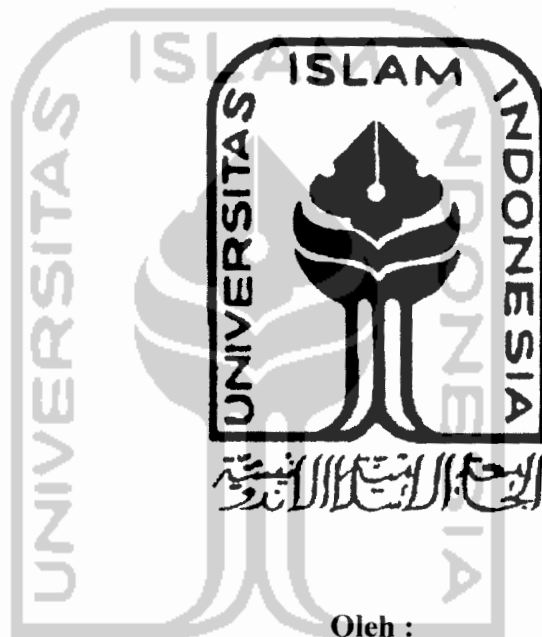


**SIMULASI PERAWATAN MESIN
UNTUK MEMPEROLEH BIAYA PERAWATAN MINIMUM
PADA KOMPONEN KRITIS
(Studi Kasus Pada PT. Tosalena Eksporindo, Bantul, Jogjakarta)**

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)**

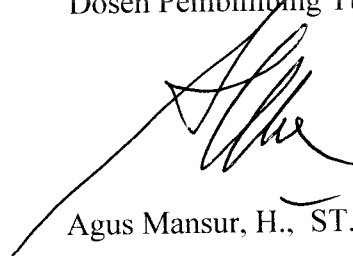
TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :
MUHAMMAD SA'DUDDIN NASHIH
01 522 328

Jogjakarta, Agustus 2007

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

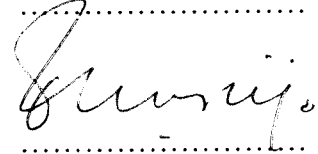
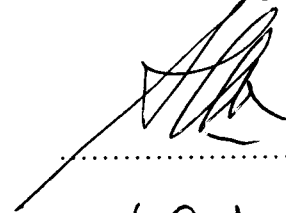
Tim Penguji :

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

Drs. R. Abdul Djalal, MM.
Anggota I

Ir. Sunaryo, MP.
Anggota II

Tanda Tangan

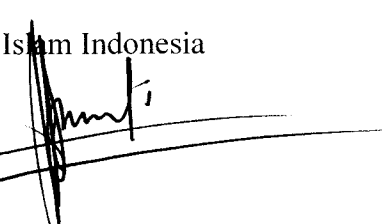


Kepala Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



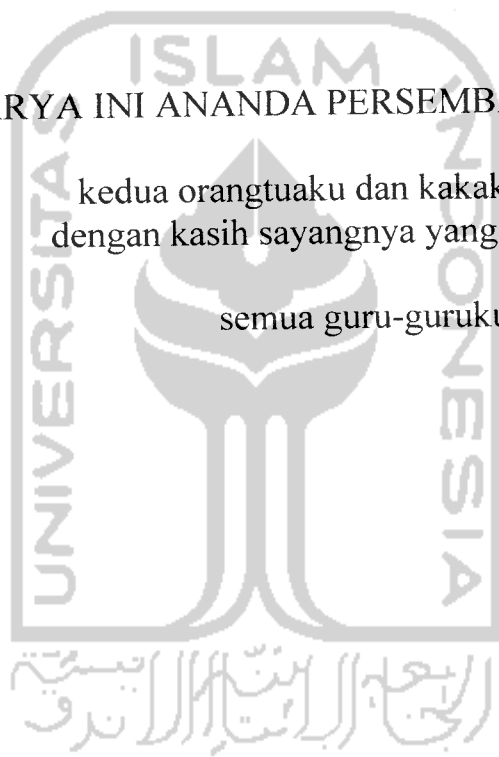

Chairul Saleh, M.Sc., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

KARYA INI ANANDA PERSEMBAHKAN UNTUK

kedua orangtuaku dan kakak-kakaku
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”

