0.54      | 0.62          | -0.01 | 0.08  |
| 9        | 0.65  | 0.56                | 0.71 | 0.62      | 0.69          | 0.10  | -0.02 |
| 10       | 0.65  | 0.56                | 0.71 | 0.69      | 0.77          | 0.02  | 0.06  |
| 11       | 0.77  | 1.69                | 0.95 | 0.77      | 0.85          | 0.19  | -0.11 |
| 12       | 0.77  | 1.69                | 0.95 | 0.85      | 0.92          | 0.11  | -0.03 |
| 13       | 0.82  | 2.25                | 0.99 | 0.92      | 1.00          | 0.06  | 0.01  |
| Mean     | 0.59  |                     |      |           |               |       |       |
| Stdev    | 0.10  |                     |      |           |               |       |       |
|          |       |                     |      |           | <b>Dn max</b> | 0.19  | 0.13  |
|          |       |                     |      |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

| Mesin 25 | $X_i$ | $(X_i - \bar{X})/S$ | Fxi  | $(i-1)/n$ | $i/n$         | $D_1$ | $D_2$ |
|----------|-------|---------------------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| 1        | 0.45  | -1.49               | 0.07 | 0.00      | 0.08          | 0.07  | 0.01  |
| 2        | 0.53  | -0.90               | 0.18 | 0.08      | 0.17          | 0.10  | -0.02 |
| 3        | 0.55  | -0.79               | 0.22 | 0.17      | 0.25          | 0.05  | 0.03  |
| 4        | 0.57  | -0.67               | 0.25 | 0.25      | 0.33          | 0.00  | 0.08  |
| 5        | 0.57  | -0.67               | 0.25 | 0.33      | 0.42          | -0.08 | 0.17  |
| 6        | 0.62  | -0.32               | 0.37 | 0.42      | 0.50          | -0.04 | 0.13  |
| 7        | 0.65  | -0.09               | 0.47 | 0.50      | 0.58          | -0.03 | 0.12  |
| 8        | 0.68  | 0.15                | 0.56 | 0.58      | 0.67          | -0.03 | 0.11  |
| 9        | 0.78  | 0.85                | 0.80 | 0.67      | 0.75          | 0.13  | -0.05 |
| 10       | 0.78  | 0.85                | 0.80 | 0.75      | 0.83          | 0.05  | 0.03  |
| 11       | 0.85  | 1.31                | 0.91 | 0.83      | 0.92          | 0.07  | 0.01  |
| 12       | 0.92  | 1.78                | 0.96 | 0.92      | 1.00          | 0.05  | 0.04  |
| Mean     | 0.66  |                     |      |           |               |       |       |
| Stdev    | 0.14  |                     |      |           |               |       |       |
|          |       |                     |      |           | <b>Dn max</b> | 0.13  | 0.17  |
|          |       |                     |      |           | <b>Dcrit</b>  | 0.38  |       |

Untuk uji Manns Test pada mesin 1 :

$$M = \frac{k1 \sum_{i=\frac{r}{2}+1}^{r-1} \frac{X_{i+1} - X_i}{M_i}}{k2 \sum_{i=1}^{r-1} \frac{X_{i+1} - X_i}{M_i}}$$

Dimana :  $k1 = \frac{r}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$       $k2 = \frac{r-1}{2} = \frac{12}{2} = 6$

$$M_1 = Z_{i+1} - Z_i = -2.12 - (-3.26) = 1.14$$

$$Z_1 = \text{Ln} \left[ -\text{Ln} \left( 1 - \frac{i-0.5}{n+0.25} \right) \right] = \text{Ln} \left[ -\text{Ln} \left( 1 - \frac{1-0.5}{13+0.25} \right) \right] = -3.26$$

Contoh perhitungan uji goodness of fit index of fit :

$$M = \frac{6.5 \times (0.18 + 0.00 + 0.18 + 0.07 + 0.02)}{6(0.02 + 0.10 + 0.09 + 0.14 + 0.06 + 0.01 + 0.15)}$$

$$M = 0.88$$

Nilai F didapat dengan menggunakan bantuan microsoft excel dengan derajat probabilitas 0.05 dan derajat kebebasan adalah n-1 dan n, 13 dan 12.

Untuk uji kolmogorov smirnov pada mesin 3:

dimana:  $D1 = \max \left[ \Phi \left( \frac{ti - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right]$

$$D2 = \max \left[ \frac{i}{n} - \Phi \left( \frac{ti - \bar{t}}{s} \right) \right]$$

Dimana:  $1 \leq i \leq n$

$$\bar{t} = \sum_{i=1}^n \frac{ti}{n}; s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (ti - \bar{t})^2}{n-1}$$

Untuk kerusakan ke 1 dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D1 = \max \left[ \Phi \left( \frac{168.78 - 185.19}{12.67} \right) - \frac{1-1}{13} \right] = 0.10$$

$$D2 = \max \left[ \frac{1}{13} \Phi \left( \frac{168.78 - 185.19}{12.67} \right) \right] = -0.02$$





**LAMPIRAN PEMBANGKITAN BILANGAN RANDOM  
WAKTU ANTAR KERUSAKAN**

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Mean = 194.968

Std.dev : 19.381

Mesin 1

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.986        | 2.195         | 238  |
| 2  | 0.708        | 0.548         | 206  |
| 3  | 0.315        | -0.483        | 186  |
| 4  | 0.033        | -1.843        | 159  |
| 5  | 0.273        | -0.604        | 183  |
| 6  | 0.160        | -0.992        | 176  |
| 7  | 0.458        | -0.105        | 193  |
| 8  | 0.502        | 0.006         | 195  |
| 9  | 0.840        | 0.993         | 214  |
| 10 | 0.775        | 0.756         | 210  |
| 11 | 0.856        | 1.065         | 216  |
| 12 | 0.607        | 0.270         | 200  |
| 13 | 0.776        | 0.760         | 210  |

Mean 188.44

Std.dev 15.79

Mesin 6

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.893        | 1.244         | 208  |
| 2  | 0.027        | -1.931        | 158  |
| 3  | 0.638        | 0.354         | 194  |
| 4  | 0.874        | 1.145         | 207  |
| 5  | 0.352        | -0.379        | 182  |
| 6  | 0.123        | -1.160        | 170  |
| 7  | 0.724        | 0.595         | 198  |
| 8  | 0.954        | 1.684         | 215  |
| 9  | 0.194        | -0.862        | 175  |
| 10 | 0.343        | -0.404        | 182  |
| 11 | 0.364        | -0.349        | 183  |
| 12 | 0.837        | 0.981         | 204  |

$\beta = 20.445$

$\theta = 203.384$

Mesin 2

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.989        | 219  |
| 2  | 0.193        | 189  |
| 3  | 0.084        | 181  |
| 4  | 0.569        | 202  |
| 5  | 0.921        | 213  |
| 6  | 0.076        | 180  |
| 7  | 0.272        | 192  |
| 8  | 0.551        | 201  |
| 9  | 0.766        | 207  |
| 10 | 0.575        | 202  |
| 11 | 0.001        | 143  |
| 12 | 0.117        | 184  |

tmed = 193.262

s = 0.067

Mesin 7

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.540        | 0.100            | 195  |
| 2  | 0.619        | 0.302            | 197  |
| 3  | 0.900        | 1.280            | 211  |
| 4  | 0.534        | 0.085            | 194  |
| 5  | 0.152        | -1.027           | 180  |
| 6  | 0.592        | 0.231            | 196  |
| 7  | 0.829        | 0.949            | 206  |
| 8  | 0.423        | -0.194           | 191  |
| 9  | 0.440        | -0.151           | 191  |
| 10 | 0.952        | 1.665            | 216  |
| 11 | 0.452        | -0.120           | 192  |
| 12 | 0.332        | -0.435           | 188  |

tmed = 186.860

s = 0.084

Mesin 3

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.622        | 0.311            | 192  |
| 2  | 0.342        | -0.407           | 181  |
| 3  | 0.473        | -0.068           | 186  |
| 4  | 0.136        | -1.097           | 170  |
| 5  | 0.280        | -0.584           | 178  |
| 6  | 0.259        | -0.646           | 177  |
| 7  | 0.215        | -0.790           | 175  |
| 8  | 0.091        | -1.336           | 167  |
| 9  | 0.352        | -0.379           | 181  |
| 10 | 0.529        | 0.073            | 188  |
| 11 | 0.567        | 0.170            | 190  |
| 12 | 0.328        | -0.446           | 180  |
| 13 | 0.181        | -0.912           | 173  |

$\beta = 15.229$

$\theta = 198.63$

Mesin 8

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.720        | 202  |
| 2  | 0.122        | 174  |
| 3  | 0.943        | 213  |
| 4  | 0.421        | 191  |
| 5  | 0.543        | 195  |
| 6  | 0.897        | 210  |
| 7  | 0.320        | 187  |
| 8  | 0.826        | 206  |
| 9  | 0.065        | 166  |
| 10 | 0.656        | 199  |
| 11 | 0.941        | 213  |
| 12 | 0.329        | 187  |

Mean 191.775

Std.dev 12.934

$\beta = 11.666$

$\theta = 197.125$

Mesin 4

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.811        | 0.881         | 203  |
| 2  | 0.074        | -1.449        | 173  |
| 3  | 0.860        | 1.080         | 206  |
| 4  | 0.777        | 0.762         | 202  |
| 5  | 0.777        | 0.763         | 202  |
| 6  | 0.749        | 0.670         | 200  |
| 7  | 0.197        | -0.852        | 181  |
| 8  | 0.480        | -0.049        | 191  |
| 9  | 0.630        | 0.331         | 196  |
| 10 | 0.984        | 2.149         | 220  |
| 11 | 0.996        | 2.613         | 226  |
| 12 | 0.801        | 0.845         | 203  |

Mesin 9

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.151        | 186  |
| 2  | 0.976        | 217  |
| 3  | 0.902        | 212  |
| 4  | 0.460        | 199  |
| 5  | 0.152        | 186  |
| 6  | 0.467        | 199  |
| 7  | 0.035        | 173  |
| 8  | 0.419        | 197  |
| 9  | 0.596        | 202  |
| 10 | 0.429        | 198  |
| 11 | 0.860        | 210  |
| 12 | 0.357        | 195  |

tmed = 188.107

s = 0.082

tmed = 193.164

s = 0.116

Mesin 5

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.127        | -1.140           | 171  |
| 2  | 0.083        | -1.383           | 168  |
| 3  | 0.785        | 0.789            | 201  |
| 4  | 0.382        | -0.300           | 184  |
| 5  | 0.223        | -0.763           | 177  |
| 6  | 0.458        | -0.106           | 186  |
| 7  | 0.438        | -0.156           | 186  |
| 8  | 0.033        | -1.841           | 162  |
| 9  | 0.106        | -1.249           | 170  |
| 10 | 0.240        | -0.705           | 178  |
| 11 | 0.709        | 0.551            | 197  |
| 12 | 0.273        | -0.605           | 179  |
| 13 | 0.447        | -0.133           | 186  |

Mesin 10

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.250        | -0.675           | 179  |
| 2  | 0.740        | 0.644            | 208  |
| 3  | 0.293        | -0.544           | 181  |
| 4  | 0.607        | 0.273            | 199  |
| 5  | 0.354        | -0.374           | 185  |
| 6  | 0.450        | -0.127           | 190  |
| 7  | 0.150        | -1.037           | 171  |
| 8  | 0.752        | 0.679            | 209  |
| 9  | 0.619        | 0.303            | 200  |
| 10 | 0.948        | 1.627            | 233  |
| 11 | 0.176        | -0.931           | 173  |
| 12 | 0.425        | -0.189           | 189  |

tmed = 189.84  
s = 0.09

Mesin 11

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.129        | -1.129           | 171  |
| 2  | 0.232        | -0.733           | 178  |
| 3  | 0.955        | 1.699            | 221  |
| 4  | 0.771        | 0.742            | 203  |
| 5  | 0.574        | 0.187            | 193  |
| 6  | 0.449        | -0.127           | 188  |
| 7  | 0.369        | -0.334           | 184  |
| 8  | 0.044        | -1.711           | 163  |
| 9  | 0.158        | -1.003           | 173  |
| 10 | 0.156        | -1.012           | 173  |
| 11 | 0.565        | 0.164            | 193  |
| 12 | 0.493        | -0.017           | 190  |

Mean 201.22  
Std.dev 16.82

Mesin 16

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.652        | 0.390         | 208  |
| 2  | 0.236        | -0.719        | 189  |
| 3  | 0.211        | -0.804        | 188  |
| 4  | 0.089        | -1.348        | 179  |
| 5  | 0.425        | -0.188        | 198  |
| 6  | 0.978        | 2.007         | 235  |
| 7  | 0.963        | 1.784         | 231  |
| 8  | 0.016        | -2.135        | 165  |
| 9  | 0.839        | 0.991         | 218  |
| 10 | 0.744        | 0.656         | 212  |
| 11 | 0.599        | 0.251         | 205  |
| 12 | 0.391        | -0.276        | 197  |

$\beta = 15.754$   
 $\theta = 201.45$

Mesin 12

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.386        | 192  |
| 2  | 0.055        | 168  |
| 3  | 0.012        | 152  |
| 4  | 0.016        | 155  |
| 5  | 0.534        | 198  |
| 6  | 0.860        | 210  |
| 7  | 0.539        | 198  |
| 8  | 0.601        | 200  |
| 9  | 0.597        | 200  |
| 10 | 0.955        | 216  |
| 11 | 0.922        | 214  |
| 12 | 0.021        | 158  |

tmed = 185.743  
s = 0.095

Mesin 17

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.122        | -1.166           | 166  |
| 2  | 0.231        | -0.737           | 173  |
| 3  | 0.436        | -0.161           | 183  |
| 4  | 0.107        | -1.241           | 165  |
| 5  | 0.184        | -0.899           | 171  |
| 6  | 0.589        | 0.224            | 190  |
| 7  | 0.905        | 1.310            | 210  |
| 8  | 0.924        | 1.431            | 213  |
| 9  | 0.887        | 1.212            | 208  |
| 10 | 0.471        | -0.072           | 184  |
| 11 | 0.493        | -0.017           | 185  |
| 12 | 0.844        | 1.010            | 204  |

tmed = 189.985  
s = 0.098

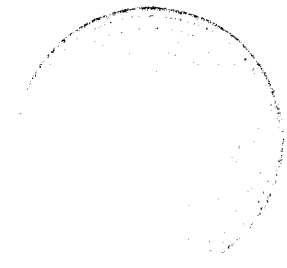
Mesin 13

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.063        | -1.529           | 163  |
| 2  | 0.948        | 1.624            | 223  |
| 3  | 0.271        | -0.611           | 179  |
| 4  | 0.186        | -0.891           | 174  |
| 5  | 0.099        | -1.290           | 167  |
| 6  | 0.414        | -0.218           | 186  |
| 7  | 0.177        | -0.926           | 173  |
| 8  | 0.856        | 1.064            | 211  |
| 9  | 0.114        | -1.203           | 169  |
| 10 | 0.260        | -0.644           | 178  |
| 11 | 0.539        | 0.098            | 192  |
| 12 | 0.616        | 0.294            | 196  |

tmed = 199.013  
s = 0.074

Mesin 18

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.754        | 0.687            | 209  |
| 2  | 0.615        | 0.292            | 203  |
| 3  | 0.906        | 1.318            | 219  |
| 4  | 0.009        | -2.347           | 167  |
| 5  | 0.157        | -1.007           | 185  |
| 6  | 0.207        | -0.815           | 187  |
| 7  | 0.047        | -1.677           | 176  |
| 8  | 0.324        | -0.456           | 192  |
| 9  | 0.678        | 0.463            | 206  |
| 10 | 0.815        | 0.897            | 213  |
| 11 | 0.719        | 0.581            | 208  |
| 12 | 0.762        | 0.712            | 210  |



Mean 203.639  
Std.dev 9.089

Mesin 14

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.804        | 0.856         | 211  |
| 2  | 0.186        | -0.893        | 196  |
| 3  | 0.709        | 0.551         | 209  |
| 4  | 0.460        | -0.101        | 203  |
| 5  | 0.347        | -0.392        | 200  |
| 6  | 0.042        | -1.728        | 188  |
| 7  | 0.730        | 0.613         | 209  |
| 8  | 0.146        | -1.055        | 194  |
| 9  | 0.195        | -0.860        | 196  |
| 10 | 0.888        | 1.215         | 215  |
| 11 | 0.006        | -2.501        | 181  |
| 12 | 0.108        | -1.239        | 192  |

tmed = 188.963  
s = 0.102

Mesin 19

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.757        | 0.697            | 203  |
| 2  | 0.978        | 2.014            | 232  |
| 3  | 0.572        | 0.181            | 192  |
| 4  | 0.747        | 0.664            | 202  |
| 5  | 0.484        | -0.039           | 188  |
| 6  | 0.233        | -0.731           | 175  |
| 7  | 1.000        | 3.690            | 275  |
| 8  | 0.954        | 1.683            | 224  |
| 9  | 0.934        | 1.506            | 220  |
| 10 | 0.072        | -1.458           | 163  |
| 11 | 0.324        | -0.455           | 180  |
| 12 | 0.138        | -1.090           | 169  |
| 13 | 0.034        | -1.825           | 157  |

tmed = 188.396  
s = 0.073

Mesin 15

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.745        | 0.659            | 198  |
| 2  | 0.112        | -1.214           | 172  |
| 3  | 0.326        | -0.452           | 182  |
| 4  | 0.589        | 0.224            | 191  |
| 5  | 0.920        | 1.406            | 209  |
| 6  | 0.520        | 0.051            | 189  |
| 7  | 0.475        | -0.064           | 188  |
| 8  | 0.060        | -1.551           | 168  |
| 9  | 0.172        | -0.945           | 176  |
| 10 | 0.279        | -0.587           | 181  |
| 11 | 0.215        | -0.788           | 178  |
| 12 | 0.563        | 0.157            | 191  |

$\beta = 13.331$   
 $\theta = 192.539$

Mesin 20

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.273        | 177  |
| 2  | 0.556        | 190  |
| 3  | 0.945        | 209  |
| 4  | 0.908        | 206  |
| 5  | 0.885        | 204  |
| 6  | 0.979        | 213  |
| 7  | 0.746        | 197  |
| 8  | 0.873        | 203  |
| 9  | 0.751        | 197  |
| 10 | 0.408        | 183  |
| 11 | 0.654        | 193  |
| 12 | 0.727        | 196  |

$\beta =$  23.00  
 $\theta =$  206.18

Mesin 21

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.174        | 192  |
| 2  | 0.941        | 216  |
| 3  | 0.835        | 212  |
| 4  | 0.132        | 189  |
| 5  | 0.290        | 197  |
| 6  | 0.480        | 202  |
| 7  | 0.633        | 206  |
| 8  | 0.844        | 212  |
| 9  | 0.615        | 206  |
| 10 | 0.820        | 211  |
| 11 | 0.900        | 214  |
| 12 | 0.010        | 169  |

Mean 182.609  
 Std.dev 15.646

Mesin 24

| No | Random Digit | Random Norm | MTTF |
|----|--------------|-------------|------|
| 1  | 0.421        | -0.200      | 179  |
| 2  | 0.447        | -0.134      | 181  |
| 3  | 0.849        | 1.033       | 199  |
| 4  | 0.796        | 0.826       | 196  |
| 5  | 0.631        | 0.336       | 188  |
| 6  | 0.732        | 0.618       | 192  |
| 7  | 0.982        | 2.108       | 216  |
| 8  | 0.988        | 2.265       | 218  |
| 9  | 0.418        | -0.208      | 179  |
| 10 | 0.230        | -0.740      | 171  |
| 11 | 0.342        | -0.408      | 176  |
| 12 | 0.983        | 2.124       | 216  |
| 13 | 0.510        | 0.025       | 183  |

$\beta =$  16.600  
 $\theta =$  190.599

Mesin 22

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.441        | 184  |
| 2  | 0.501        | 186  |
| 3  | 0.350        | 181  |
| 4  | 0.437        | 184  |
| 5  | 0.955        | 204  |
| 6  | 0.955        | 204  |
| 7  | 0.007        | 142  |
| 8  | 0.469        | 185  |
| 9  | 0.466        | 185  |
| 10 | 0.851        | 198  |
| 11 | 0.454        | 185  |
| 12 | 0.769        | 195  |

tmed = 194.770  
 s = 0.102

Mesin 25

| No | Random Digit | dom LogNor | MTTF |
|----|--------------|------------|------|
| 1  | 0.358        | -0.364     | 188  |
| 2  | 0.922        | 1.420      | 225  |
| 3  | 0.109        | -1.234     | 172  |
| 4  | 0.690        | 0.495      | 205  |
| 5  | 0.228        | -0.746     | 181  |
| 6  | 0.925        | 1.438      | 226  |
| 7  | 0.307        | -0.505     | 185  |
| 8  | 0.696        | 0.514      | 205  |
| 9  | 0.690        | 0.497      | 205  |
| 10 | 0.690        | 0.496      | 205  |
| 11 | 0.094        | -1.317     | 170  |
| 12 | 0.029        | -1.903     | 160  |

tmed = 198.427  
 s = 0.076

Mesin 23

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.145        | -1.058           | 183  |
| 2  | 0.207        | -0.817           | 186  |
| 3  | 0.640        | 0.358            | 204  |
| 4  | 0.338        | -0.419           | 192  |
| 5  | 0.595        | 0.241            | 202  |
| 6  | 0.553        | 0.133            | 200  |
| 7  | 0.406        | -0.238           | 195  |
| 8  | 0.081        | -1.398           | 178  |
| 9  | 0.129        | -1.131           | 182  |
| 10 | 0.215        | -0.788           | 187  |
| 11 | 0.371        | -0.330           | 193  |
| 12 | 0.935        | 1.511            | 223  |

tmed = 0.593

s = 0.308

Mesin 1

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.299        | -0.529           | 0.50 |
| 2  | 0.526        | 0.065            | 0.61 |
| 3  | 0.490        | -0.025           | 0.59 |
| 4  | 0.155        | -1.016           | 0.43 |
| 5  | 0.936        | 1.520            | 0.95 |
| 6  | 0.306        | -0.508           | 0.51 |
| 7  | 0.013        | -2.213           | 0.30 |
| 8  | 0.793        | 0.817            | 0.76 |
| 9  | 0.736        | 0.630            | 0.72 |
| 10 | 0.452        | -0.120           | 0.57 |
| 11 | 0.983        | 2.128            | 1.14 |
| 12 | 0.769        | 0.737            | 0.74 |
| 13 | 0.167        | -0.965           | 0.44 |

Mean 0.657

Std.dev 0.124

Mesin 6

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.579        | 0.199         | 0.68 |
| 2  | 0.382        | -0.300        | 0.62 |
| 3  | 0.311        | -0.492        | 0.60 |
| 4  | 0.128        | -1.134        | 0.52 |
| 5  | 0.269        | -0.617        | 0.58 |
| 6  | 0.862        | 1.092         | 0.79 |
| 7  | 0.219        | -0.777        | 0.56 |
| 8  | 0.022        | -2.005        | 0.41 |
| 9  | 0.591        | 0.231         | 0.69 |
| 10 | 0.867        | 1.114         | 0.80 |
| 11 | 0.302        | -0.519        | 0.59 |
| 12 | 0.585        | 0.216         | 0.68 |

tmed = 0.537

s = 0.237

Mesin 2

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.788        | 0.798            | 0.65 |
| 2  | 0.802        | 0.851            | 0.66 |
| 3  | 0.201        | -0.837           | 0.44 |
| 4  | 0.132        | -1.115           | 0.41 |
| 5  | 0.338        | -0.419           | 0.49 |
| 6  | 0.798        | 0.833            | 0.65 |
| 7  | 0.856        | 1.064            | 0.69 |
| 8  | 0.853        | 1.049            | 0.69 |
| 9  | 0.578        | 0.197            | 0.56 |
| 10 | 0.514        | 0.034            | 0.54 |
| 11 | 0.214        | -0.792           | 0.44 |
| 12 | 0.212        | -0.798           | 0.44 |

$\beta = 9.45$

$\theta = 0.79$

Mesin 7

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.580        | 0.78 |
| 2  | 0.616        | 0.79 |
| 3  | 0.533        | 0.77 |
| 4  | 0.099        | 0.62 |
| 5  | 0.326        | 0.72 |
| 6  | 0.828        | 0.84 |
| 7  | 0.785        | 0.83 |
| 8  | 0.702        | 0.81 |
| 9  | 0.649        | 0.80 |
| 10 | 0.493        | 0.76 |
| 11 | 0.138        | 0.65 |
| 12 | 0.977        | 0.91 |

Mean 0.672

Std.dev 0.159

Mesin 3

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.522        | 0.056         | 0.68 |
| 2  | 0.383        | -0.298        | 0.62 |
| 3  | 0.347        | -0.393        | 0.61 |
| 4  | 0.827        | 0.944         | 0.82 |
| 5  | 0.580        | 0.202         | 0.70 |
| 6  | 0.222        | -0.766        | 0.55 |
| 7  | 0.122        | -1.166        | 0.49 |
| 8  | 0.653        | 0.394         | 0.73 |
| 9  | 0.250        | -0.674        | 0.56 |
| 10 | 0.301        | -0.522        | 0.59 |
| 11 | 0.101        | -1.275        | 0.47 |
| 12 | 0.871        | 1.133         | 0.85 |
| 13 | 0.248        | -0.681        | 0.56 |

$\beta = 6.31$

$\theta = 0.74$

Mesin 8

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.343        | 0.65 |
| 2  | 0.061        | 0.48 |
| 3  | 0.229        | 0.60 |
| 4  | 0.812        | 0.81 |
| 5  | 0.782        | 0.79 |
| 6  | 0.909        | 0.85 |
| 7  | 0.818        | 0.81 |
| 8  | 0.013        | 0.38 |
| 9  | 0.804        | 0.80 |
| 10 | 0.377        | 0.66 |
| 11 | 0.935        | 0.87 |
| 12 | 0.868        | 0.83 |



**LAMPIRAN PEMBANGKITAN BILANGAN RANDOM  
WAKTU PERBAIKAN**

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

tmed = 0.633  
 s = 0.119

$\beta = 7.74$   
 $\theta = 0.71$

Mesin 4

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.344        | -0.400           | 0.60 |
| 2  | 0.624        | 0.316            | 0.66 |
| 3  | 0.657        | 0.406            | 0.66 |
| 4  | 0.196        | -0.854           | 0.57 |
| 5  | 0.185        | -0.897           | 0.57 |
| 6  | 0.854        | 1.055            | 0.72 |
| 7  | 0.970        | 1.884            | 0.79 |
| 8  | 0.302        | -0.519           | 0.59 |
| 9  | 0.237        | -0.717           | 0.58 |
| 10 | 0.870        | 1.129            | 0.72 |
| 11 | 0.652        | 0.391            | 0.66 |
| 12 | 0.736        | 0.631            | 0.68 |

Mesin 9

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.082        | 0.52 |
| 2  | 0.816        | 0.76 |
| 3  | 0.253        | 0.61 |
| 4  | 0.649        | 0.72 |
| 5  | 0.079        | 0.52 |
| 6  | 0.966        | 0.83 |
| 7  | 0.150        | 0.56 |
| 8  | 0.269        | 0.61 |
| 9  | 0.311        | 0.63 |
| 10 | 0.094        | 0.53 |
| 11 | 0.759        | 0.75 |
| 12 | 0.805        | 0.76 |

tmed = 0.524  
 s = 0.096

$\beta = 5.00$   
 $\theta = 0.76$

Mesin 5

| No | Random Digit | Random LogNormal | MTTF |
|----|--------------|------------------|------|
| 1  | 0.831        | 0.959            | 0.57 |
| 2  | 0.439        | -0.154           | 0.52 |
| 3  | 0.338        | -0.418           | 0.50 |
| 4  | 0.702        | 0.529            | 0.55 |
| 5  | 0.687        | 0.488            | 0.55 |
| 6  | 0.594        | 0.238            | 0.54 |
| 7  | 0.480        | -0.049           | 0.52 |
| 8  | 0.186        | -0.894           | 0.48 |
| 9  | 0.761        | 0.711            | 0.56 |
| 10 | 0.725        | 0.597            | 0.56 |
| 11 | 0.147        | -1.051           | 0.47 |
| 12 | 0.538        | 0.096            | 0.53 |
| 13 | 0.043        | -1.722           | 0.44 |

Mesin 10

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.639        | 0.76 |
| 2  | 0.820        | 0.85 |
| 3  | 0.245        | 0.59 |
| 4  | 0.150        | 0.53 |
| 5  | 0.497        | 0.71 |
| 6  | 0.274        | 0.61 |
| 7  | 0.634        | 0.76 |
| 8  | 0.803        | 0.84 |
| 9  | 0.431        | 0.68 |
| 10 | 0.333        | 0.64 |
| 11 | 0.538        | 0.72 |
| 12 | 0.879        | 0.88 |



Mean 0.650  
Std.dev 0.097

$\beta = 7.16$   
 $\theta = 0.69$

Mesin 11

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.541        | 0.102         | 0.66 |
| 2  | 0.492        | -0.019        | 0.65 |
| 3  | 0.071        | -1.470        | 0.51 |
| 4  | 0.531        | 0.077         | 0.66 |
| 5  | 0.255        | -0.659        | 0.59 |
| 6  | 0.114        | -1.207        | 0.53 |
| 7  | 0.525        | 0.063         | 0.66 |
| 8  | 0.075        | -1.442        | 0.51 |
| 9  | 0.877        | 1.162         | 0.76 |
| 10 | 0.447        | -0.133        | 0.64 |
| 11 | 0.726        | 0.602         | 0.71 |
| 12 | 0.643        | 0.367         | 0.69 |

Mesin 16

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.403        | 0.63 |
| 2  | 0.121        | 0.52 |
| 3  | 0.565        | 0.67 |
| 4  | 0.470        | 0.65 |
| 5  | 0.525        | 0.66 |
| 6  | 0.056        | 0.46 |
| 7  | 0.299        | 0.60 |
| 8  | 0.408        | 0.63 |
| 9  | 0.192        | 0.56 |
| 10 | 0.383        | 0.62 |
| 11 | 0.027        | 0.42 |
| 12 | 0.912        | 0.78 |

$\beta = 6.09$   
 $\theta = 0.68$

Mean 0.635  
Std.dev 0.156

Mesin 12

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.845        | 0.76 |
| 2  | 0.101        | 0.47 |
| 3  | 0.143        | 0.50 |
| 4  | 0.215        | 0.54 |
| 5  | 0.738        | 0.72 |
| 6  | 0.317        | 0.58 |
| 7  | 0.111        | 0.48 |
| 8  | 0.723        | 0.71 |
| 9  | 0.643        | 0.69 |
| 10 | 0.638        | 0.68 |
| 11 | 0.909        | 0.79 |
| 12 | 0.103        | 0.47 |

Mesin 17

| No | Random Digit | Random Norm | MTTF |
|----|--------------|-------------|------|
| 1  | 0.332        | -0.435      | 0.57 |
| 2  | 0.472        | -0.070      | 0.62 |
| 3  | 0.883        | 1.190       | 0.82 |
| 4  | 0.152        | -1.030      | 0.47 |
| 5  | 0.462        | -0.096      | 0.62 |
| 6  | 0.452        | -0.121      | 0.62 |
| 7  | 0.434        | -0.167      | 0.61 |
| 8  | 0.744        | 0.656       | 0.74 |
| 9  | 0.541        | 0.103       | 0.65 |
| 10 | 0.589        | 0.225       | 0.67 |
| 11 | 0.121        | -1.170      | 0.45 |
| 12 | 0.732        | 0.618       | 0.73 |

tmed = 0.624  
s = 0.168

Mean 0.611  
Std.dev 0.112

Mesin 13

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.678        | 0.463         | 0.67 |
| 2  | 0.558        | 0.146         | 0.64 |
| 3  | 0.625        | 0.319         | 0.66 |
| 4  | 0.303        | -0.514        | 0.57 |
| 5  | 0.744        | 0.656         | 0.70 |
| 6  | 0.073        | -1.457        | 0.49 |
| 7  | 0.801        | 0.844         | 0.72 |
| 8  | 0.283        | -0.573        | 0.57 |
| 9  | 0.110        | -1.224        | 0.51 |
| 10 | 0.215        | -0.790        | 0.55 |
| 11 | 0.020        | -2.055        | 0.44 |
| 12 | 0.670        | 0.441         | 0.67 |

Mesin 18

| No | Random Digit | Random Norm | MTTF |
|----|--------------|-------------|------|
| 1  | 0.778        | 0.764       | 0.70 |
| 2  | 0.388        | -0.285      | 0.58 |
| 3  | 0.294        | -0.542      | 0.55 |
| 4  | 0.463        | -0.094      | 0.60 |
| 5  | 0.853        | 1.048       | 0.73 |
| 6  | 0.137        | -1.092      | 0.49 |
| 7  | 0.920        | 1.404       | 0.77 |
| 8  | 0.110        | -1.228      | 0.47 |
| 9  | 0.749        | 0.671       | 0.69 |
| 10 | 0.535        | 0.088       | 0.62 |
| 11 | 0.005        | -2.553      | 0.33 |
| 12 | 0.670        | 0.441       | 0.66 |

tmed = 0.580  
s = 0.202

Mesin 14

| No | Random Digit | Random Normal | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.214        | -0.792        | 0.49 |
| 2  | 0.443        | -0.143        | 0.56 |
| 3  | 0.046        | -1.680        | 0.41 |
| 4  | 0.782        | 0.778         | 0.68 |
| 5  | 0.927        | 1.451         | 0.78 |
| 6  | 0.109        | -1.229        | 0.45 |
| 7  | 0.968        | 1.854         | 0.84 |
| 8  | 0.305        | -0.509        | 0.52 |
| 9  | 0.894        | 1.248         | 0.75 |
| 10 | 0.041        | -1.737        | 0.41 |
| 11 | 0.195        | -0.858        | 0.49 |
| 12 | 0.321        | -0.464        | 0.53 |

tmed = 0.637  
s = 0.130

Mesin 19

| No | Random Digit | Random LogNor | MTTF |
|----|--------------|---------------|------|
| 1  | 0.149        | -1.042        | 0.56 |
| 2  | 0.682        | 0.474         | 0.68 |
| 3  | 0.042        | -1.728        | 0.51 |
| 4  | 0.271        | -0.609        | 0.59 |
| 5  | 0.872        | 1.134         | 0.74 |
| 6  | 0.680        | 0.468         | 0.68 |
| 7  | 0.991        | 2.352         | 0.86 |
| 8  | 0.833        | 0.966         | 0.72 |
| 9  | 0.194        | -0.864        | 0.57 |
| 10 | 0.902        | 1.294         | 0.75 |
| 11 | 0.189        | -0.881        | 0.57 |
| 12 | 0.550        | 0.125         | 0.65 |
| 13 | 0.517        | 0.043         | 0.64 |

$\beta = 6.12$   
 $\theta = 0.67$

Mesin 15

| No | Random Digit | MTTF |
|----|--------------|------|
| 1  | 0.048        | 0.41 |
| 2  | 0.474        | 0.62 |
| 3  | 0.068        | 0.43 |
| 4  | 0.358        | 0.58 |
| 5  | 0.682        | 0.68 |
| 6  | 0.050        | 0.41 |
| 7  | 0.897        | 0.76 |
| 8  | 0.080        | 0.44 |
| 9  | 0.838        | 0.74 |
| 10 | 0.683        | 0.68 |
| 11 | 0.486        | 0.62 |
| 12 | 0.844        | 0.74 |

tmed = 0.593  
s = 0.282

Mesin 20

| No | Random Digit | Random Norm | MTTF |
|----|--------------|-------------|------|
| 1  | 0.069        | -1.483      | 0.39 |
| 2  | 0.201        | -0.837      | 0.47 |
| 3  | 0.850        | 1.035       | 0.79 |
| 4  | 0.076        | -1.430      | 0.40 |
| 5  | 0.433        | -0.168      | 0.57 |
| 6  | 0.674        | 0.450       | 0.67 |
| 7  | 0.831        | 0.960       | 0.78 |
| 8  | 0.884        | 1.194       | 0.83 |
| 9  | 0.175        | -0.934      | 0.46 |
| 10 | 0.502        | 0.004       | 0.59 |
| 11 | 0.832        | 0.962       | 0.78 |
| 12 | 0.211        | -0.805      | 0.47 |

$\beta = 6.10$

$\theta = 0.67$

Mesin 21

| No | Random Digi | MTTF |
|----|-------------|------|
| 1  | 0.175       | 0.51 |
| 2  | 0.358       | 0.58 |
| 3  | 0.837       | 0.73 |
| 4  | 0.458       | 0.61 |
| 5  | 0.388       | 0.59 |
| 6  | 0.216       | 0.53 |
| 7  | 0.517       | 0.63 |
| 8  | 0.734       | 0.70 |
| 9  | 0.022       | 0.36 |
| 10 | 0.956       | 0.80 |
| 11 | 0.849       | 0.74 |
| 12 | 0.827       | 0.73 |

tmed = 0.600

s = 0.211

Mesin 24

| No | Random Digi | dom LogNor | MTTF |
|----|-------------|------------|------|
| 1  | 0.874       | 1.145      | 0.76 |
| 2  | 0.273       | -0.604     | 0.53 |
| 3  | 0.286       | -0.566     | 0.53 |
| 4  | 0.903       | 1.301      | 0.79 |
| 5  | 0.948       | 1.623      | 0.85 |
| 6  | 0.962       | 1.774      | 0.87 |
| 7  | 0.710       | 0.554      | 0.67 |
| 8  | 0.463       | -0.092     | 0.59 |
| 9  | 0.709       | 0.551      | 0.67 |
| 10 | 0.764       | 0.718      | 0.70 |
| 11 | 0.061       | -1.546     | 0.43 |
| 12 | 0.604       | 0.263      | 0.63 |
| 13 | 0.872       | 1.138      | 0.76 |

$\beta = 4.44$

$\theta = 0.69$

Mesin 22

| No | Random Digi | MTTF |
|----|-------------|------|
| 1  | 0.915       | 0.84 |
| 2  | 0.602       | 0.68 |
| 3  | 0.261       | 0.53 |
| 4  | 0.753       | 0.74 |
| 5  | 0.008       | 0.23 |
| 6  | 0.090       | 0.41 |
| 7  | 0.732       | 0.73 |
| 8  | 0.077       | 0.39 |
| 9  | 0.365       | 0.58 |
| 10 | 0.397       | 0.59 |
| 11 | 0.912       | 0.84 |
| 12 | 0.395       | 0.59 |

tmed = 0.649

s = 0.235

Mesin 25

| No | Random Digi | andom Norm | MTTF |
|----|-------------|------------|------|
| 1  | 0.882       | 1.185      | 0.86 |
| 2  | 0.773       | 0.750      | 0.77 |
| 3  | 0.489       | -0.028     | 0.64 |
| 4  | 0.499       | -0.004     | 0.65 |
| 5  | 0.032       | -1.855     | 0.42 |
| 6  | 0.232       | -0.732     | 0.55 |
| 7  | 0.185       | -0.898     | 0.53 |
| 8  | 0.233       | -0.728     | 0.55 |
| 9  | 0.752       | 0.682      | 0.76 |
| 10 | 0.638       | 0.353      | 0.70 |
| 11 | 0.944       | 1.591      | 0.94 |
| 12 | 0.446       | -0.137     | 0.63 |

tmed = 0.606

s = 0.311

Mesin 23

| No | Random Digi | andom Norm | MTTF |
|----|-------------|------------|------|
| 1  | 0.981       | 2.085      | 1.16 |
| 2  | 0.724       | 0.594      | 0.73 |
| 3  | 0.766       | 0.727      | 0.76 |
| 4  | 0.633       | 0.340      | 0.67 |
| 5  | 0.479       | -0.051     | 0.60 |
| 6  | 0.364       | -0.346     | 0.54 |
| 7  | 0.869       | 1.120      | 0.86 |
| 8  | 0.343       | -0.404     | 0.53 |
| 9  | 0.150       | -1.035     | 0.44 |
| 10 | 0.272       | -0.606     | 0.50 |
| 11 | 0.457       | -0.107     | 0.59 |
| 12 | 0.656       | 0.400      | 0.69 |