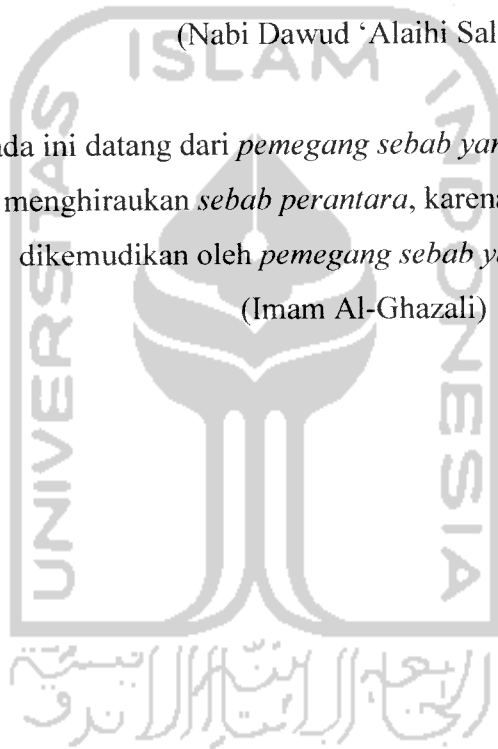
(Q.S Al Mujaadilah : 11)

“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



Assalaamu 'alaikum Wr. Wb.

Wc

Puji syukur kehadiran 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.

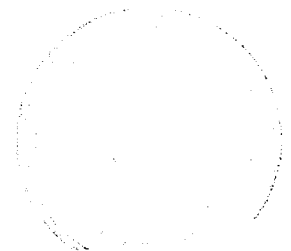
Dengan usaha yang semaksimal mungkin, penulis masih menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Semoga karya yang sederhana ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi kampus tercinta, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

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
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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
BAB II LANDASAN TEORI	5
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 Penggantian Karena Kegagalan dan Pencegahan	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
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
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		45
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 <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 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
BAB V	PEMBAHASAN	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

BAB VI	93
6.1 Kesimpulan	93
6.2 Saran.....	94



DAFTAR TABEL

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

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



Abstraksi

PT. TOSALENA EKSPORINDO merupakan perusahaan pengeksport 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 jalannya 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 μ adalah mean untuk suatu populasi dan σ 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 σ_1^2 dan σ_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 :

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

Jika $f_{1-\alpha/2, (v_1, v_2)} \leq F \leq f_{\alpha/2, (v_1, v_2)}$, maka H_0 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 μ_1 dan μ_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 σ 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 σ 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 _{hitung}
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 rataa 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 pararel 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 θ yang disebut dengan parameter scalar dan β 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 : θ = parameter skala
 β = 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 μ dan σ . Fungsi Distribusi Normal :

1. Fungsi Kepadatan Kumulatif

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

2. Fungsi Kepadatan Kemungkinan

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

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 : μ = harga rata-rata distribusi ; σ = 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

θ = parameter skala

β = 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

μ = 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 Ekspensial, 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

$t_i + 1$ = 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: $1 \leq i \leq n$

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

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 lapangan.
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.