**LAMPIRAN UJI DUA VARIANSI DAN UJI DUA RATAAN  
WAKTU ANTAR KERUSAKAN**

Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Rataan  
 untuk  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 163.13     | 154.73     |
| 2         | 166.33     | 186.84     |
| 3         | 175.60     | 157.37     |
| 4         | 181.90     | 204.04     |
| 5         | 189.93     | 192.69     |
| 6         | 192.88     | 193.67     |
| 7         | 193.25     | 239.46     |
| 8         | 199.60     | 211.48     |
| 9         | 207.20     | 174.55     |
| 10        | 207.30     | 204.12     |
| 11        | 215.85     | 223.79     |
| 12        | 219.85     | 175.22     |
| 13        | 221.75     | 208.73     |
| n         | 13         | 13         |
| $\bar{X}$ | 194.97     | 194.36     |
| S         | 19.3811125 | 24.742651  |
| $S^2$     | 375.627521 | 612.198778 |
| Sp        | 22.2241569 |            |
| T         | 0.06969901 |            |
| Tcrit     | 2.25656983 |            |

Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Rataan  
 untuk  $\sigma_1 \neq \sigma_2 = \sigma$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 163.13     | 154.73     |
| 2         | 166.33     | 186.84     |
| 3         | 175.60     | 157.37     |
| 4         | 181.90     | 204.04     |
| 5         | 189.93     | 192.69     |
| 6         | 192.88     | 193.67     |
| 7         | 193.25     | 239.46     |
| 8         | 199.60     | 211.48     |
| 9         | 207.20     | 174.55     |
| 10        | 207.30     | 204.12     |
| 11        | 215.85     | 223.79     |
| 12        | 219.85     | 175.22     |
| 13        | 221.75     | 208.73     |
| n         | 13         | 13         |
| $\bar{X}$ | 194.97     | 194.36     |
| S         | 19.3811125 | 24.742651  |
| $S^2$     | 375.627521 | 612.198778 |
| v         | 20.8066575 |            |
| T         | 0.06969464 |            |
| Tcrit     | 2.42311654 |            |

Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 163.13     | 154.73     |
| 2                          | 166.33     | 186.84     |
| 3                          | 175.60     | 157.37     |
| 4                          | 181.90     | 204.04     |
| 5                          | 189.93     | 192.69     |
| 6                          | 192.88     | 193.67     |
| 7                          | 193.25     | 239.46     |
| 8                          | 199.60     | 211.48     |
| 9                          | 207.20     | 174.55     |
| 10                         | 207.30     | 204.12     |
| 11                         | 215.85     | 223.79     |
| 12                         | 219.85     | 175.22     |
| 13                         | 221.75     | 208.73     |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 194.97     | 194.36     |
| S                          | 19.3811125 | 24.742651  |
| $S^2$                      | 375.627521 | 612.198778 |
| F                          | 0.61357117 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.27727709 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.30513135 |            |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 181.00      | 206.37     |
| 2         | 183.45      | 210.73     |
| 3         | 185.37      | 211.42     |
| 4         | 191.77      | 207.03     |
| 5         | 199.42      | 188.38     |
| 6         | 200.87      | 204.37     |
| 7         | 201.57      | 203.50     |
| 8         | 204.20      | 196.13     |
| 9         | 205.15      | 187.10     |
| 10        | 207.53      | 210.91     |
| 11        | 208.60      | 199.43     |
| 12        | 212.40      | 185.19     |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 198.44      | 200.88     |
| S         | 10.5309727  | 9.59604384 |
| $S^2$     | 110.901387  | 92.0840574 |
| Sp        | 10.0743596  |            |
| T         | -0.59278037 |            |
| Tcrit     | 2.40547274  |            |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 181.00      | 206.37     |
| 2         | 183.45      | 210.73     |
| 3         | 185.37      | 211.42     |
| 4         | 191.77      | 207.03     |
| 5         | 199.42      | 188.38     |
| 6         | 200.87      | 204.37     |
| 7         | 201.57      | 203.50     |
| 8         | 204.20      | 196.13     |
| 9         | 205.15      | 187.10     |
| 10        | 207.53      | 210.91     |
| 11        | 208.60      | 199.43     |
| 12        | 212.40      | 185.19     |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 198.44      | 200.88     |
| S         | 10.5309727  | 9.59604384 |
| $S^2$     | 110.901387  | 92.0840574 |
| v         | 21.8125469  |            |
| T         | -0.59278037 |            |
| Tcrit     | 2.41384501  |            |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 181.00     | 206.37     |
| 2                          | 183.45     | 210.73     |
| 3                          | 185.37     | 211.42     |
| 4                          | 191.77     | 207.03     |
| 5                          | 199.42     | 188.38     |
| 6                          | 200.87     | 204.37     |
| 7                          | 201.57     | 203.50     |
| 8                          | 204.20     | 196.13     |
| 9                          | 205.15     | 187.10     |
| 10                         | 207.53     | 210.91     |
| 11                         | 208.60     | 199.43     |
| 12                         | 212.40     | 185.19     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 198.44     | 200.88     |
| S                          | 10.5309727 | 9.59604384 |
| $S^2$                      | 110.901387 | 92.0840574 |
| F                          | 1.20434948 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.78 | 195.32   |
| 2 | 171.88 | 167.40   |
| 3 | 174.27 | 174.64   |
| 4 | 177.52 | 195.64   |
| 5 | 178.30 | 210.98   |
| 6 | 182.43 | 188.84   |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.78 | 195.32   |
| 2 | 171.88 | 167.40   |
| 3 | 177.52 | 174.64   |
| 4 | 178.30 | 195.64   |
| 5 | 182.43 | 210.98   |
| 6 | 186.55 | 188.84   |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.78 | 195.32   |
| 2 | 171.88 | 167.40   |
| 3 | 177.52 | 174.64   |
| 4 | 178.30 | 195.64   |
| 5 | 182.43 | 210.98   |
| 6 | 186.55 | 188.84   |

|                |             |            |
|----------------|-------------|------------|
| 7              | 186.55      | 184.29     |
| 8              | 186.80      | 198.98     |
| 9              | 187.30      | 188.06     |
| 10             | 193.10      | 192.09     |
| 11             | 206.62      | 194.69     |
| 12             | 208.78      | 149.60     |
| 13             | 213.35      | 198.07     |
| n              | 13          | 13         |
| $\bar{X}$      | 187.36      | 187.58     |
| S              | 14.4293723  | 15.8450479 |
| S <sup>2</sup> | 208.206784  | 251.065542 |
| Sp             | 15.1537508  |            |
| T              | -0.03619278 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 7              | 186.80     | 184.29     |
| 8              | 187.30     | 198.98     |
| 9              | 193.10     | 188.06     |
| 10             | 206.62     | 192.09     |
| 11             | 208.78     | 194.69     |
| 12             | 213.35     | 149.60     |
| 13             | 213.35     | 198.07     |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 190.37     | 187.58     |
| S              | 15.5053903 | 15.8450479 |
| S <sup>2</sup> | 240.41713  | 251.065542 |
| v              | 21.9896778 |            |
| T              | 0.43478274 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 7                          | 186.80     | 184.29     |
| 8                          | 187.30     | 198.98     |
| 9                          | 193.10     | 188.06     |
| 10                         | 206.62     | 192.09     |
| 11                         | 208.78     | 194.69     |
| 12                         | 213.35     | 149.60     |
| 13                         | 213.35     | 198.07     |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 190.37     | 187.58     |
| S                          | 15.5053903 | 15.8450479 |
| S <sup>2</sup>             | 240.41713  | 251.065542 |
| F                          | 0.95758712 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 172.30      | 186.09     |
| 2              | 172.40      | 208.85     |
| 3              | 182.53      | 188.71     |
| 4              | 186.58      | 209.14     |
| 5              | 187.98      | 198.73     |
| 6              | 188.23      | 205.43     |
| 7              | 191.32      | 183.63     |
| 8              | 193.88      | 218.16     |
| 9              | 199.93      | 173.05     |
| 10             | 206.07      | 207.93     |
| 11             | 208.62      | 179.31     |
| 12             | 211.45      | 213.20     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 191.78      | 197.69     |
| S              | 12.9339611  | 14.8899018 |
| S <sup>2</sup> | 167.287348  | 221.709177 |
| Sp             | 13.9462634  |            |
| T              | -1.03817905 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 172.30      | 186.09     |
| 2              | 172.40      | 208.85     |
| 3              | 182.53      | 188.71     |
| 4              | 186.58      | 209.14     |
| 5              | 187.98      | 198.73     |
| 6              | 188.23      | 205.43     |
| 7              | 191.32      | 183.63     |
| 8              | 193.88      | 218.16     |
| 9              | 199.93      | 173.05     |
| 10             | 206.07      | 207.93     |
| 11             | 208.62      | 179.31     |
| 12             | 211.45      | 213.20     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 191.78      | 197.69     |
| S              | 12.9339611  | 14.8899018 |
| S <sup>2</sup> | 167.287348  | 221.709177 |
| v              | 21.5776629  |            |
| T              | -1.03817905 |            |
| Tcrit          | 2.41384501  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 172.30     | 186.09     |
| 2                          | 172.40     | 208.85     |
| 3                          | 182.53     | 188.71     |
| 4                          | 186.58     | 209.14     |
| 5                          | 187.98     | 198.73     |
| 6                          | 188.23     | 205.43     |
| 7                          | 191.32     | 183.63     |
| 8                          | 193.88     | 218.16     |
| 9                          | 199.93     | 173.05     |
| 10                         | 206.07     | 207.93     |
| 11                         | 208.62     | 179.31     |
| 12                         | 211.45     | 213.20     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 191.78     | 197.69     |
| S                          | 12.9339611 | 14.8899018 |
| S <sup>2</sup>             | 167.287348 | 221.709177 |
| F                          | 0.75453507 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Variansi

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 171.75     | 214.00     |
| 2         | 172.40     | 191.72     |
| 3         | 175.18     | 188.21     |
| 4         | 176.62     | 165.90     |
| 5         | 177.55     | 199.09     |
| 6         | 181.32     | 189.67     |
| 7         | 188.95     | 199.33     |
| 8         | 189.02     | 206.74     |
| 9         | 195.32     | 204.29     |
| 10        | 202.87     | 207.12     |
| 11        | 205.90     | 209.79     |
| 12        | 206.82     | 183.00     |
| 13        | 207.73     | 220.12     |
| n         | 13         | 13         |
| $\bar{X}$ | 188.57     | 198.38     |
| S         | 13.8180943 | 14.5620356 |

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 171.75     | 214.00     |
| 2         | 172.40     | 191.72     |
| 3         | 176.62     | 188.21     |
| 4         | 177.55     | 165.90     |
| 5         | 181.32     | 199.09     |
| 6         | 188.95     | 189.67     |
| 7         | 189.02     | 199.33     |
| 8         | 195.32     | 206.74     |
| 9         | 202.87     | 204.29     |
| 10        | 205.90     | 207.12     |
| 11        | 206.82     | 209.79     |
| 12        | 207.73     | 183.00     |
| 13        | 207.73     | 220.12     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 191.07     | 198.38     |
| S         | 14.1355747 | 14.5620356 |

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 171.75     | 214.00     |
| 2         | 172.40     | 191.72     |
| 3         | 176.62     | 188.21     |
| 4         | 177.55     | 165.90     |
| 5         | 181.32     | 199.09     |
| 6         | 188.95     | 189.67     |
| 7         | 189.02     | 199.33     |
| 8         | 195.32     | 206.74     |
| 9         | 202.87     | 204.29     |
| 10        | 205.90     | 207.12     |
| 11        | 206.82     | 209.79     |
| 12        | 207.73     | 183.00     |
| 13        | 207.73     | 220.12     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 191.07     | 198.38     |
| S         | 14.1355747 | 14.5620356 |

|       |             |            |
|-------|-------------|------------|
| $S^2$ | 190.939729  | 212.052881 |
| Sp    | 14.1949394  |            |
| T     | -1.69327339 |            |
| Tcrit | 2.40547274  |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 164.70     | 191.69     |
| 2         | 166.00     | 167.02     |
| 3         | 171.97     | 190.11     |
| 4         | 172.28     | 197.42     |
| 5         | 190.82     | 201.05     |
| 6         | 193.38     | 185.31     |
| 7         | 193.45     | 146.65     |
| 8         | 194.63     | 173.87     |
| 9         | 196.88     | 177.43     |
| 10        | 201.87     | 198.63     |
| 11        | 202.18     | 172.63     |
| 12        | 213.15     | 200.62     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 188.44     | 183.54     |
| S         | 15.7944778 | 16.5550426 |
| $S^2$     | 249.465528 | 274.069435 |
| Sp        | 16.1792299 |            |
| T         | 0.74295877 |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

|       |             |            |
|-------|-------------|------------|
| $S^2$ | 199.814473  | 212.052881 |
| v     | 21.9805923  |            |
| T     | -1.24754577 |            |
| Tcrit | 2.41384501  |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 164.70     | 191.69     |
| 2         | 166.00     | 167.02     |
| 3         | 171.97     | 190.11     |
| 4         | 172.28     | 197.42     |
| 5         | 190.82     | 201.05     |
| 6         | 193.38     | 185.31     |
| 7         | 193.45     | 146.65     |
| 8         | 194.63     | 173.87     |
| 9         | 196.88     | 177.43     |
| 10        | 201.87     | 198.63     |
| 11        | 202.18     | 172.63     |
| 12        | 213.15     | 200.62     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 188.44     | 183.54     |
| S         | 15.7944778 | 16.5550426 |
| $S^2$     | 249.465528 | 274.069435 |
| v         | 21.9515179 |            |
| T         | 0.74295877 |            |
| Tcrit     | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| $S^2$                      | 199.814473 | 212.052881 |
| F                          | 0.94228606 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.27727709 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.30513135 |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 164.70     | 191.69     |
| 2                          | 166.00     | 167.02     |
| 3                          | 171.97     | 190.11     |
| 4                          | 172.28     | 197.42     |
| 5                          | 190.82     | 201.05     |
| 6                          | 193.38     | 185.31     |
| 7                          | 193.45     | 146.65     |
| 8                          | 194.63     | 173.87     |
| 9                          | 196.88     | 177.43     |
| 10                         | 201.87     | 198.63     |
| 11                         | 202.18     | 172.63     |
| 12                         | 213.15     | 200.62     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 188.44     | 183.54     |
| S                          | 15.7944778 | 16.5550426 |
| $S^2$                      | 249.465528 | 274.069435 |
| F                          | 0.91022747 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 177.00     | 194.94     |
| 2         | 180.85     | 170.00     |
| 3         | 183.03     | 198.75     |
| 4         | 185.15     | 181.99     |
| 5         | 187.60     | 175.04     |
| 6         | 190.32     | 186.60     |
| 7         | 194.85     | 192.14     |
| 8         | 196.90     | 197.22     |
| 9         | 201.33     | 169.72     |
| 10        | 201.90     | 176.82     |
| 11        | 205.15     | 189.79     |
| 12        | 219.10     | 189.26     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 193.60     | 185.19     |
| S         | 12.0331328 | 10.2912236 |
| $S^2$     | 144.796286 | 105.909282 |
| Sp        | 11.1961058 |            |
| T         | 1.83996953 |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 158.35 | 200.94   |
| 2 | 183.40 | 194.25   |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 177.00     | 194.94     |
| 2         | 180.85     | 170.00     |
| 3         | 183.03     | 198.75     |
| 4         | 185.15     | 181.99     |
| 5         | 187.60     | 175.04     |
| 6         | 190.32     | 186.60     |
| 7         | 194.85     | 192.14     |
| 8         | 196.90     | 197.22     |
| 9         | 201.33     | 169.72     |
| 10        | 201.90     | 176.82     |
| 11        | 205.15     | 189.79     |
| 12        | 219.10     | 189.26     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 193.60     | 185.19     |
| S         | 12.0331328 | 10.2912236 |
| $S^2$     | 144.796286 | 105.909282 |
| v         | 21.4831332 |            |
| T         | 1.83996953 |            |
| Tcrit     | 2.41384501 |            |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 158.35 | 200.94   |
| 2 | 183.40 | 194.25   |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 177.00     | 194.94     |
| 2                          | 180.85     | 170.00     |
| 3                          | 183.03     | 198.75     |
| 4                          | 185.15     | 181.99     |
| 5                          | 187.60     | 175.04     |
| 6                          | 190.32     | 186.60     |
| 7                          | 194.85     | 192.14     |
| 8                          | 196.90     | 197.22     |
| 9                          | 201.33     | 169.72     |
| 10                         | 201.90     | 176.82     |
| 11                         | 205.15     | 189.79     |
| 12                         | 219.10     | 189.26     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 193.60     | 185.19     |
| S                          | 12.0331328 | 10.2912236 |
| $S^2$                      | 144.796286 | 105.909282 |
| F                          | 1.36717276 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 158.35 | 200.94   |
| 2 | 183.40 | 194.25   |

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
| 3              | 188.83     | 196.68      |
| 4              | 189.73     | 186.84      |
| 5              | 191.17     | 185.30      |
| 6              | 192.15     | 209.99      |
| 7              | 196.78     | 138.82      |
| 8              | 197.85     | 189.61      |
| 9              | 200.23     | 215.37      |
| 10             | 200.85     | 202.74      |
| 11             | 201.18     | 194.48      |
| 12             | 206.42     | 202.58      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 192.25     | 193.13      |
| S              | 12.4930044 | 19.3069708  |
| S <sup>2</sup> | 156.075158 | 372.759121  |
| Sp             |            | 16.2609083  |
| T              |            | -0.13342157 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
| 3              | 188.83     | 196.68      |
| 4              | 189.73     | 186.84      |
| 5              | 191.17     | 185.30      |
| 6              | 192.15     | 209.99      |
| 7              | 196.78     | 138.82      |
| 8              | 197.85     | 189.61      |
| 9              | 200.23     | 215.37      |
| 10             | 200.85     | 202.74      |
| 11             | 201.18     | 194.48      |
| 12             | 206.42     | 202.58      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 192.25     | 193.13      |
| S              | 12.4930044 | 19.3069708  |
| S <sup>2</sup> | 156.075158 | 372.759121  |
| v              |            | 18.8374559  |
| T              |            | -0.13342157 |
| Tcrit          |            | 2.44500561  |

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 3                          | 188.83     | 196.68     |
| 4                          | 189.73     | 186.84     |
| 5                          | 191.17     | 185.30     |
| 6                          | 192.15     | 209.99     |
| 7                          | 196.78     | 138.82     |
| 8                          | 197.85     | 189.61     |
| 9                          | 200.23     | 215.37     |
| 10                         | 200.85     | 202.74     |
| 11                         | 201.18     | 194.48     |
| 12                         | 206.42     | 202.58     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 192.25     | 193.13     |
| S                          | 12.4930044 | 19.3069708 |
| S <sup>2</sup>             | 156.075158 | 372.759121 |
| F                          |            | 0.41870245 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
|                | Nyata      | Simulasi    |
| 1              | 182.63     | 203.23      |
| 2              | 182.93     | 204.87      |
| 3              | 185.77     | 200.20      |
| 4              | 186.62     | 176.72      |
| 5              | 186.68     | 191.69      |
| 6              | 187.70     | 170.99      |
| 7              | 189.07     | 181.96      |
| 8              | 190.93     | 206.84      |
| 9              | 192.10     | 183.84      |
| 10             | 193.78     | 200.57      |
| 11             | 201.97     | 194.77      |
| 12             | 213.67     | 183.00      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 191.15     | 191.56      |
| S              | 8.82999401 | 11.9910988  |
| S <sup>2</sup> | 77.9687942 | 143.78645   |
| Sp             |            | 10.5298444  |
| T              |            | -0.09353109 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
|                | Nyata      | Simulasi    |
| 1              | 182.63     | 203.23      |
| 2              | 182.93     | 204.87      |
| 3              | 185.77     | 200.20      |
| 4              | 186.62     | 176.72      |
| 5              | 186.68     | 191.69      |
| 6              | 187.70     | 170.99      |
| 7              | 189.07     | 181.96      |
| 8              | 190.93     | 206.84      |
| 9              | 192.10     | 183.84      |
| 10             | 193.78     | 200.57      |
| 11             | 201.97     | 194.77      |
| 12             | 213.67     | 183.00      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 191.15     | 191.56      |
| S              | 8.82999401 | 11.9910988  |
| S <sup>2</sup> | 77.9687942 | 143.78645   |
| v              |            | 20.2188765  |
| T              |            | -0.09353109 |
| Tcrit          |            | 2.42311654  |

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
|                            | Nyata      | Simulasi   |
| 1                          | 182.63     | 203.23     |
| 2                          | 182.93     | 204.87     |
| 3                          | 185.77     | 200.20     |
| 4                          | 186.62     | 176.72     |
| 5                          | 186.68     | 191.69     |
| 6                          | 187.70     | 170.99     |
| 7                          | 189.07     | 181.96     |
| 8                          | 190.93     | 206.84     |
| 9                          | 192.10     | 183.84     |
| 10                         | 193.78     | 200.57     |
| 11                         | 201.97     | 194.77     |
| 12                         | 213.67     | 183.00     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 191.15     | 191.56     |
| S                          | 8.82999401 | 11.9910988 |
| S <sup>2</sup>             | 77.9687942 | 143.78645  |
| F                          |            | 0.54225412 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Variansi

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 161.15 | 207.94   |
| 2  | 175.17 | 185.99   |
| 3  | 177.82 | 191.61   |
| 4  | 179.70 | 226.29   |
| 5  | 180.65 | 208.61   |
| 6  | 193.28 | 222.98   |
| 7  | 195.57 | 189.16   |
| 8  | 197.53 | 185.19   |
| 9  | 202.23 | 232.59   |
| 10 | 215.52 | 200.44   |
| 11 | 220.42 | 197.11   |
| 12 | 230.87 | 202.81   |
| n  | 12     | 12       |

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 161.15 | 207.94   |
| 2  | 175.17 | 185.99   |
| 3  | 177.82 | 191.61   |
| 4  | 179.70 | 226.29   |
| 5  | 180.65 | 208.61   |
| 6  | 193.28 | 222.98   |
| 7  | 195.57 | 189.16   |
| 8  | 197.53 | 185.19   |
| 9  | 202.23 | 232.59   |
| 10 | 215.52 | 200.44   |
| 11 | 220.42 | 197.11   |
| 12 | 230.87 | 202.81   |
| n  | 12     | 12       |

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 161.15 | 207.94   |
| 2  | 175.17 | 185.99   |
| 3  | 177.82 | 191.61   |
| 4  | 179.70 | 226.29   |
| 5  | 180.65 | 208.61   |
| 6  | 193.28 | 222.98   |
| 7  | 195.57 | 189.16   |
| 8  | 197.53 | 185.19   |
| 9  | 202.23 | 232.59   |
| 10 | 215.52 | 200.44   |
| 11 | 220.42 | 197.11   |
| 12 | 230.87 | 202.81   |
| n  | 12     | 12       |



|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| $\bar{X}$ | 194.16     | 204.23     |
| $S$       | 20.6294747 | 16.0238279 |
| $S^2$     | 425.575227 | 256.763062 |
| Sp        | 18.4707646 |            |
| T         | -1.3351471 |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 167.40      | 173.97     |
| 2         | 172.13      | 222.39     |
| 3         | 177.02      | 211.82     |
| 4         | 177.32      | 182.91     |
| 5         | 187.02      | 190.53     |
| 6         | 190.35      | 180.31     |
| 7         | 191.42      | 172.86     |
| 8         | 192.12      | 169.24     |
| 9         | 198.38      | 198.58     |
| 10        | 204.45      | 195.40     |
| 11        | 204.55      | 221.60     |
| 12        | 223.00      | 212.60     |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 190.43      | 194.35     |
| $S$       | 15.8185643  | 19.1565803 |
| $S^2$     | 250.226976  | 366.97457  |
| Sp        | 17.5670365  |            |
| T         | -0.54676341 |            |
| Tcrit     | 2.40547274  |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 163.22     | 199.04     |
| 2         | 183.22     | 178.52     |
| 3         | 188.37     | 166.95     |
| 4         | 190.83     | 184.53     |
| 5         | 194.52     | 197.67     |
| 6         | 196.05     | 222.22     |
| 7         | 196.43     | 179.89     |
| 8         | 200.58     | 177.63     |
| 9         | 205.88     | 216.95     |
| 10        | 206.15     | 159.64     |
| 11        | 207.75     | 215.06     |
| 12        | 209.48     | 196.58     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 195.21     | 191.22     |
| $S$       | 13.001883  | 20.0639763 |
| $S^2$     | 169.048963 | 402.563143 |
| Sp        | 16.9057994 |            |
| T         | 0.5770027  |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Rataan

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| $\bar{X}$ | 194.16     | 204.23     |
| $S$       | 20.6294747 | 16.0238279 |
| $S^2$     | 425.575227 | 256.763062 |
| v         | 20.7310919 |            |
| T         | -1.3351471 |            |
| Tcrit     | 2.42311654 |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 167.40      | 173.97     |
| 2         | 172.13      | 222.39     |
| 3         | 177.02      | 211.82     |
| 4         | 177.32      | 182.91     |
| 5         | 187.02      | 190.53     |
| 6         | 190.35      | 180.31     |
| 7         | 191.42      | 172.86     |
| 8         | 192.12      | 169.24     |
| 9         | 198.38      | 198.58     |
| 10        | 204.45      | 195.40     |
| 11        | 204.55      | 221.60     |
| 12        | 223.00      | 212.60     |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 190.43      | 194.35     |
| $S$       | 15.8185643  | 19.1565803 |
| $S^2$     | 250.226976  | 366.97457  |
| v         | 21.2400291  |            |
| T         | -0.54676341 |            |
| Tcrit     | 2.41384501  |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 163.22     | 199.04     |
| 2         | 183.22     | 178.52     |
| 3         | 188.37     | 166.95     |
| 4         | 190.83     | 184.53     |
| 5         | 194.52     | 197.67     |
| 6         | 196.05     | 222.22     |
| 7         | 196.43     | 179.89     |
| 8         | 200.58     | 177.63     |
| 9         | 205.88     | 216.95     |
| 10        | 206.15     | 159.64     |
| 11        | 207.75     | 215.06     |
| 12        | 209.48     | 196.58     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 195.21     | 191.22     |
| $S$       | 13.001883  | 20.0639763 |
| $S^2$     | 169.048963 | 402.563143 |
| v         | 18.8535749 |            |
| T         | 0.5770027  |            |
| Tcrit     | 2.44500561 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Rataan

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| $\bar{X}$                  | 194.16     | 204.23     |
| $S$                        | 20.6294747 | 16.0238279 |
| $S^2$                      | 425.575227 | 256.763062 |
| F                          | 1.65746281 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 167.40     | 173.97     |
| 2                          | 172.13     | 222.39     |
| 3                          | 177.02     | 211.82     |
| 4                          | 177.32     | 182.91     |
| 5                          | 187.02     | 190.53     |
| 6                          | 190.35     | 180.31     |
| 7                          | 191.42     | 172.86     |
| 8                          | 192.12     | 169.24     |
| 9                          | 198.38     | 198.58     |
| 10                         | 204.45     | 195.40     |
| 11                         | 204.55     | 221.60     |
| 12                         | 223.00     | 212.60     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 190.43     | 194.35     |
| $S$                        | 15.8185643 | 19.1565803 |
| $S^2$                      | 250.226976 | 366.97457  |
| F                          | 0.68186462 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 163.22     | 199.04     |
| 2                          | 183.22     | 178.52     |
| 3                          | 188.37     | 166.95     |
| 4                          | 190.83     | 184.53     |
| 5                          | 194.52     | 197.67     |
| 6                          | 196.05     | 222.22     |
| 7                          | 196.43     | 179.89     |
| 8                          | 200.58     | 177.63     |
| 9                          | 205.88     | 216.95     |
| 10                         | 206.15     | 159.64     |
| 11                         | 207.75     | 215.06     |
| 12                         | 209.48     | 196.58     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 195.21     | 191.22     |
| $S$                        | 13.001883  | 20.0639763 |
| $S^2$                      | 169.048963 | 402.563143 |
| F                          | 0.41993154 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Variansi

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 161.52     | 189.81      |
| 2              | 170.25     | 204.51      |
| 3              | 180.52     | 192.84      |
| 4              | 181.33     | 204.61      |
| 5              | 187.15     | 181.53      |
| 6              | 187.90     | 194.50      |
| 7              | 189.57     | 205.80      |
| 8              | 191.32     | 206.79      |
| 9              | 197.08     | 165.71      |
| 10             | 211.53     | 182.87      |
| 11             | 214.07     | 180.84      |
| 12             | 215.83     | 180.79      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 190.67     | 190.88      |
| S              | 16.8842649 | 12.9898276  |
| S <sup>2</sup> | 285.078401 | 168.735622  |
| Sp             |            | 15.0634329  |
| T              |            | -0.03407118 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 161.52     | 189.81      |
| 2              | 170.25     | 204.51      |
| 3              | 180.52     | 192.84      |
| 4              | 181.33     | 204.61      |
| 5              | 187.15     | 181.53      |
| 6              | 187.90     | 194.50      |
| 7              | 189.57     | 205.80      |
| 8              | 191.32     | 206.79      |
| 9              | 197.08     | 165.71      |
| 10             | 211.53     | 182.87      |
| 11             | 214.07     | 180.84      |
| 12             | 215.83     | 180.79      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 190.67     | 190.88      |
| S              | 16.8842649 | 12.9898276  |
| S <sup>2</sup> | 285.078401 | 168.735622  |
| v              |            | 20.6432462  |
| T              |            | -0.03407118 |
| Tcrit          |            | 2.42311654  |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 161.52     | 189.81     |
| 2                          | 170.25     | 204.51     |
| 3                          | 180.52     | 192.84     |
| 4                          | 181.33     | 204.61     |
| 5                          | 187.15     | 181.53     |
| 6                          | 187.90     | 194.50     |
| 7                          | 189.57     | 205.80     |
| 8                          | 191.32     | 206.79     |
| 9                          | 197.08     | 165.71     |
| 10                         | 211.53     | 182.87     |
| 11                         | 214.07     | 180.84     |
| 12                         | 215.83     | 180.79     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 190.67     | 190.88     |
| S                          | 16.8842649 | 12.9898276 |
| S <sup>2</sup>             | 285.078401 | 168.735622 |
| F                          |            | 1.68949743 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
|                | Nyata      | Simulasi    |
| 1              | 189.30     | 209.14      |
| 2              | 192.07     | 203.49      |
| 3              | 192.22     | 202.79      |
| 4              | 197.33     | 188.39      |
| 5              | 202.90     | 210.81      |
| 6              | 204.82     | 209.15      |
| 7              | 205.40     | 198.32      |
| 8              | 207.97     | 209.06      |
| 9              | 209.57     | 201.81      |
| 10             | 210.88     | 204.36      |
| 11             | 214.88     | 202.12      |
| 12             | 216.33     | 210.67      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 203.64     | 204.17      |
| S              | 9.08904695 | 6.43201326  |
| S <sup>2</sup> | 82.6107744 | 41.3707946  |
| Sp             |            | 7.87342267  |
| T              |            | -0.16665998 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

|                |            |             |
|----------------|------------|-------------|
|                | Nyata      | Simulasi    |
| 1              | 189.30     | 209.14      |
| 2              | 192.07     | 203.49      |
| 3              | 192.22     | 202.79      |
| 4              | 197.33     | 188.39      |
| 5              | 202.90     | 210.81      |
| 6              | 204.82     | 209.15      |
| 7              | 205.40     | 198.32      |
| 8              | 207.97     | 209.06      |
| 9              | 209.57     | 201.81      |
| 10             | 210.88     | 204.36      |
| 11             | 214.88     | 202.12      |
| 12             | 216.33     | 210.67      |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 203.64     | 204.17      |
| S              | 9.08904695 | 6.43201326  |
| S <sup>2</sup> | 82.6107744 | 41.3707946  |
| v              |            | 19.8083512  |
| T              |            | -0.16665998 |
| Tcrit          |            | 2.43344021  |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
|                            | Nyata      | Simulasi   |
| 1                          | 189.30     | 209.14     |
| 2                          | 192.07     | 203.49     |
| 3                          | 192.22     | 202.79     |
| 4                          | 197.33     | 188.39     |
| 5                          | 202.90     | 210.81     |
| 6                          | 204.82     | 209.15     |
| 7                          | 205.40     | 198.32     |
| 8                          | 207.97     | 209.06     |
| 9                          | 209.57     | 201.81     |
| 10                         | 210.88     | 204.36     |
| 11                         | 214.88     | 202.12     |
| 12                         | 216.33     | 210.67     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 203.64     | 204.17     |
| S                          | 9.08904695 | 6.43201326 |
| S <sup>2</sup>             | 82.6107744 | 41.3707946 |
| F                          |            | 1.99683799 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Variansi

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 170.28 | 179.05   |
| 2  | 174.22 | 182.67   |
| 3  | 175.10 | 191.42   |
| 4  | 182.93 | 195.84   |
| 5  | 187.10 | 180.84   |
| 6  | 188.50 | 184.48   |
| 7  | 189.17 | 188.31   |
| 8  | 189.57 | 218.56   |
| 9  | 193.17 | 175.16   |
| 10 | 195.80 | 211.86   |
| 11 | 208.05 | 176.68   |

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 170.28 | 179.05   |
| 2  | 174.22 | 182.67   |
| 3  | 175.10 | 191.42   |
| 4  | 182.93 | 195.84   |
| 5  | 187.10 | 180.84   |
| 6  | 188.50 | 184.48   |
| 7  | 189.17 | 188.31   |
| 8  | 189.57 | 218.56   |
| 9  | 193.17 | 175.16   |
| 10 | 195.80 | 211.86   |
| 11 | 208.05 | 176.68   |