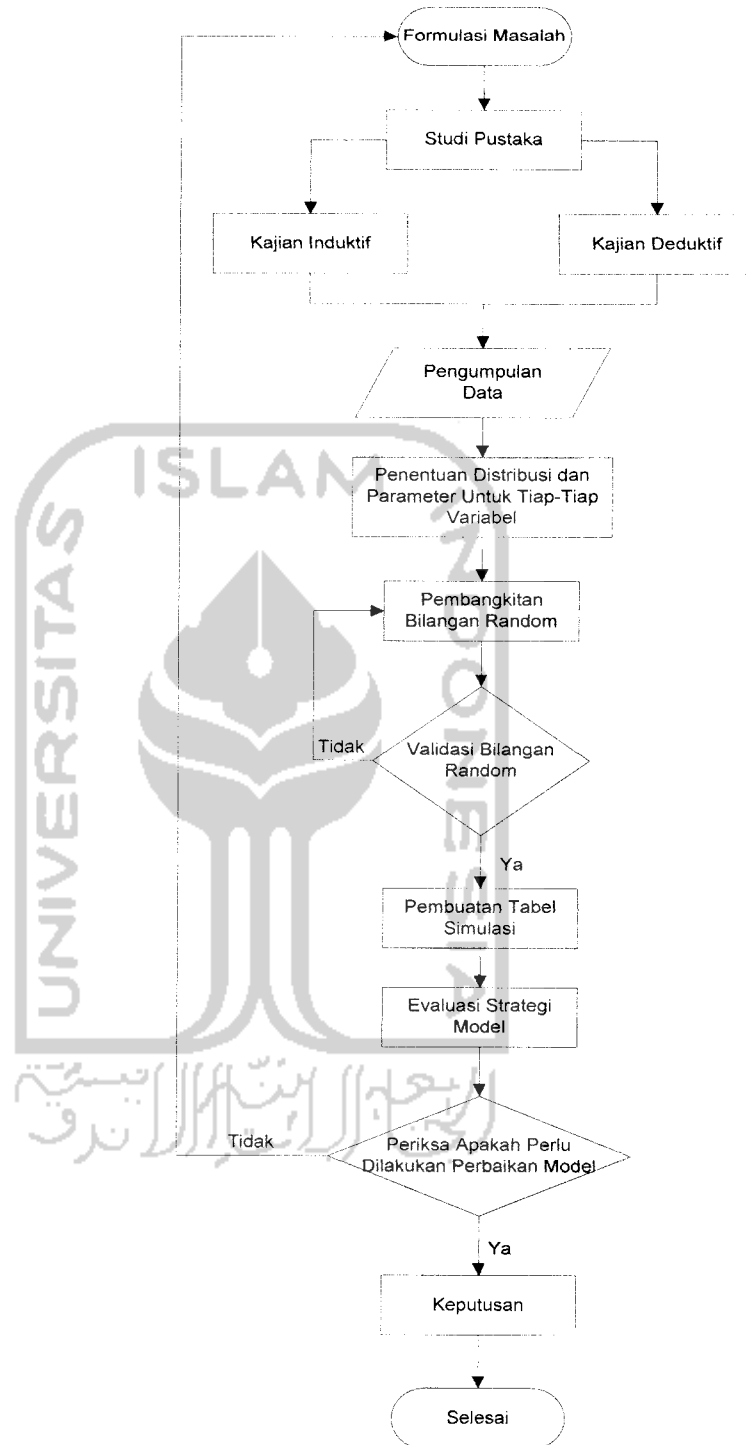
3.7 Tahap Kesimpulan dan Saran

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 kerusakan (jam)	waktu perbaikan (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 kerusakan (jam)	waktu antar 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 kerusakan (jam)	waktu perbaikan (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 kerusakan (jam)	waktu perbaikan (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 kerusakan (jam)	waktu antar 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	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima
18	Normal	*	*	0.18	0.38	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima
19	Log Normal	*	*	0.19	0.38	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima
20	Log Normal	*	*	0.15	0.38	$D_{max} < D_{crit}$	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	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima
24	Normal	*	*	0.20	0.38	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima
25	Log Normal	*	*	0.17	0.38	$D_{max} < D_{crit}$	Ho diterima

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

4.5 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 θ^{-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 θ^{-1} (Random Digit)

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

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 σ 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 ²	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 $t_{(0.025, 24)} = 2.26$

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 σ 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 ²	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 ²	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 rata-rata mempunyai dua asumsi, yaitu untuk $\sigma_1 = \sigma_2$ dan $\sigma_1 \neq \sigma_2$, dimana σ tidak diketahui

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

Uji kesamaan dua rata-rata 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 ²	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 σ 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 ²	0.014	0.021
v		21.24354
T		-1.37699
Tcrit		2.413845

Contoh perhitungan :

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

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

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 ²	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 _{max}	D _{crit}	Daerah Kritis	Kesimpulan
1	Normal	*	*	0.19	0.36	D _{max} < D _{crit}	H ₀ diterima
2	Weibull	0.57	2.72	*	*	M < F	H ₀ diterima
3	Weibull	0.54	2.60	*	*	M < F	H ₀ diterima
4	Weibull	0.48	2.72	*	*	M < F	H ₀ 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 :

$$\begin{aligned} \text{MTTF} &= t_{med} \times \exp\left(\frac{s^2}{2}\right) \\ &= 195.61 \times \exp\left(\frac{0.09^2}{2}\right) \\ &= 195.61 \times \exp\left(\frac{0.0081}{2}\right) = 196.48 \end{aligned}$$