|    |        |          |
|----|--------|----------|
|    | Nyata  | Simulasi |
| 1  | 170.28 | 179.05   |
| 2  | 174.22 | 182.67   |
| 3  | 175.10 | 191.42   |
| 4  | 182.93 | 195.84   |
| 5  | 187.10 | 180.84   |
| 6  | 188.50 | 184.48   |
| 7  | 189.17 | 188.31   |
| 8  | 189.57 | 218.56   |
| 9  | 193.17 | 175.16   |
| 10 | 195.80 | 211.86   |
| 11 | 208.05 | 176.68   |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 12             | 211.40     | 176.92     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 188.77     | 188.48     |
| S              | 12.543497  | 14.0162811 |
| S <sup>2</sup> | 157.339316 | 196.456136 |
| Sp             | 13.3002904 |            |
| T              | 0.0537867  |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 12             | 211.40     | 176.92     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 188.77     | 188.48     |
| S              | 12.543497  | 14.0162811 |
| S <sup>2</sup> | 157.339316 | 196.456136 |
| v              | 21.7343141 |            |
| T              | 0.0537867  |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 12                         | 211.40     | 176.92     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 188.77     | 188.48     |
| S                          | 12.543497  | 14.0162811 |
| S <sup>2</sup>             | 157.339316 | 196.456136 |
| F                          | 0.80088777 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 178.22      | 214.89     |
| 2              | 179.43      | 180.08     |
| 3              | 182.62      | 210.39     |
| 4              | 189.52      | 212.39     |
| 5              | 192.85      | 195.12     |
| 6              | 198.75      | 184.01     |
| 7              | 208.65      | 194.27     |
| 8              | 209.30      | 207.36     |
| 9              | 211.83      | 221.03     |
| 10             | 213.78      | 199.68     |
| 11             | 220.13      | 206.54     |
| 12             | 229.50      | 215.10     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 201.22      | 203.41     |
| S              | 16.818458   | 12.8660472 |
| S <sup>2</sup> | 282.860528  | 165.535171 |
| Sp             | 14.9732378  |            |
| T              | -0.35832694 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 178.22      | 214.89     |
| 2              | 179.43      | 180.08     |
| 3              | 182.62      | 210.39     |
| 4              | 189.52      | 212.39     |
| 5              | 192.85      | 195.12     |
| 6              | 198.75      | 184.01     |
| 7              | 208.65      | 194.27     |
| 8              | 209.30      | 207.36     |
| 9              | 211.83      | 221.03     |
| 10             | 213.78      | 199.68     |
| 11             | 220.13      | 206.54     |
| 12             | 229.50      | 215.10     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 201.22      | 203.41     |
| S              | 16.818458   | 12.8660472 |
| S <sup>2</sup> | 282.860528  | 165.535171 |
| v              | 20.5903095  |            |
| T              | -0.35832694 |            |
| Tcrit          | 2.42311654  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 178.22     | 214.89     |
| 2                          | 179.43     | 180.08     |
| 3                          | 182.62     | 210.39     |
| 4                          | 189.52     | 212.39     |
| 5                          | 192.85     | 195.12     |
| 6                          | 198.75     | 184.01     |
| 7                          | 208.65     | 194.27     |
| 8                          | 209.30     | 207.36     |
| 9                          | 211.83     | 221.03     |
| 10                         | 213.78     | 199.68     |
| 11                         | 220.13     | 206.54     |
| 12                         | 229.50     | 215.10     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 201.22     | 203.41     |
| S                          | 16.818458  | 12.8660472 |
| S <sup>2</sup>             | 282.860528 | 165.535171 |
| F                          | 1.70876392 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 164.17     | 185.15     |
| 2              | 168.33     | 165.68     |
| 3              | 170.28     | 174.13     |
| 4              | 173.58     | 155.25     |
| 5              | 182.08     | 170.05     |
| 6              | 183.63     | 204.15     |
| 7              | 186.73     | 192.54     |
| 8              | 188.88     | 176.78     |
| 9              | 197.18     | 159.92     |
| 10             | 197.85     | 189.50     |
| 11             | 204.80     | 176.81     |
| 12             | 219.10     | 202.01     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 186.39     | 179.33     |
| S              | 16.3277121 | 15.697602  |
| S <sup>2</sup> | 266.594184 | 246.414709 |
| Sp             | 16.0157562 |            |
| T              | 1.07906753 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 164.17     | 185.15     |
| 2              | 168.33     | 165.68     |
| 3              | 170.28     | 174.13     |
| 4              | 173.58     | 155.25     |
| 5              | 182.08     | 170.05     |
| 6              | 183.63     | 204.15     |
| 7              | 186.73     | 192.54     |
| 8              | 188.88     | 176.78     |
| 9              | 197.18     | 159.92     |
| 10             | 197.85     | 189.50     |
| 11             | 204.80     | 176.81     |
| 12             | 219.10     | 202.01     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 186.39     | 179.33     |
| S              | 16.3277121 | 15.697602  |
| S <sup>2</sup> | 266.594184 | 246.414709 |
| v              | 21.9660124 |            |
| T              | 1.07906753 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 164.17     | 185.15     |
| 2                          | 168.33     | 165.68     |
| 3                          | 170.28     | 174.13     |
| 4                          | 173.58     | 155.25     |
| 5                          | 182.08     | 170.05     |
| 6                          | 183.63     | 204.15     |
| 7                          | 186.73     | 192.54     |
| 8                          | 188.88     | 176.78     |
| 9                          | 197.18     | 159.92     |
| 10                         | 197.85     | 189.50     |
| 11                         | 204.80     | 176.81     |
| 12                         | 219.10     | 202.01     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 186.39     | 179.33     |
| S                          | 16.3277121 | 15.697602  |
| S <sup>2</sup>             | 266.594184 | 246.414709 |
| F                          | 1.08189233 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 180.67      | 202.02     |
| 2              | 186.97      | 190.51     |
| 3              | 189.82      | 231.11     |
| 4              | 190.45      | 191.52     |
| 5              | 190.57      | 199.02     |
| 6              | 196.77      | 204.09     |
| 7              | 200.38      | 204.40     |
| 8              | 201.40      | 176.44     |
| 9              | 201.70      | 205.81     |
| 10             | 208.50      | 208.79     |
| 11             | 222.75      | 204.47     |
| 12             | 222.98      | 188.36     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 199.41      | 200.55     |
| S              | 13.3378877  | 13.4464937 |
| S <sup>2</sup> | 177.899249  | 180.808194 |
| Sp             | 13.3923008  |            |
| T              | -0.20721695 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 180.67      | 202.02     |
| 2              | 186.97      | 190.51     |
| 3              | 189.82      | 231.11     |
| 4              | 190.45      | 191.52     |
| 5              | 190.57      | 199.02     |
| 6              | 196.77      | 204.09     |
| 7              | 200.38      | 204.40     |
| 8              | 201.40      | 176.44     |
| 9              | 201.70      | 205.81     |
| 10             | 208.50      | 208.79     |
| 11             | 222.75      | 204.47     |
| 12             | 222.98      | 188.36     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 199.41      | 200.55     |
| S              | 13.3378877  | 13.4464937 |
| S <sup>2</sup> | 177.899249  | 180.808194 |
| v              | 21.9985533  |            |
| T              | -0.20721695 |            |
| Tcrit          | 2.41384501  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 180.67     | 202.02     |
| 2                          | 186.97     | 190.51     |
| 3                          | 189.82     | 231.11     |
| 4                          | 190.45     | 191.52     |
| 5                          | 190.57     | 199.02     |
| 6                          | 196.77     | 204.09     |
| 7                          | 200.38     | 204.40     |
| 8                          | 201.40     | 176.44     |
| 9                          | 201.70     | 205.81     |
| 10                         | 208.50     | 208.79     |
| 11                         | 222.75     | 204.47     |
| 12                         | 222.98     | 188.36     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 199.41     | 200.55     |
| S                          | 13.3378877 | 13.4464937 |
| S <sup>2</sup>             | 177.899249 | 180.808194 |
| F                          | 0.98391143 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 166.15     | 203.94     |
| 2              | 170.03     | 176.77     |
| 3              | 170.68     | 194.55     |
| 4              | 175.65     | 194.03     |
| 5              | 180.22     | 219.07     |
| 6              | 180.35     | 175.77     |
| 7              | 188.43     | 180.81     |
| 8              | 193.32     | 191.32     |
| 9              | 199.88     | 155.69     |
| 10             | 200.95     | 213.27     |
| 11             | 206.07     | 181.91     |
| 12             | 209.45     | 155.70     |
| 13             | 225.28     | 206.65     |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 189.73     | 188.42     |
| S              | 17.9044072 | 19.886614  |
| S <sup>2</sup> | 320.567796 | 395.477417 |
| Sp             | 18.9214853 |            |
| T              | 0.16917447 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 166.15     | 203.94     |
| 2              | 170.03     | 176.77     |
| 3              | 170.68     | 194.55     |
| 4              | 175.65     | 194.03     |
| 5              | 180.22     | 219.07     |
| 6              | 188.43     | 175.77     |
| 7              | 193.32     | 180.81     |
| 8              | 199.88     | 191.32     |
| 9              | 200.95     | 155.69     |
| 10             | 206.07     | 213.27     |
| 11             | 209.45     | 181.91     |
| 12             | 225.28     | 155.70     |
| 13             | 225.28     | 206.65     |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 193.18     | 188.42     |
| S              | 20.1405932 | 19.886614  |
| S <sup>2</sup> | 405.643494 | 395.477417 |
| v              | 21.9964579 |            |
| T              | 0.58296542 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 166.15     | 203.94     |
| 2                          | 170.03     | 176.77     |
| 3                          | 170.68     | 194.55     |
| 4                          | 175.65     | 194.03     |
| 5                          | 180.22     | 219.07     |
| 6                          | 188.43     | 175.77     |
| 7                          | 193.32     | 180.81     |
| 8                          | 199.88     | 191.32     |
| 9                          | 200.95     | 155.69     |
| 10                         | 206.07     | 213.27     |
| 11                         | 209.45     | 181.91     |
| 12                         | 225.28     | 155.70     |
| 13                         | 225.28     | 206.65     |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 193.18     | 188.42     |
| S                          | 20.1405932 | 19.886614  |
| S <sup>2</sup>             | 405.643494 | 395.477417 |
| F                          | 1.02570583 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 160.87 | 191.59   |
| 2 | 162.42 | 189.69   |
| 3 | 167.30 | 186.98   |
| 4 | 180.78 | 201.44   |
| 5 | 183.78 | 154.87   |
| 6 | 189.02 | 186.22   |
| 7 | 190.98 | 157.14   |
| 8 | 192.87 | 192.12   |

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 160.87 | 191.59   |
| 2 | 162.42 | 189.69   |
| 3 | 167.30 | 186.98   |
| 4 | 180.78 | 201.44   |
| 5 | 183.78 | 154.87   |
| 6 | 189.02 | 186.22   |
| 7 | 190.98 | 157.14   |
| 8 | 192.87 | 192.12   |

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 160.87 | 191.59   |
| 2 | 162.42 | 189.69   |
| 3 | 167.30 | 186.98   |
| 4 | 180.78 | 201.44   |
| 5 | 183.78 | 154.87   |
| 6 | 189.02 | 186.22   |
| 7 | 190.98 | 157.14   |
| 8 | 192.87 | 192.12   |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 9              | 196.35     | 182.96     |
| 10             | 198.73     | 173.99     |
| 11             | 200.98     | 188.69     |
| 12             | 203.18     | 161.82     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 185.61     | 180.63     |
| S              | 14.8872146 | 15.1434324 |
| S <sup>2</sup> | 221.629158 | 229.323546 |
| Sp             | 15.01587   |            |
| T              | 0.81228382 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 9              | 196.35     | 182.96     |
| 10             | 198.73     | 173.99     |
| 11             | 200.98     | 188.69     |
| 12             | 203.18     | 161.82     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 185.61     | 180.63     |
| S              | 14.8872146 | 15.1434324 |
| S <sup>2</sup> | 221.629158 | 229.323546 |
| v              | 21.993597  |            |
| T              | 0.81228382 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 9                          | 196.35     | 182.96     |
| 10                         | 198.73     | 173.99     |
| 11                         | 200.98     | 188.69     |
| 12                         | 203.18     | 161.82     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 185.61     | 180.63     |
| S                          | 14.8872146 | 15.1434324 |
| S <sup>2</sup>             | 221.629158 | 229.323546 |
| F                          | 0.96644746 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 182.20     | 199.92     |
| 2              | 190.90     | 210.01     |
| 3              | 197.38     | 211.52     |
| 4              | 197.80     | 178.79     |
| 5              | 199.62     | 180.50     |
| 6              | 200.15     | 206.78     |
| 7              | 201.47     | 214.15     |
| 8              | 202.38     | 206.00     |
| 9              | 208.15     | 214.04     |
| 10             | 210.92     | 200.43     |
| 11             | 211.35     | 203.27     |
| 12             | 218.03     | 184.99     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 201.70     | 200.87     |
| S              | 9.65047004 | 12.6837171 |
| S <sup>2</sup> | 93.131572  | 160.87668  |
| Sp             | 11.2696107 |            |
| T              | 0.18009612 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 182.20     | 199.92     |
| 2              | 190.90     | 210.01     |
| 3              | 197.38     | 211.52     |
| 4              | 197.80     | 178.79     |
| 5              | 199.62     | 180.50     |
| 6              | 200.15     | 206.78     |
| 7              | 201.47     | 214.15     |
| 8              | 202.38     | 206.00     |
| 9              | 208.15     | 214.04     |
| 10             | 210.92     | 200.43     |
| 11             | 211.35     | 203.27     |
| 12             | 218.03     | 184.99     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 201.70     | 200.87     |
| S              | 9.65047004 | 12.6837171 |
| S <sup>2</sup> | 93.131572  | 160.87668  |
| v              | 20.5390336 |            |
| T              | 0.18009612 |            |
| Tcrit          | 2.42311654 |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 182.20     | 199.92     |
| 2                          | 190.90     | 210.01     |
| 3                          | 197.38     | 211.52     |
| 4                          | 197.80     | 178.79     |
| 5                          | 199.62     | 180.50     |
| 6                          | 200.15     | 206.78     |
| 7                          | 201.47     | 214.15     |
| 8                          | 202.38     | 206.00     |
| 9                          | 208.15     | 214.04     |
| 10                         | 210.92     | 200.43     |
| 11                         | 211.35     | 203.27     |
| 12                         | 218.03     | 184.99     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 201.70     | 200.87     |
| S                          | 9.65047004 | 12.6837171 |
| S <sup>2</sup>             | 93.131572  | 160.87668  |
| F                          | 0.57890038 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 164.78      | 173.99     |
| 2              | 168.02      | 196.35     |
| 3              | 168.60      | 190.78     |
| 4              | 179.88      | 143.87     |
| 5              | 189.00      | 190.05     |
| 6              | 189.30      | 206.82     |
| 7              | 190.77      | 206.81     |
| 8              | 190.98      | 157.30     |
| 9              | 191.83      | 188.43     |
| 10             | 194.25      | 173.72     |
| 11             | 195.68      | 201.86     |
| 12             | 196.38      | 192.45     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 184.96      | 185.20     |
| S              | 11.5671196  | 19.534998  |
| S <sup>2</sup> | 133.798255  | 381.616147 |
| Sp             | 16.0532614  |            |
| T              | -0.03754441 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 164.78      | 173.99     |
| 2              | 168.02      | 196.35     |
| 3              | 168.60      | 190.78     |
| 4              | 179.88      | 143.87     |
| 5              | 189.00      | 190.05     |
| 6              | 189.30      | 206.82     |
| 7              | 190.77      | 206.81     |
| 8              | 190.98      | 157.30     |
| 9              | 191.83      | 188.43     |
| 10             | 194.25      | 173.72     |
| 11             | 195.68      | 201.86     |
| 12             | 196.38      | 192.45     |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 184.96      | 185.20     |
| S              | 11.5671196  | 19.534998  |
| S <sup>2</sup> | 133.798255  | 381.616147 |
| v              | 17.8690211  |            |
| T              | -0.03754441 |            |
| Tcrit          | 2.45805072  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 164.78     | 173.99     |
| 2                          | 168.02     | 196.35     |
| 3                          | 168.60     | 190.78     |
| 4                          | 179.88     | 143.87     |
| 5                          | 189.00     | 190.05     |
| 6                          | 189.30     | 206.82     |
| 7                          | 190.77     | 206.81     |
| 8                          | 190.98     | 157.30     |
| 9                          | 191.83     | 188.43     |
| 10                         | 194.25     | 173.72     |
| 11                         | 195.68     | 201.86     |
| 12                         | 196.38     | 192.45     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 184.96     | 185.20     |
| S                          | 11.5671196 | 19.534998  |
| S <sup>2</sup>             | 133.798255 | 381.616147 |
| F                          | 0.35060952 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 182.73     | 190.22     |
| 2              | 183.25     | 191.02     |
| 3              | 186.13     | 186.68     |
| 4              | 186.27     | 216.42     |
| 5              | 192.38     | 205.28     |
| 6              | 194.67     | 211.45     |
| 7              | 198.92     | 209.90     |
| 8              | 203.98     | 189.46     |
| 9              | 204.30     | 192.10     |
| 10             | 210.72     | 184.47     |
| 11             | 220.42     | 177.19     |
| 12             | 222.57     | 200.75     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 198.86     | 196.25     |
| S              | 13.8398457 | 12.2346496 |
| S <sup>2</sup> | 191.54133  | 149.68665  |
| Sp             |            | 13.061929  |
| T              |            | 0.49053558 |
| Tcrit          |            | 2.40547274 |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 182.73     | 190.22     |
| 2              | 183.25     | 191.02     |
| 3              | 186.13     | 186.68     |
| 4              | 186.27     | 216.42     |
| 5              | 192.38     | 205.28     |
| 6              | 194.67     | 211.45     |
| 7              | 198.92     | 209.90     |
| 8              | 203.98     | 189.46     |
| 9              | 204.30     | 192.10     |
| 10             | 210.72     | 184.47     |
| 11             | 220.42     | 177.19     |
| 12             | 222.57     | 200.75     |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 198.86     | 196.25     |
| S              | 13.8398457 | 12.2346496 |
| S <sup>2</sup> | 191.54133  | 149.68665  |
| v              |            | 21.6739111 |
| T              |            | 0.49053558 |
| Tcrit          |            | 2.41384501 |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                              | Nyata      | Simulasi   |
|------------------------------|------------|------------|
| 1                            | 182.73     | 190.22     |
| 2                            | 183.25     | 191.02     |
| 3                            | 186.13     | 186.68     |
| 4                            | 186.27     | 216.42     |
| 5                            | 192.38     | 205.28     |
| 6                            | 194.67     | 211.45     |
| 7                            | 198.92     | 209.90     |
| 8                            | 203.98     | 189.46     |
| 9                            | 204.30     | 192.10     |
| 10                           | 210.72     | 184.47     |
| 11                           | 220.42     | 177.19     |
| 12                           | 222.57     | 200.75     |
| n                            | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                    | 198.86     | 196.25     |
| S                            | 13.8398457 | 12.2346496 |
| S <sup>2</sup>               | 191.54133  | 149.68665  |
| F                            |            | 1.27961532 |
| $f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)}$ |            | 0.28787756 |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 150.02     | 179.30      |
| 2              | 172.48     | 184.50      |
| 3              | 173.38     | 192.31      |
| 4              | 173.88     | 207.63      |
| 5              | 173.90     | 152.15      |
| 6              | 180.83     | 186.38      |
| 7              | 182.22     | 184.99      |
| 8              | 184.50     | 184.51      |
| 9              | 186.07     | 187.30      |
| 10             | 191.48     | 169.92      |
| 11             | 194.05     | 183.70      |
| 12             | 194.27     | 186.57      |
| 13             | 216.83     | 182.41      |
| n              | 13         | 13          |
| $\bar{X}$      | 179.76     | 183.27      |
| S              | 12.3165272 | 13.0742107  |
| S <sup>2</sup> | 151.696841 | 170.934985  |
| Sp             |            | 12.7010202  |
| T              |            | -0.67804331 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 150.02     | 179.30     |
| 2              | 172.48     | 184.50     |
| 3              | 173.38     | 192.31     |
| 4              | 173.88     | 207.63     |
| 5              | 180.83     | 152.15     |
| 6              | 182.22     | 186.38     |
| 7              | 184.50     | 184.99     |
| 8              | 186.07     | 184.51     |
| 9              | 191.48     | 187.30     |
| 10             | 194.05     | 169.92     |
| 11             | 194.27     | 183.70     |
| 12             | 216.83     | 186.57     |
| 13             | 216.83     | 182.41     |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 183.33     | 183.27     |
| S              | 16.1115829 | 13.0742107 |
| S <sup>2</sup> | 259.583104 | 170.934985 |
| v              |            | 21.105161  |
| T              |            | 0.01035246 |
| Tcrit          |            | 2.41384501 |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                              | Nyata      | Simulasi   |
|------------------------------|------------|------------|
| 1                            | 150.02     | 179.30     |
| 2                            | 172.48     | 184.50     |
| 3                            | 173.38     | 192.31     |
| 4                            | 173.88     | 207.63     |
| 5                            | 180.83     | 152.15     |
| 6                            | 182.22     | 186.38     |
| 7                            | 184.50     | 184.99     |
| 8                            | 186.07     | 184.51     |
| 9                            | 191.48     | 187.30     |
| 10                           | 194.05     | 169.92     |
| 11                           | 194.27     | 183.70     |
| 12                           | 216.83     | 186.57     |
| 13                           | 216.83     | 182.41     |
| n                            | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                    | 183.33     | 183.27     |
| S                            | 16.1115829 | 13.0742107 |
| S <sup>2</sup>               | 259.583104 | 170.934985 |
| F                            |            | 1.51860723 |
| $f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)}$ |            | 0.28787756 |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.12 | 172.58   |
| 2 | 178.65 | 188.63   |
| 3 | 178.78 | 171.05   |
| 4 | 181.30 | 175.09   |
| 5 | 187.07 | 172.39   |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.12 | 172.58   |
| 2 | 178.65 | 188.63   |
| 3 | 178.78 | 171.05   |
| 4 | 181.30 | 175.09   |
| 5 | 187.07 | 172.39   |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata  | Simulasi |
|---|--------|----------|
| 1 | 168.12 | 172.58   |
| 2 | 178.65 | 188.63   |
| 3 | 178.78 | 171.05   |
| 4 | 181.30 | 175.09   |
| 5 | 187.07 | 172.39   |

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| 6         | 189.03     | 188.01     |
| 7         | 192.18     | 201.34     |
| 8         | 207.75     | 214.03     |
| 9         | 207.93     | 153.89     |
| 10        | 213.00     | 219.07     |
| 11        | 217.45     | 217.13     |
| 12        | 225.15     | 175.82     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 195.53     | 187.42     |
| $S$       | 18.1173106 | 21.134321  |
| $S^2$     | 328.236942 | 446.659525 |
| Sp        |            | 19.6837048 |
| T         |            | 1.00984122 |
| Tcrit     |            | 2.40547274 |

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| 6         | 189.03     | 188.01     |
| 7         | 192.18     | 201.34     |
| 8         | 207.75     | 214.03     |
| 9         | 207.93     | 153.89     |
| 10        | 213.00     | 219.07     |
| 11        | 217.45     | 217.13     |
| 12        | 225.15     | 175.82     |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 195.53     | 187.42     |
| $S$       | 18.1173106 | 21.134321  |
| $S^2$     | 328.236942 | 446.659525 |
| v         |            | 21.4979141 |
| T         |            | 1.00984122 |
| Tcrit     |            | 2.41384501 |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 6                          | 189.03     | 188.01     |
| 7                          | 192.18     | 201.34     |
| 8                          | 207.75     | 214.03     |
| 9                          | 207.93     | 153.89     |
| 10                         | 213.00     | 219.07     |
| 11                         | 217.45     | 217.13     |
| 12                         | 225.15     | 175.82     |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 195.53     | 187.42     |
| $S$                        | 18.1173106 | 21.134321  |
| $S^2$                      | 328.236942 | 446.659525 |
| F                          |            | 0.73487058 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |



**LAMPIRAN UJI DUA VARIANSI DAN UJI DUA RATAAN  
WAKTU PERBAIKAN**





Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Rataan

untuk  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.35       | 0.82       |
| 2              | 0.45       | 0.58       |
| 3              | 0.48       | 0.68       |
| 4              | 0.50       | 0.59       |
| 5              | 0.50       | 0.64       |
| 6              | 0.53       | 0.49       |
| 7              | 0.58       | 0.41       |
| 8              | 0.62       | 0.27       |
| 9              | 0.65       | 0.71       |
| 10             | 0.78       | 0.50       |
| 11             | 0.83       | 0.54       |
| 12             | 0.83       | 0.61       |
| 13             | 0.88       | 0.56       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.57       |
| S              | 0.16895664 | 0.13760883 |
| S <sup>2</sup> | 0.02854635 | 0.01893619 |
| Sp             |            | 0.15408202 |
| T              |            | 0.71871508 |
| Tcrit          |            | 2.39094931 |

Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Rataan

untuk  $\sigma_1 \neq \sigma_2 = \sigma$ , dimana  $\sigma$  tidak diketahui

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.35       | 0.82       |
| 2              | 0.45       | 0.58       |
| 3              | 0.48       | 0.68       |
| 4              | 0.50       | 0.59       |
| 5              | 0.50       | 0.64       |
| 6              | 0.53       | 0.49       |
| 7              | 0.58       | 0.41       |
| 8              | 0.62       | 0.27       |
| 9              | 0.65       | 0.71       |
| 10             | 0.78       | 0.50       |
| 11             | 0.83       | 0.54       |
| 12             | 0.83       | 0.61       |
| 13             | 0.88       | 0.56       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.57       |
| S              | 0.16895664 | 0.13760883 |
| S <sup>2</sup> | 0.02854635 | 0.01893619 |
| v              |            | 21.1342738 |
| T              |            | 0.71871508 |
| Tcrit          |            | 2.41384501 |

Mesin 1 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.35       | 0.82       |
| 2                          | 0.45       | 0.58       |
| 3                          | 0.48       | 0.68       |
| 4                          | 0.50       | 0.59       |
| 5                          | 0.50       | 0.64       |
| 6                          | 0.53       | 0.49       |
| 7                          | 0.58       | 0.41       |
| 8                          | 0.62       | 0.27       |
| 9                          | 0.65       | 0.71       |
| 10                         | 0.78       | 0.50       |
| 11                         | 0.83       | 0.54       |
| 12                         | 0.83       | 0.61       |
| 13                         | 0.88       | 0.56       |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 0.61       | 0.57       |
| S                          | 0.16895664 | 0.13760883 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02854635 | 0.01893619 |
| F                          |            | 1.50750223 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.75       | 0.60        |
| 2              | 0.37       | 0.78        |
| 3              | 0.48       | 0.65        |
| 4              | 0.55       | 0.79        |
| 5              | 0.45       | 0.71        |
| 6              | 0.53       | 0.50        |
| 7              | 0.58       | 0.55        |
| 8              | 0.57       | 0.60        |
| 9              | 0.42       | 0.89        |
| 10             | 0.63       | 0.42        |
| 11             | 0.50       | 0.54        |
| 12             | 0.75       | 0.47        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.55       | 0.62        |
| S              | 0.11943857 | 0.14457448  |
| S <sup>2</sup> | 0.01426557 | 0.02090178  |
| Sp             |            | 0.13260346  |
| T              |            | -1.37699247 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.75       | 0.60        |
| 2              | 0.37       | 0.78        |
| 3              | 0.48       | 0.65        |
| 4              | 0.55       | 0.79        |
| 5              | 0.45       | 0.71        |
| 6              | 0.53       | 0.50        |
| 7              | 0.58       | 0.55        |
| 8              | 0.57       | 0.60        |
| 9              | 0.42       | 0.89        |
| 10             | 0.63       | 0.42        |
| 11             | 0.50       | 0.54        |
| 12             | 0.75       | 0.47        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.55       | 0.62        |
| S              | 0.11943857 | 0.14457448  |
| S <sup>2</sup> | 0.01426557 | 0.02090178  |
| v              |            | 21.2435374  |
| T              |            | -1.37699247 |
| Tcrit          |            | 2.41384501  |

Mesin 2 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.75       | 0.60       |
| 2                          | 0.37       | 0.78       |
| 3                          | 0.48       | 0.65       |
| 4                          | 0.55       | 0.79       |
| 5                          | 0.45       | 0.71       |
| 6                          | 0.53       | 0.50       |
| 7                          | 0.58       | 0.55       |
| 8                          | 0.57       | 0.60       |
| 9                          | 0.42       | 0.89       |
| 10                         | 0.63       | 0.42       |
| 11                         | 0.50       | 0.54       |
| 12                         | 0.75       | 0.47       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.55       | 0.62       |
| S                          | 0.11943857 | 0.14457448 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01426557 | 0.02090178 |
| F                          |            | 0.68250512 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.42  | 0.58     |
| 2 | 0.50  | 0.67     |
| 3 | 0.50  | 0.85     |
| 4 | 0.57  | 0.78     |
| 5 | 0.60  | 0.59     |
| 6 | 0.60  | 0.46     |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.42  | 0.58     |
| 2 | 0.50  | 0.67     |
| 3 | 0.50  | 0.85     |
| 4 | 0.57  | 0.78     |
| 5 | 0.60  | 0.59     |
| 6 | 0.60  | 0.46     |

Mesin 3 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.42  | 0.58     |
| 2 | 0.50  | 0.67     |
| 3 | 0.50  | 0.85     |
| 4 | 0.57  | 0.78     |
| 5 | 0.60  | 0.59     |
| 6 | 0.60  | 0.46     |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 7              | 0.63       | 0.77       |
| 8              | 0.72       | 0.88       |
| 9              | 0.78       | 0.59       |
| 10             | 0.82       | 0.60       |
| 11             | 0.83       | 0.70       |
| 12             | 0.83       | 0.58       |
| 13             | 0.93       | 0.30       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.67       | 0.64       |
| S              | 0.15903528 | 0.15957906 |
| S <sup>2</sup> | 0.02529222 | 0.02546547 |
| Sp             | 0.1593074  |            |
| T              | 0.42868594 |            |
| Tcrit          | 2.39094931 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 7              | 0.63       | 0.77       |
| 8              | 0.72       | 0.88       |
| 9              | 0.78       | 0.59       |
| 10             | 0.82       | 0.60       |
| 11             | 0.83       | 0.70       |
| 12             | 0.83       | 0.58       |
| 13             | 0.93       | 0.30       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.67       | 0.64       |
| S              | 0.15903528 | 0.15957906 |
| S <sup>2</sup> | 0.02529222 | 0.02546547 |
| v              | 21.9997437 |            |
| T              | 0.42868594 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 7                          | 0.63       | 0.77       |
| 8                          | 0.72       | 0.88       |
| 9                          | 0.78       | 0.59       |
| 10                         | 0.82       | 0.60       |
| 11                         | 0.83       | 0.70       |
| 12                         | 0.83       | 0.58       |
| 13                         | 0.93       | 0.30       |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 0.67       | 0.64       |
| S                          | 0.15903528 | 0.15957906 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02529222 | 0.02546547 |
| F                          | 0.99319648 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 4 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.62        | 0.60       |
| 2              | 0.62        | 0.66       |
| 3              | 0.60        | 0.59       |
| 4              | 0.58        | 0.66       |
| 5              | 0.73        | 0.68       |
| 6              | 0.60        | 0.68       |
| 7              | 0.67        | 0.59       |
| 8              | 0.67        | 0.85       |
| 9              | 0.58        | 0.76       |
| 10             | 0.73        | 0.61       |
| 11             | 0.72        | 0.65       |
| 12             | 0.52        | 0.50       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.64        | 0.65       |
| S              | 0.0677314   | 0.09192334 |
| S <sup>2</sup> | 0.00458754  | 0.0084499  |
| Sp             | 0.0807386   |            |
| T              | -0.51375901 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.62        | 0.60       |
| 2              | 0.62        | 0.66       |
| 3              | 0.60        | 0.59       |
| 4              | 0.58        | 0.66       |
| 5              | 0.73        | 0.68       |
| 6              | 0.60        | 0.68       |
| 7              | 0.67        | 0.59       |
| 8              | 0.67        | 0.85       |
| 9              | 0.58        | 0.76       |
| 10             | 0.73        | 0.61       |
| 11             | 0.72        | 0.65       |
| 12             | 0.52        | 0.50       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.64        | 0.65       |
| S              | 0.0677314   | 0.09192334 |
| S <sup>2</sup> | 0.00458754  | 0.0084499  |
| v              | 20.2249603  |            |
| T              | -0.51375901 |            |
| Tcrit          | 2.42311654  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.62       | 0.60       |
| 2                          | 0.62       | 0.66       |
| 3                          | 0.60       | 0.59       |
| 4                          | 0.58       | 0.66       |
| 5                          | 0.73       | 0.68       |
| 6                          | 0.60       | 0.68       |
| 7                          | 0.67       | 0.59       |
| 8                          | 0.67       | 0.85       |
| 9                          | 0.58       | 0.76       |
| 10                         | 0.73       | 0.61       |
| 11                         | 0.72       | 0.65       |
| 12                         | 0.52       | 0.50       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.64       | 0.65       |
| S                          | 0.0677314  | 0.09192334 |
| S <sup>2</sup>             | 0.00458754 | 0.0084499  |
| F                          | 0.54291075 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 5 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.35       | 0.58       |
| 2              | 0.42       | 0.54       |
| 3              | 0.42       | 0.53       |
| 4              | 0.43       | 0.59       |
| 5              | 0.45       | 0.51       |
| 6              | 0.47       | 0.45       |
| 7              | 0.52       | 0.56       |
| 8              | 0.53       | 0.50       |
| 9              | 0.63       | 0.49       |
| 10             | 0.67       | 0.47       |
| 11             | 0.67       | 0.48       |
| 12             | 0.70       | 0.56       |
| 13             | 0.75       | 0.55       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.54       | 0.52       |
| S              | 0.12988325 | 0.04343101 |
| S <sup>2</sup> | 0.02546547 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.35       | 0.58       |
| 2              | 0.42       | 0.54       |
| 3              | 0.42       | 0.53       |
| 4              | 0.43       | 0.59       |
| 5              | 0.45       | 0.51       |
| 6              | 0.47       | 0.45       |
| 7              | 0.52       | 0.56       |
| 8              | 0.53       | 0.50       |
| 9              | 0.63       | 0.49       |
| 10             | 0.67       | 0.47       |
| 11             | 0.67       | 0.48       |
| 12             | 0.70       | 0.56       |
| 13             | 0.75       | 0.55       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.54       | 0.52       |
| S              | 0.12988325 | 0.04343101 |
| S <sup>2</sup> | 0.02546547 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.35       | 0.58       |
| 2              | 0.42       | 0.54       |
| 3              | 0.42       | 0.53       |
| 4              | 0.43       | 0.59       |
| 5              | 0.45       | 0.51       |
| 6              | 0.47       | 0.45       |
| 7              | 0.52       | 0.56       |
| 8              | 0.53       | 0.50       |
| 9              | 0.63       | 0.49       |
| 10             | 0.67       | 0.47       |
| 11             | 0.67       | 0.48       |
| 12             | 0.70       | 0.56       |
| 13             | 0.75       | 0.55       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.54       | 0.52       |
| S              | 0.12988325 | 0.04343101 |
| S <sup>2</sup> | 0.02546547 |            |

|       |            |            |
|-------|------------|------------|
| $S^2$ | 0.01686966 | 0.00188625 |
| Sp    | 0.09683984 |            |
| T     | 0.39646115 |            |
| Tcrit | 2.40547274 |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 0.70        | 0.80       |
| 2         | 0.63        | 0.79       |
| 3         | 0.62        | 0.61       |
| 4         | 0.63        | 0.65       |
| 5         | 0.48        | 0.58       |
| 6         | 0.68        | 0.76       |
| 7         | 0.47        | 0.30       |
| 8         | 0.55        | 0.56       |
| 9         | 0.68        | 0.90       |
| 10        | 0.90        | 0.55       |
| 11        | 0.80        | 0.79       |
| 12        | 0.73        | 0.65       |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.66        | 0.66       |
| S         | 0.12400276  | 0.15958407 |
| $S^2$     | 0.01537668  | 0.02546708 |
| Sp        | 0.14290514  |            |
| T         | -0.10115787 |            |
| Tcrit     | 2.40547274  |            |

|       |            |            |
|-------|------------|------------|
| $S^2$ | 0.01686966 | 0.00188625 |
| v     | 13.4295184 |            |
| T     | 0.39646115 |            |
| Tcrit | 2.53263781 |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 0.70        | 0.80       |
| 2         | 0.63        | 0.79       |
| 3         | 0.62        | 0.61       |
| 4         | 0.63        | 0.65       |
| 5         | 0.48        | 0.58       |
| 6         | 0.68        | 0.76       |
| 7         | 0.47        | 0.30       |
| 8         | 0.55        | 0.56       |
| 9         | 0.68        | 0.90       |
| 10        | 0.90        | 0.55       |
| 11        | 0.80        | 0.79       |
| 12        | 0.73        | 0.65       |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.66        | 0.66       |
| S         | 0.12400276  | 0.15958407 |
| $S^2$     | 0.01537668  | 0.02546708 |
| v         | 20.7345107  |            |
| T         | -0.10115787 |            |
| Tcrit     | 2.42311654  |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| $S^2$                      | 0.01686966 | 0.00188625 |
| F                          | 8.94347928 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 6 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.70       | 0.80       |
| 2                          | 0.63       | 0.79       |
| 3                          | 0.62       | 0.61       |
| 4                          | 0.63       | 0.65       |
| 5                          | 0.48       | 0.58       |
| 6                          | 0.68       | 0.76       |
| 7                          | 0.47       | 0.30       |
| 8                          | 0.55       | 0.56       |
| 9                          | 0.68       | 0.90       |
| 10                         | 0.90       | 0.55       |
| 11                         | 0.80       | 0.79       |
| 12                         | 0.73       | 0.65       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.66       | 0.66       |
| S                          | 0.12400276 | 0.15958407 |
| $S^2$                      | 0.01537668 | 0.02546708 |
| F                          | 0.60378677 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 0.63        | 0.76       |
| 2         | 0.83        | 0.80       |
| 3         | 0.73        | 0.84       |
| 4         | 0.70        | 0.77       |
| 5         | 0.80        | 0.66       |
| 6         | 0.58        | 0.81       |
| 7         | 0.83        | 0.92       |
| 8         | 0.77        | 0.73       |
| 9         | 0.83        | 0.64       |
| 10        | 0.85        | 0.85       |
| 11        | 0.73        | 0.76       |
| 12        | 0.73        | 0.89       |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.75        | 0.78       |
| S         | 0.08433739  | 0.08427474 |
| $S^2$     | 0.00711279  | 0.00710223 |
| Sp        | 0.08430607  |            |
| T         | -0.91482548 |            |
| Tcrit     | 2.40547274  |            |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata       | Simulasi   |
|-----------|-------------|------------|
| 1         | 0.63        | 0.76       |
| 2         | 0.83        | 0.80       |
| 3         | 0.73        | 0.84       |
| 4         | 0.70        | 0.77       |
| 5         | 0.80        | 0.66       |
| 6         | 0.58        | 0.81       |
| 7         | 0.83        | 0.92       |
| 8         | 0.77        | 0.73       |
| 9         | 0.83        | 0.64       |
| 10        | 0.85        | 0.85       |
| 11        | 0.73        | 0.76       |
| 12        | 0.73        | 0.89       |
| n         | 12          | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.75        | 0.78       |
| S         | 0.08433739  | 0.08427474 |
| $S^2$     | 0.00711279  | 0.00710223 |
| v         | 21.9999879  |            |
| T         | -0.91482548 |            |
| Tcrit     | 2.41384501  |            |

Mesin 7 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.63       | 0.76       |
| 2                          | 0.83       | 0.80       |
| 3                          | 0.73       | 0.84       |
| 4                          | 0.70       | 0.77       |
| 5                          | 0.80       | 0.66       |
| 6                          | 0.58       | 0.81       |
| 7                          | 0.83       | 0.92       |
| 8                          | 0.77       | 0.73       |
| 9                          | 0.83       | 0.64       |
| 10                         | 0.85       | 0.85       |
| 11                         | 0.73       | 0.76       |
| 12                         | 0.73       | 0.89       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.75       | 0.78       |
| S                          | 0.08433739 | 0.08427474 |
| $S^2$                      | 0.00711279 | 0.00710223 |
| F                          | 1.00148719 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.78  | 0.52     |
| 2 | 0.78  | 0.62     |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.78  | 0.52     |
| 2 | 0.78  | 0.62     |

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.78  | 0.52     |
| 2 | 0.78  | 0.62     |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 3              | 0.48       | 0.69       |
| 4              | 0.58       | 0.86       |
| 5              | 0.72       | 0.77       |
| 6              | 0.55       | 0.70       |
| 7              | 0.72       | 0.74       |
| 8              | 0.75       | 0.82       |
| 9              | 0.58       | 0.57       |
| 10             | 0.72       | 0.50       |
| 11             | 0.80       | 0.49       |
| 12             | 0.83       | 0.45       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.69       | 0.64       |
| S              | 0.11315048 | 0.13810507 |
| S <sup>2</sup> | 0.01280303 | 0.01907301 |
| Sp             | 0.12624587 |            |
| T              | 0.91959619 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 3              | 0.48       | 0.69       |
| 4              | 0.58       | 0.86       |
| 5              | 0.72       | 0.77       |
| 6              | 0.55       | 0.70       |
| 7              | 0.72       | 0.74       |
| 8              | 0.75       | 0.82       |
| 9              | 0.58       | 0.57       |
| 10             | 0.72       | 0.50       |
| 11             | 0.80       | 0.49       |
| 12             | 0.83       | 0.45       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.69       | 0.64       |
| S              | 0.11315048 | 0.13810507 |
| S <sup>2</sup> | 0.01280303 | 0.01907301 |
| v              | 21.1805165 |            |
| T              | 0.91959619 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 3                          | 0.48       | 0.69       |
| 4                          | 0.58       | 0.86       |
| 5                          | 0.72       | 0.77       |
| 6                          | 0.55       | 0.70       |
| 7                          | 0.72       | 0.74       |
| 8                          | 0.75       | 0.82       |
| 9                          | 0.58       | 0.57       |
| 10                         | 0.72       | 0.50       |
| 11                         | 0.80       | 0.49       |
| 12                         | 0.83       | 0.45       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.69       | 0.64       |
| S                          | 0.11315048 | 0.13810507 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01280303 | 0.01907301 |
| F                          | 0.67126423 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 9 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.52       | 0.52       |
| 2              | 0.58       | 0.70       |
| 3              | 0.65       | 0.76       |
| 4              | 0.72       | 0.59       |
| 5              | 0.67       | 0.58       |
| 6              | 0.73       | 0.72       |
| 7              | 0.53       | 0.25       |
| 8              | 0.80       | 0.81       |
| 9              | 0.80       | 0.71       |
| 10             | 0.72       | 0.54       |
| 11             | 0.72       | 0.66       |
| 12             | 0.63       | 0.66       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.67       | 0.63       |
| S              | 0.09329364 | 0.14632474 |
| S <sup>2</sup> | 0.0087037  | 0.02141093 |
| Sp             | 0.12270826 |            |
| T              | 0.94071434 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.52       | 0.52       |
| 2              | 0.58       | 0.70       |
| 3              | 0.65       | 0.76       |
| 4              | 0.72       | 0.59       |
| 5              | 0.67       | 0.58       |
| 6              | 0.73       | 0.72       |
| 7              | 0.53       | 0.25       |
| 8              | 0.80       | 0.81       |
| 9              | 0.80       | 0.71       |
| 10             | 0.72       | 0.54       |
| 11             | 0.72       | 0.66       |
| 12             | 0.63       | 0.66       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.67       | 0.63       |
| S              | 0.09329364 | 0.14632474 |
| S <sup>2</sup> | 0.0087037  | 0.02141093 |
| v              | 18.6749005 |            |
| T              | 0.94071434 |            |
| Tcrit          | 2.44500561 |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.52       | 0.52       |
| 2                          | 0.58       | 0.70       |
| 3                          | 0.65       | 0.76       |
| 4                          | 0.72       | 0.59       |
| 5                          | 0.67       | 0.58       |
| 6                          | 0.73       | 0.72       |
| 7                          | 0.53       | 0.25       |
| 8                          | 0.80       | 0.81       |
| 9                          | 0.80       | 0.71       |
| 10                         | 0.72       | 0.54       |
| 11                         | 0.72       | 0.66       |
| 12                         | 0.63       | 0.66       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.67       | 0.63       |
| S                          | 0.09329364 | 0.14632474 |
| S <sup>2</sup>             | 0.0087037  | 0.02141093 |
| F                          | 0.40650751 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 10 Time to Failure Uji Dua Variansi