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 :

$$\begin{aligned}
 R_{tp} &= \exp(tp / mtf)^\beta \\
 &= \exp(199.53 / 199.53)^{17.34} \\
 &= 0.368 \\
 F_{tp} &= 1 - R_{tp} \\
 &= 1 - 0.368 = 0.632 \\
 \text{Cp dan Cf dapat dilihat pada lampiran} \\
 T_c &= \frac{(C_p \times R_{tp}) + (C_f \times F_{tp})}{(tp \times R_{tp}) + mtf} \\
 &= \frac{(21,069 \times 0.368) + (116,059 \times 0.632)}{(199.53 \times 0.37) + 199.53} \\
 &= \text{Rp } 266.82
 \end{aligned}$$

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%.



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	R _{tp}	F _{tp}	C _p	C _f	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 ₁ ²	225088.08
S ₂ ²	421.06
F _{hitung}	534.58
F _{tabel}	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_{tabel} = 3.12, dideperoleh dari tabel F_{α,v₁,v₂} dengan α = 0.05, v₁=2, dan v₂=72

Dengan hipotesis :

H₀ = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga model

H₁ = Ada perbedaan yang signifikan antara ketiga model

Daerah kritis :

Jika F_{hitung} < F_{tabel} maka H₀ diterima

Dari tabel dapat dilihat bahwa F_{hitung} (534.58) > F_{tabel} (3.12), dengan demikian

H₀ 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

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 σ 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 σ 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, θ sebagai parameter skala sebesar 205.42 dan β sebagai parameter bentuk sebesar 22.61. Pada mesin 1 dengan distribusi normal, mempunyai parameter μ sebagai harga rata-rata sebesar 194.36 distribusi dan σ 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

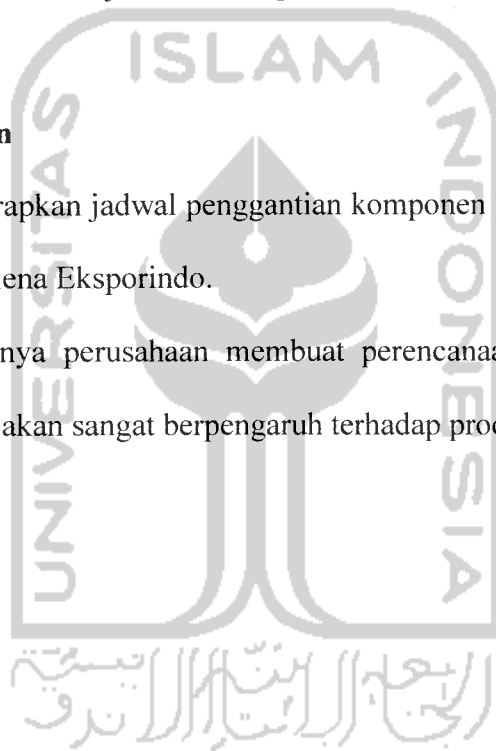
1. Data waktu antar kerusakan dan data waktu perbaikan mempunyai jenis distribusi yang sama, yaitu distribusi Lognormal.
2. Interval waktu penggantian pencegahan yang optimal untuk komponen *balancing* pada mesin 1 yaitu setelah mesin beroperasi selama 127 jam, untuk mesin 2 setelah pemakaian selama 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.





LAMPIRAN

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
MASING-MASING 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	187.62	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