|    | Nyata | Simulasi |
|----|-------|----------|
| 1  | 0.52  | 0.68     |
| 2  | 0.80  | 0.90     |
| 3  | 0.72  | 0.62     |
| 4  | 0.92  | 0.50     |
| 5  | 0.47  | 0.41     |
| 6  | 0.85  | 0.65     |
| 7  | 0.58  | 0.77     |
| 8  | 0.60  | 0.93     |
| 9  | 0.83  | 0.84     |
| 10 | 0.82  | 0.60     |
| 11 | 0.57  | 0.76     |
| 12 | 0.73  | 0.75     |
| n  | 12    | 12       |

|    | Nyata | Simulasi |
|----|-------|----------|
| 1  | 0.52  | 0.68     |
| 2  | 0.80  | 0.90     |
| 3  | 0.72  | 0.62     |
| 4  | 0.92  | 0.50     |
| 5  | 0.47  | 0.41     |
| 6  | 0.85  | 0.65     |
| 7  | 0.58  | 0.77     |
| 8  | 0.60  | 0.93     |
| 9  | 0.83  | 0.84     |
| 10 | 0.82  | 0.60     |
| 11 | 0.57  | 0.76     |
| 12 | 0.73  | 0.75     |
| n  | 12    | 12       |

|    | Nyata | Simulasi |
|----|-------|----------|
| 1  | 0.52  | 0.68     |
| 2  | 0.80  | 0.90     |
| 3  | 0.72  | 0.62     |
| 4  | 0.92  | 0.50     |
| 5  | 0.47  | 0.41     |
| 6  | 0.85  | 0.65     |
| 7  | 0.58  | 0.77     |
| 8  | 0.60  | 0.93     |
| 9  | 0.83  | 0.84     |
| 10 | 0.82  | 0.60     |
| 11 | 0.57  | 0.76     |
| 12 | 0.73  | 0.75     |
| n  | 12    | 12       |

|           |             |            |
|-----------|-------------|------------|
| $\bar{X}$ | 0.70        | 0.70       |
| $S$       | 0.14822178  | 0.15586471 |
| $S^2$     | 0.0219697   | 0.02429381 |
| Sp        | 0.15209126  |            |
| T         | -0.02152329 |            |
| Tcrit     | 2.40547274  |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           |             |            |
|-----------|-------------|------------|
| $\bar{X}$ | 0.70        | 0.70       |
| $S$       | 0.14822178  | 0.15586471 |
| $S^2$     | 0.0219697   | 0.02429381 |
| v         | 21.9446185  |            |
| T         | -0.02152329 |            |
| Tcrit     | 2.41384501  |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| $\bar{X}$                  | 0.70       | 0.70       |
| $S$                        | 0.14822178 | 0.15586471 |
| $S^2$                      | 0.0219697  | 0.02429381 |
| F                          | 0.90433321 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 11 Time to Failure Uji Dua Variansi

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 0.52       | 0.59       |
| 2         | 0.63       | 0.77       |
| 3         | 0.65       | 0.60       |
| 4         | 0.72       | 0.66       |
| 5         | 0.68       | 0.56       |
| 6         | 0.78       | 0.64       |
| 7         | 0.53       | 0.65       |
| 8         | 0.55       | 0.57       |
| 9         | 0.70       | 0.74       |
| 10        | 0.53       | 0.48       |
| 11        | 0.78       | 0.56       |
| 12        | 0.72       | 0.59       |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.65       | 0.62       |
| $S$       | 0.09692234 | 0.08091113 |
| $S^2$     | 0.00939394 | 0.00654661 |
| Sp        | 0.0892764  |            |
| T         | 0.89676897 |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 0.52       | 0.59       |
| 2         | 0.63       | 0.77       |
| 3         | 0.65       | 0.60       |
| 4         | 0.72       | 0.66       |
| 5         | 0.68       | 0.56       |
| 6         | 0.78       | 0.64       |
| 7         | 0.53       | 0.65       |
| 8         | 0.55       | 0.57       |
| 9         | 0.70       | 0.74       |
| 10        | 0.53       | 0.48       |
| 11        | 0.78       | 0.56       |
| 12        | 0.72       | 0.59       |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.65       | 0.62       |
| $S$       | 0.09692234 | 0.08091113 |
| $S^2$     | 0.00939394 | 0.00654661 |
| v         | 21.3197773 |            |
| T         | 0.89676897 |            |
| Tcrit     | 2.41384501 |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.52       | 0.59       |
| 2                          | 0.63       | 0.77       |
| 3                          | 0.65       | 0.60       |
| 4                          | 0.72       | 0.66       |
| 5                          | 0.68       | 0.56       |
| 6                          | 0.78       | 0.64       |
| 7                          | 0.53       | 0.65       |
| 8                          | 0.55       | 0.57       |
| 9                          | 0.70       | 0.74       |
| 10                         | 0.53       | 0.48       |
| 11                         | 0.78       | 0.56       |
| 12                         | 0.72       | 0.59       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.65       | 0.62       |
| $S$                        | 0.09692234 | 0.08091113 |
| $S^2$                      | 0.00939394 | 0.00654661 |
| F                          | 1.43493164 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 12 Time to Failure Uji Dua Variansi

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 0.63       | 0.72       |
| 2         | 0.62       | 0.73       |
| 3         | 0.72       | 0.62       |
| 4         | 0.62       | 0.83       |
| 5         | 0.62       | 0.67       |
| 6         | 0.73       | 0.48       |
| 7         | 0.62       | 0.42       |
| 8         | 0.73       | 0.63       |
| 9         | 0.57       | 0.58       |
| 10        | 0.78       | 0.72       |
| 11        | 0.57       | 0.75       |
| 12        | 0.40       | 0.38       |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.63       | 0.63       |
| $S$       | 0.10175232 | 0.14056833 |
| $S^2$     | 0.01035354 | 0.01975946 |
| Sp        | 0.12270491 |            |
| T         | 0.09381038 |            |
| Tcrit     | 2.40547274 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Rataan

|           | Nyata      | Simulasi   |
|-----------|------------|------------|
| 1         | 0.63       | 0.72       |
| 2         | 0.62       | 0.73       |
| 3         | 0.72       | 0.62       |
| 4         | 0.62       | 0.83       |
| 5         | 0.62       | 0.67       |
| 6         | 0.73       | 0.48       |
| 7         | 0.62       | 0.42       |
| 8         | 0.73       | 0.63       |
| 9         | 0.57       | 0.58       |
| 10        | 0.78       | 0.72       |
| 11        | 0.57       | 0.75       |
| 12        | 0.40       | 0.38       |
| n         | 12         | 12         |
| $\bar{X}$ | 0.63       | 0.63       |
| $S$       | 0.10175232 | 0.14056833 |
| $S^2$     | 0.01035354 | 0.01975946 |
| v         | 20.0443676 |            |
| T         | 0.09381038 |            |
| Tcrit     | 2.42311654 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.63       | 0.72       |
| 2                          | 0.62       | 0.73       |
| 3                          | 0.72       | 0.62       |
| 4                          | 0.62       | 0.83       |
| 5                          | 0.62       | 0.67       |
| 6                          | 0.73       | 0.48       |
| 7                          | 0.62       | 0.42       |
| 8                          | 0.73       | 0.63       |
| 9                          | 0.57       | 0.58       |
| 10                         | 0.78       | 0.72       |
| 11                         | 0.57       | 0.75       |
| 12                         | 0.40       | 0.38       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.63       | 0.63       |
| $S$                        | 0.10175232 | 0.14056833 |
| $S^2$                      | 0.01035354 | 0.01975946 |
| F                          | 0.52397875 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 13 Time to Failure Uji Dua Variansi

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|  | Nyata | Simulasi |
|--|-------|----------|
|--|-------|----------|

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.62       | 0.92       |
| 2              | 0.67       | 0.40       |
| 3              | 0.53       | 0.67       |
| 4              | 0.78       | 0.72       |
| 5              | 0.62       | 0.49       |
| 6              | 0.80       | 0.60       |
| 7              | 0.55       | 0.70       |
| 8              | 0.67       | 0.57       |
| 9              | 0.65       | 0.57       |
| 10             | 0.58       | 0.66       |
| 11             | 0.47       | 0.34       |
| 12             | 0.63       | 0.72       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.61       |
| S              | 0.09556671 | 0.15736243 |
| S <sup>2</sup> | 0.009133   | 0.02476293 |
| Sp             | 0.13018435 |            |
| T              | 0.33147688 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.62       | 0.92       |
| 2              | 0.67       | 0.40       |
| 3              | 0.53       | 0.67       |
| 4              | 0.78       | 0.72       |
| 5              | 0.62       | 0.49       |
| 6              | 0.80       | 0.60       |
| 7              | 0.55       | 0.70       |
| 8              | 0.67       | 0.57       |
| 9              | 0.65       | 0.57       |
| 10             | 0.58       | 0.66       |
| 11             | 0.47       | 0.34       |
| 12             | 0.63       | 0.72       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.61       |
| S              | 0.09556671 | 0.15736243 |
| S <sup>2</sup> | 0.009133   | 0.02476293 |
| v              | 18.1424226 |            |
| T              | 0.33147688 |            |
| Tcrit          | 2.44500561 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.62       | 0.92       |
| 2                          | 0.67       | 0.40       |
| 3                          | 0.53       | 0.67       |
| 4                          | 0.78       | 0.72       |
| 5                          | 0.62       | 0.49       |
| 6                          | 0.80       | 0.60       |
| 7                          | 0.55       | 0.70       |
| 8                          | 0.67       | 0.57       |
| 9                          | 0.65       | 0.57       |
| 10                         | 0.58       | 0.66       |
| 11                         | 0.47       | 0.34       |
| 12                         | 0.63       | 0.72       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.63       | 0.61       |
| S                          | 0.09556671 | 0.15736243 |
| S <sup>2</sup>             | 0.009133   | 0.02476293 |
| F                          | 0.36881722 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                |             |            |
|----------------|-------------|------------|
|                | Nyata       | Simulasi   |
| 1              | 0.42        | 0.64       |
| 2              | 0.60        | 0.83       |
| 3              | 0.55        | 0.57       |
| 4              | 0.67        | 0.59       |
| 5              | 0.85        | 0.65       |
| 6              | 0.52        | 0.54       |
| 7              | 0.68        | 0.63       |
| 8              | 0.58        | 0.44       |
| 9              | 0.50        | 0.51       |
| 10             | 0.58        | 0.83       |
| 11             | 0.50        | 0.67       |
| 12             | 0.62        | 0.75       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.59        | 0.64       |
| S              | 0.11131295  | 0.12031163 |
| S <sup>2</sup> | 0.01239057  | 0.01447489 |
| Sp             | 0.11589966  |            |
| T              | -1.03761839 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                |             |            |
|----------------|-------------|------------|
|                | Nyata       | Simulasi   |
| 1              | 0.42        | 0.64       |
| 2              | 0.60        | 0.83       |
| 3              | 0.55        | 0.57       |
| 4              | 0.67        | 0.59       |
| 5              | 0.85        | 0.65       |
| 6              | 0.52        | 0.54       |
| 7              | 0.68        | 0.63       |
| 8              | 0.58        | 0.44       |
| 9              | 0.50        | 0.51       |
| 10             | 0.58        | 0.83       |
| 11             | 0.50        | 0.67       |
| 12             | 0.62        | 0.75       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.59        | 0.64       |
| S              | 0.11131295  | 0.12031163 |
| S <sup>2</sup> | 0.01239057  | 0.01447489 |
| v              | 21.8683699  |            |
| T              | -1.03761839 |            |
| Tcrit          | 2.41384501  |            |

Mesin 14 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
|                            | Nyata      | Simulasi   |
| 1                          | 0.42       | 0.64       |
| 2                          | 0.60       | 0.83       |
| 3                          | 0.55       | 0.57       |
| 4                          | 0.67       | 0.59       |
| 5                          | 0.85       | 0.65       |
| 6                          | 0.52       | 0.54       |
| 7                          | 0.68       | 0.63       |
| 8                          | 0.58       | 0.44       |
| 9                          | 0.50       | 0.51       |
| 10                         | 0.58       | 0.83       |
| 11                         | 0.50       | 0.67       |
| 12                         | 0.62       | 0.75       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.59       | 0.64       |
| S                          | 0.11131295 | 0.12031163 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01239057 | 0.01447489 |
| F                          | 0.85600464 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Rataan

|    |       |          |
|----|-------|----------|
|    | Nyata | Simulasi |
| 1  | 0.62  | 0.68     |
| 2  | 0.63  | 0.62     |
| 3  | 0.77  | 0.72     |
| 4  | 0.70  | 0.75     |
| 5  | 0.43  | 0.54     |
| 6  | 0.73  | 0.78     |
| 7  | 0.48  | 0.57     |
| 8  | 0.55  | 0.30     |
| 9  | 0.75  | 0.67     |
| 10 | 0.68  | 0.31     |
| 11 | 0.55  | 0.64     |

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Rataan

|    |       |          |
|----|-------|----------|
|    | Nyata | Simulasi |
| 1  | 0.62  | 0.68     |
| 2  | 0.63  | 0.62     |
| 3  | 0.77  | 0.72     |
| 4  | 0.70  | 0.75     |
| 5  | 0.43  | 0.54     |
| 6  | 0.73  | 0.78     |
| 7  | 0.48  | 0.57     |
| 8  | 0.55  | 0.30     |
| 9  | 0.75  | 0.67     |
| 10 | 0.68  | 0.31     |
| 11 | 0.55  | 0.64     |

Mesin 15 Time to Failure Uji Dua Variansi

|    |       |          |
|----|-------|----------|
|    | Nyata | Simulasi |
| 1  | 0.62  | 0.68     |
| 2  | 0.63  | 0.62     |
| 3  | 0.77  | 0.72     |
| 4  | 0.70  | 0.75     |
| 5  | 0.43  | 0.54     |
| 6  | 0.73  | 0.78     |
| 7  | 0.48  | 0.57     |
| 8  | 0.55  | 0.30     |
| 9  | 0.75  | 0.67     |
| 10 | 0.68  | 0.31     |
| 11 | 0.55  | 0.64     |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 12             | 0.55       | 0.73       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.62       | 0.61       |
| S              | 0.10874049 | 0.15949823 |
| S <sup>2</sup> | 0.01182449 | 0.02543969 |
| Sp             |            | 0.13649942 |
| T              |            | 0.21634373 |
| Tcrit          |            | 2.40547274 |

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 12             | 0.55       | 0.73       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.62       | 0.61       |
| S              | 0.10874049 | 0.15949823 |
| S <sup>2</sup> | 0.01182449 | 0.02543969 |
| v              |            | 19.4089997 |
| T              |            | 0.21634373 |
| Tcrit          |            | 2.43344021 |

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 12                         | 0.55       | 0.73       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.62       | 0.61       |
| S                          | 0.10874049 | 0.15949823 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01182449 | 0.02543969 |
| F                          |            | 0.46480507 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.70       | 0.70        |
| 2              | 0.70       | 0.74        |
| 3              | 0.45       | 0.60        |
| 4              | 0.62       | 0.65        |
| 5              | 0.52       | 0.66        |
| 6              | 0.67       | 0.88        |
| 7              | 0.65       | 0.44        |
| 8              | 0.60       | 0.63        |
| 9              | 0.67       | 0.65        |
| 10             | 0.70       | 0.59        |
| 11             | 0.78       | 0.66        |
| 12             | 0.73       | 0.76        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.65       | 0.66        |
| S              | 0.09251217 | 0.1048957   |
| S <sup>2</sup> | 0.0085585  | 0.01100311  |
| Sp             |            | 0.09889795  |
| T              |            | -0.36677137 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.70       | 0.70        |
| 2              | 0.70       | 0.74        |
| 3              | 0.45       | 0.60        |
| 4              | 0.62       | 0.65        |
| 5              | 0.52       | 0.66        |
| 6              | 0.67       | 0.88        |
| 7              | 0.65       | 0.44        |
| 8              | 0.60       | 0.63        |
| 9              | 0.67       | 0.65        |
| 10             | 0.70       | 0.59        |
| 11             | 0.78       | 0.66        |
| 12             | 0.73       | 0.76        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.65       | 0.66        |
| S              | 0.09251217 | 0.1048957   |
| S <sup>2</sup> | 0.0085585  | 0.01100311  |
| v              |            | 21.6617009  |
| T              |            | -0.36677137 |
| Tcrit          |            | 2.41384501  |

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.70       | 0.70       |
| 2                          | 0.70       | 0.74       |
| 3                          | 0.45       | 0.60       |
| 4                          | 0.62       | 0.65       |
| 5                          | 0.52       | 0.66       |
| 6                          | 0.67       | 0.88       |
| 7                          | 0.65       | 0.44       |
| 8                          | 0.60       | 0.63       |
| 9                          | 0.67       | 0.65       |
| 10                         | 0.70       | 0.59       |
| 11                         | 0.78       | 0.66       |
| 12                         | 0.73       | 0.76       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.65       | 0.66       |
| S                          | 0.09251217 | 0.1048957  |
| S <sup>2</sup>             | 0.0085585  | 0.01100311 |
| F                          |            | 0.77782591 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.58       | 0.57        |
| 2              | 0.60       | 0.73        |
| 3              | 0.47       | 0.68        |
| 4              | 0.80       | 0.77        |
| 5              | 0.38       | 0.79        |
| 6              | 0.68       | 0.89        |
| 7              | 0.52       | 0.75        |
| 8              | 0.88       | 0.74        |
| 9              | 0.53       | 0.68        |
| 10             | 0.83       | 0.78        |
| 11             | 0.58       | 0.55        |
| 12             | 0.75       | 0.49        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.70        |
| S              | 0.15561191 | 0.11433345  |
| S <sup>2</sup> | 0.02421507 | 0.01307214  |
| Sp             |            | 0.13654158  |
| T              |            | -1.18462404 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.58       | 0.57        |
| 2              | 0.60       | 0.73        |
| 3              | 0.47       | 0.68        |
| 4              | 0.80       | 0.77        |
| 5              | 0.38       | 0.79        |
| 6              | 0.68       | 0.89        |
| 7              | 0.52       | 0.75        |
| 8              | 0.88       | 0.74        |
| 9              | 0.53       | 0.68        |
| 10             | 0.83       | 0.78        |
| 11             | 0.58       | 0.55        |
| 12             | 0.75       | 0.49        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.70        |
| S              | 0.15561191 | 0.11433345  |
| S <sup>2</sup> | 0.02421507 | 0.01307214  |
| v              |            | 20.196351   |
| T              |            | -1.18462404 |
| Tcrit          |            | 2.42311654  |

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.58       | 0.57       |
| 2                          | 0.60       | 0.73       |
| 3                          | 0.47       | 0.68       |
| 4                          | 0.80       | 0.77       |
| 5                          | 0.38       | 0.79       |
| 6                          | 0.68       | 0.89       |
| 7                          | 0.52       | 0.75       |
| 8                          | 0.88       | 0.74       |
| 9                          | 0.53       | 0.68       |
| 10                         | 0.83       | 0.78       |
| 11                         | 0.58       | 0.55       |
| 12                         | 0.75       | 0.49       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.63       | 0.70       |
| S                          | 0.15561191 | 0.11433345 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02421507 | 0.01307214 |
| F                          |            | 1.85241834 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.53       | 0.63        |
| 2              | 0.77       | 0.74        |
| 3              | 0.67       | 0.68        |
| 4              | 0.45       | 0.57        |
| 5              | 0.58       | 0.69        |
| 6              | 0.58       | 0.40        |
| 7              | 0.57       | 0.58        |
| 8              | 0.55       | 0.57        |
| 9              | 0.73       | 0.75        |
| 10             | 0.77       | 0.69        |
| 11             | 0.45       | 0.53        |
| 12             | 0.68       | 0.74        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.63        |
| S              | 0.11153958 | 0.10392594  |
| S <sup>2</sup> | 0.01244108 | 0.0108006   |
| Sp             |            | 0.10779999  |
| T              |            | -0.46032459 |
| Tcrit          |            | 2.40547274  |

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.53       | 0.63        |
| 2              | 0.77       | 0.74        |
| 3              | 0.67       | 0.68        |
| 4              | 0.45       | 0.57        |
| 5              | 0.58       | 0.69        |
| 6              | 0.58       | 0.40        |
| 7              | 0.57       | 0.58        |
| 8              | 0.55       | 0.57        |
| 9              | 0.73       | 0.75        |
| 10             | 0.77       | 0.69        |
| 11             | 0.45       | 0.53        |
| 12             | 0.68       | 0.74        |
| n              | 12         | 12          |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.63        |
| S              | 0.11153958 | 0.10392594  |
| S <sup>2</sup> | 0.01244108 | 0.0108006   |
| v              |            | 21.8909389  |
| T              |            | -0.46032459 |
| Tcrit          |            | 2.41384501  |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.53       | 0.63       |
| 2                          | 0.77       | 0.74       |
| 3                          | 0.67       | 0.68       |
| 4                          | 0.45       | 0.57       |
| 5                          | 0.58       | 0.69       |
| 6                          | 0.58       | 0.40       |
| 7                          | 0.57       | 0.58       |
| 8                          | 0.55       | 0.57       |
| 9                          | 0.73       | 0.75       |
| 10                         | 0.77       | 0.69       |
| 11                         | 0.45       | 0.53       |
| 12                         | 0.68       | 0.74       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.61       | 0.63       |
| S                          | 0.11153958 | 0.10392594 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01244108 | 0.0108006  |
| F                          |            | 1.15188762 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 19 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.52       | 0.64       |
| 2              | 0.55       | 0.59       |
| 3              | 0.57       | 0.52       |
| 4              | 0.58       | 0.59       |
| 5              | 0.60       | 0.59       |
| 6              | 0.63       | 0.73       |
| 7              | 0.65       | 0.62       |
| 8              | 0.65       | 0.66       |
| 9              | 0.68       | 0.48       |
| 10             | 0.68       | 0.74       |
| 11             | 0.70       | 0.69       |
| 12             | 0.73       | 0.54       |
| 13             | 0.78       | 0.92       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.64       | 0.64       |
| S              | 0.07672524 | 0.11565981 |
| S <sup>2</sup> | 0.00588676 | 0.01337719 |
| Sp             |            | 0.09814264 |
| T              |            | 0.03955308 |
| Tcrit          |            | 2.39094931 |

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.52       | 0.64       |
| 2              | 0.55       | 0.59       |
| 3              | 0.57       | 0.52       |
| 4              | 0.58       | 0.59       |
| 5              | 0.60       | 0.59       |
| 6              | 0.63       | 0.73       |
| 7              | 0.65       | 0.62       |
| 8              | 0.65       | 0.66       |
| 9              | 0.68       | 0.48       |
| 10             | 0.68       | 0.74       |
| 11             | 0.70       | 0.69       |
| 12             | 0.73       | 0.54       |
| 13             | 0.78       | 0.92       |
| n              | 13         | 13         |
| $\bar{X}$      | 0.64       | 0.64       |
| S              | 0.07672524 | 0.11565981 |
| S <sup>2</sup> | 0.00588676 | 0.01337719 |
| v              |            | 19.1106621 |
| T              |            | 0.03955308 |
| Tcrit          |            | 2.43344021 |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.52       | 0.64       |
| 2                          | 0.55       | 0.59       |
| 3                          | 0.57       | 0.52       |
| 4                          | 0.58       | 0.59       |
| 5                          | 0.60       | 0.59       |
| 6                          | 0.63       | 0.73       |
| 7                          | 0.65       | 0.62       |
| 8                          | 0.65       | 0.66       |
| 9                          | 0.68       | 0.48       |
| 10                         | 0.68       | 0.74       |
| 11                         | 0.70       | 0.69       |
| 12                         | 0.73       | 0.54       |
| 13                         | 0.78       | 0.92       |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 0.64       | 0.64       |
| S                          | 0.07672524 | 0.11565981 |
| S <sup>2</sup>             | 0.00588676 | 0.01337719 |
| F                          |            | 0.44005963 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 20 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.48  | 0.34     |
| 2 | 0.55  | 0.66     |
| 3 | 0.73  | 0.74     |
| 4 | 0.75  | 0.73     |
| 5 | 0.55  | 0.40     |
| 6 | 0.60  | 0.52     |
| 7 | 0.42  | 0.40     |
| 8 | 0.67  | 0.35     |

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.48  | 0.34     |
| 2 | 0.55  | 0.66     |
| 3 | 0.73  | 0.74     |
| 4 | 0.75  | 0.73     |
| 5 | 0.55  | 0.40     |
| 6 | 0.60  | 0.52     |
| 7 | 0.42  | 0.40     |
| 8 | 0.67  | 0.35     |

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.48  | 0.34     |
| 2 | 0.55  | 0.66     |
| 3 | 0.73  | 0.74     |
| 4 | 0.75  | 0.73     |
| 5 | 0.55  | 0.40     |
| 6 | 0.60  | 0.52     |
| 7 | 0.42  | 0.40     |
| 8 | 0.67  | 0.35     |



|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 9              | 0.42       | 0.62       |
| 10             | 0.75       | 0.63       |
| 11             | 0.48       | 0.52       |
| 12             | 0.93       | 0.56       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.54       |
| S              | 0.1584861  | 0.14170907 |
| S <sup>2</sup> | 0.02511785 | 0.02008146 |
| Sp             | 0.15033181 |            |
| T              | 1.15195439 |            |
| Tcrit          | 2.40547274 |            |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 9              | 0.42       | 0.62       |
| 10             | 0.75       | 0.63       |
| 11             | 0.48       | 0.52       |
| 12             | 0.93       | 0.56       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.54       |
| S              | 0.1584861  | 0.14170907 |
| S <sup>2</sup> | 0.02511785 | 0.02008146 |
| v              | 21.7302024 |            |
| T              | 1.15195439 |            |
| Tcrit          | 2.41384501 |            |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 9                          | 0.42       | 0.62       |
| 10                         | 0.75       | 0.63       |
| 11                         | 0.48       | 0.52       |
| 12                         | 0.93       | 0.56       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.61       | 0.54       |
| S                          | 0.1584861  | 0.14170907 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02511785 | 0.02008146 |
| F                          | 1.25079775 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 21 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.78        | 0.70       |
| 2              | 0.60        | 0.86       |
| 3              | 0.58        | 0.59       |
| 4              | 0.50        | 0.70       |
| 5              | 0.42        | 0.48       |
| 6              | 0.68        | 0.67       |
| 7              | 0.60        | 0.75       |
| 8              | 0.52        | 0.52       |
| 9              | 0.60        | 0.65       |
| 10             | 0.72        | 0.78       |
| 11             | 0.73        | 0.75       |
| 12             | 0.70        | 0.68       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.62        | 0.68       |
| S              | 0.10797337  | 0.10726281 |
| S <sup>2</sup> | 0.01165825  | 0.01150531 |
| Sp             | 0.10761868  |            |
| T              | -1.32471759 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.78        | 0.70       |
| 2              | 0.60        | 0.86       |
| 3              | 0.58        | 0.59       |
| 4              | 0.50        | 0.70       |
| 5              | 0.42        | 0.48       |
| 6              | 0.68        | 0.67       |
| 7              | 0.60        | 0.75       |
| 8              | 0.52        | 0.52       |
| 9              | 0.60        | 0.65       |
| 10             | 0.72        | 0.78       |
| 11             | 0.73        | 0.75       |
| 12             | 0.70        | 0.68       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.62        | 0.68       |
| S              | 0.10797337  | 0.10726281 |
| S <sup>2</sup> | 0.01165825  | 0.01150531 |
| v              | 21.999041   |            |
| T              | -1.32471759 |            |
| Tcrit          | 2.41384501  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.78       | 0.70       |
| 2                          | 0.60       | 0.86       |
| 3                          | 0.58       | 0.59       |
| 4                          | 0.50       | 0.70       |
| 5                          | 0.42       | 0.48       |
| 6                          | 0.68       | 0.67       |
| 7                          | 0.60       | 0.75       |
| 8                          | 0.52       | 0.52       |
| 9                          | 0.60       | 0.65       |
| 10                         | 0.72       | 0.78       |
| 11                         | 0.73       | 0.75       |
| 12                         | 0.70       | 0.68       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.62       | 0.68       |
| S                          | 0.10797337 | 0.10726281 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01165825 | 0.01150531 |
| F                          | 1.01329293 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Rataan

Mesin 22 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.55        | 0.53       |
| 2              | 0.68        | 0.70       |
| 3              | 0.42        | 0.23       |
| 4              | 0.60        | 0.66       |
| 5              | 0.73        | 0.88       |
| 6              | 0.37        | 0.65       |
| 7              | 0.85        | 0.50       |
| 8              | 0.75        | 0.66       |
| 9              | 0.72        | 0.95       |
| 10             | 0.52        | 0.54       |
| 11             | 0.63        | 0.85       |
| 12             | 0.72        | 0.63       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63        | 0.65       |
| S              | 0.14343079  | 0.19534336 |
| S <sup>2</sup> | 0.02057239  | 0.03815903 |
| Sp             | 0.17136426  |            |
| T              | -0.30252445 |            |
| Tcrit          | 2.40547274  |            |

|                | Nyata       | Simulasi   |
|----------------|-------------|------------|
| 1              | 0.55        | 0.53       |
| 2              | 0.68        | 0.70       |
| 3              | 0.42        | 0.23       |
| 4              | 0.60        | 0.66       |
| 5              | 0.73        | 0.88       |
| 6              | 0.37        | 0.65       |
| 7              | 0.85        | 0.50       |
| 8              | 0.75        | 0.66       |
| 9              | 0.72        | 0.95       |
| 10             | 0.52        | 0.54       |
| 11             | 0.63        | 0.85       |
| 12             | 0.72        | 0.63       |
| n              | 12          | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63        | 0.65       |
| S              | 0.14343079  | 0.19534336 |
| S <sup>2</sup> | 0.02057239  | 0.03815903 |
| v              | 20.189685   |            |
| T              | -0.30252445 |            |
| Tcrit          | 2.42311654  |            |

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.55       | 0.53       |
| 2                          | 0.68       | 0.70       |
| 3                          | 0.42       | 0.23       |
| 4                          | 0.60       | 0.66       |
| 5                          | 0.73       | 0.88       |
| 6                          | 0.37       | 0.65       |
| 7                          | 0.85       | 0.50       |
| 8                          | 0.75       | 0.66       |
| 9                          | 0.72       | 0.95       |
| 10                         | 0.52       | 0.54       |
| 11                         | 0.63       | 0.85       |
| 12                         | 0.72       | 0.63       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.63       | 0.65       |
| S                          | 0.14343079 | 0.19534336 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02057239 | 0.03815903 |
| F                          | 0.53912252 |            |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   | 3.47369905 |            |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ | 0.28787756 |            |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.63       | 0.49       |
| 2              | 0.47       | 0.77       |
| 3              | 0.38       | 0.27       |
| 4              | 0.65       | 0.46       |
| 5              | 0.87       | 0.75       |
| 6              | 0.62       | 0.62       |
| 7              | 0.97       | 0.85       |
| 8              | 0.65       | 0.60       |
| 9              | 0.72       | 0.41       |
| 10             | 0.67       | 0.73       |
| 11             | 0.40       | 0.49       |
| 12             | 0.52       | 0.97       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.62       |
| S              | 0.17383571 | 0.20358284 |
| S <sup>2</sup> | 0.03021886 | 0.04144597 |
| Sp             |            | 0.18929452 |
| T              |            | 0.10261059 |
| Tcrit          |            | 2.40547274 |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi   |
|----------------|------------|------------|
| 1              | 0.63       | 0.49       |
| 2              | 0.47       | 0.77       |
| 3              | 0.38       | 0.27       |
| 4              | 0.65       | 0.46       |
| 5              | 0.87       | 0.75       |
| 6              | 0.62       | 0.62       |
| 7              | 0.97       | 0.85       |
| 8              | 0.65       | 0.60       |
| 9              | 0.72       | 0.41       |
| 10             | 0.67       | 0.73       |
| 11             | 0.40       | 0.49       |
| 12             | 0.52       | 0.97       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.63       | 0.62       |
| S              | 0.17383571 | 0.20358284 |
| S <sup>2</sup> | 0.03021886 | 0.04144597 |
| v              |            | 21.4729923 |
| T              |            | 0.10261059 |
| Tcrit          |            | 2.41384501 |

Mesin 23 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.63       | 0.49       |
| 2                          | 0.47       | 0.77       |
| 3                          | 0.38       | 0.27       |
| 4                          | 0.65       | 0.46       |
| 5                          | 0.87       | 0.75       |
| 6                          | 0.62       | 0.62       |
| 7                          | 0.97       | 0.85       |
| 8                          | 0.65       | 0.60       |
| 9                          | 0.72       | 0.41       |
| 10                         | 0.67       | 0.73       |
| 11                         | 0.40       | 0.49       |
| 12                         | 0.52       | 0.97       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.63       | 0.62       |
| S                          | 0.17383571 | 0.20358284 |
| S <sup>2</sup>             | 0.03021886 | 0.04144597 |
| F                          |            | 0.72911441 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.45       | 0.83        |
| 2              | 0.45       | 0.58        |
| 3              | 0.52       | 0.65        |
| 4              | 0.55       | 0.75        |
| 5              | 0.57       | 0.46        |
| 6              | 0.57       | 0.56        |
| 7              | 0.57       | 0.72        |
| 8              | 0.60       | 0.64        |
| 9              | 0.65       | 0.59        |
| 10             | 0.65       | 0.53        |
| 11             | 0.77       | 0.65        |
| 12             | 0.77       | 0.87        |
| 13             | 0.82       | 0.47        |
| n              | 13         | 13          |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.64        |
| S              | 0.11816925 | 0.12702581  |
| S <sup>2</sup> | 0.01396397 | 0.01613556  |
| Sp             |            | 0.12267748  |
| T              |            | -0.59179352 |
| Tcrit          |            | 2.39094931  |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Rataan

|                | Nyata      | Simulasi    |
|----------------|------------|-------------|
| 1              | 0.45       | 0.83        |
| 2              | 0.45       | 0.58        |
| 3              | 0.52       | 0.65        |
| 4              | 0.55       | 0.75        |
| 5              | 0.57       | 0.46        |
| 6              | 0.57       | 0.56        |
| 7              | 0.57       | 0.72        |
| 8              | 0.60       | 0.64        |
| 9              | 0.65       | 0.59        |
| 10             | 0.65       | 0.53        |
| 11             | 0.77       | 0.65        |
| 12             | 0.77       | 0.87        |
| 13             | 0.82       | 0.47        |
| n              | 13         | 13          |
| $\bar{X}$      | 0.61       | 0.64        |
| S              | 0.11816925 | 0.12702581  |
| S <sup>2</sup> | 0.01396397 | 0.01613556  |
| v              |            | 21.8860793  |
| T              |            | -0.59179352 |
| Tcrit          |            | 2.41384501  |

Mesin 24 Time to Failure Uji Dua Variansi

|                            | Nyata      | Simulasi   |
|----------------------------|------------|------------|
| 1                          | 0.45       | 0.83       |
| 2                          | 0.45       | 0.58       |
| 3                          | 0.52       | 0.65       |
| 4                          | 0.55       | 0.75       |
| 5                          | 0.57       | 0.46       |
| 6                          | 0.57       | 0.56       |
| 7                          | 0.57       | 0.72       |
| 8                          | 0.60       | 0.64       |
| 9                          | 0.65       | 0.59       |
| 10                         | 0.65       | 0.53       |
| 11                         | 0.77       | 0.65       |
| 12                         | 0.77       | 0.87       |
| 13                         | 0.82       | 0.47       |
| n                          | 13         | 13         |
| $\bar{X}$                  | 0.61       | 0.64       |
| S                          | 0.11816925 | 0.12702581 |
| S <sup>2</sup>             | 0.01396397 | 0.01613556 |
| F                          |            | 0.86541609 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.55  | 0.66     |
| 2 | 0.57  | 0.71     |
| 3 | 0.92  | 0.56     |
| 4 | 0.62  | 0.69     |
| 5 | 0.78  | 0.56     |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Rataan

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.55  | 0.66     |
| 2 | 0.57  | 0.71     |
| 3 | 0.92  | 0.56     |
| 4 | 0.62  | 0.69     |
| 5 | 0.78  | 0.56     |

Mesin 25 Time to Failure Uji Dua Variansi

|   | Nyata | Simulasi |
|---|-------|----------|
| 1 | 0.55  | 0.66     |
| 2 | 0.57  | 0.71     |
| 3 | 0.92  | 0.56     |
| 4 | 0.62  | 0.69     |
| 5 | 0.78  | 0.56     |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 6              | 0.85       | 0.92       |
| 7              | 0.78       | 0.68       |
| 8              | 0.65       | 0.50       |
| 9              | 0.45       | 0.56       |
| 10             | 0.53       | 0.70       |
| 11             | 0.57       | 0.69       |
| 12             | 0.68       | 0.66       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.66       | 0.66       |
| S              | 0.14286481 | 0.10850367 |
| S <sup>2</sup> | 0.02041035 | 0.01177305 |
| Sp             |            | 0.12685307 |
| T              |            | 0.13083995 |
| Tcrit          |            | 2.40547274 |

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| 6              | 0.85       | 0.92       |
| 7              | 0.78       | 0.68       |
| 8              | 0.65       | 0.50       |
| 9              | 0.45       | 0.56       |
| 10             | 0.53       | 0.70       |
| 11             | 0.57       | 0.69       |
| 12             | 0.68       | 0.66       |
| n              | 12         | 12         |
| $\bar{X}$      | 0.66       | 0.66       |
| S              | 0.14286481 | 0.10850367 |
| S <sup>2</sup> | 0.02041035 | 0.01177305 |
| v              |            | 20.5218791 |
| T              |            | 0.13083995 |
| Tcrit          |            | 2.42311654 |

|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| 6                          | 0.85       | 0.92       |
| 7                          | 0.78       | 0.68       |
| 8                          | 0.65       | 0.50       |
| 9                          | 0.45       | 0.56       |
| 10                         | 0.53       | 0.70       |
| 11                         | 0.57       | 0.69       |
| 12                         | 0.68       | 0.66       |
| n                          | 12         | 12         |
| $\bar{X}$                  | 0.66       | 0.66       |
| S                          | 0.14286481 | 0.10850367 |
| S <sup>2</sup>             | 0.02041035 | 0.01177305 |
| F                          |            | 1.73365093 |
| $f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$   |            | 3.47369905 |
| $f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2)$ |            | 0.28787756 |