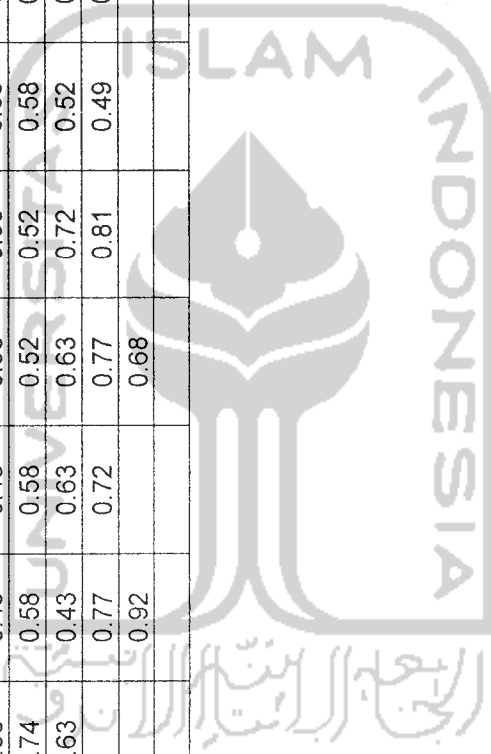
No	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.70	0.41	0.62	0.50	0.70	0.45	0.54	0.58	0.63	0.50	0.62	0.34
2	0.75	0.37	0.50	0.62	0.62	0.54	0.62	0.50	0.66	0.46	0.50	0.37
3	0.66	0.55	0.41	0.45	0.75	0.62	0.66	0.45	0.50	0.38	0.46	0.50
4	0.62	0.50	0.50	0.33	0.41	0.37	0.50	0.58	0.58	0.41	0.54	0.46
5	0.54	0.66	0.45	0.63	0.50	0.50	0.45	0.58	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

Contoh perhitungan uji kecukupan data :

Pada komponen balancing mesin 1 :

Dengan tingkat keyakinan 95% dan derajat ketelitian 5%

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

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

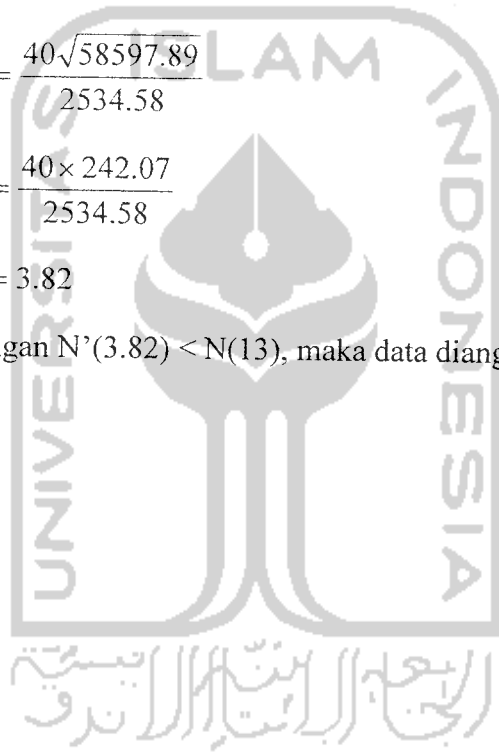
$$N' = \frac{40 \sqrt{6482710.57 - 6424112.67}}{2534.58}$$

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

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

$$N' = 3.82$$

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





LAMPIRAN PERHITUNGAN INDEX OF FIT
WAKTU PERBAIKAN

الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

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	0.72	-0.33	0.11	0.54	-0.25	0.06	0.08
8	0.75	-0.29	0.08	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	0.80	-0.22	0.05	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	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	0.05	-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	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	0.53	-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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	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	0.05	-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	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	0.53	-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

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9336

M1	ti	Xi = ti	X_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

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9552

M2	ti	Xi = ti	X_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

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9245

M3	ti	Xi = ti	X_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

Uji index of fit Distribusi eksponensial

Index of fit = 0.9183

M4	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	0.58	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	$X_i = t_i$	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	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	$X_i = t_i$	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	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	$X_i = t_i$	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	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	$X_i = t_i$	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	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	χ_i^2	F(ti)	Yi	Yi2	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	χ_i^2	F(ti)	Yi	Yi2	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	χ_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	0.52	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	χ_i^2	F(ti)	Yi	Yi2	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	χ_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	χ_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 ²	$X_i Y_i$
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 ²	$X_i Y_i$
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 ²	$X_i Y_i$
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 ²	$X_i Y_i$
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	Xi = ti	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	XiYi
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	Xi = ti	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	XiYi
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	Xi = ti	X_i^2	F(ti)	Yi	Yi ²	XiYi
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	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	-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	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	-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	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	-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	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	-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	χ_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	χ_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	χ_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	χ_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

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	$X_i Y_i$
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

Index of fit = 0.9285

Uji index of fit distribusi weibull

	t_i	$X_i = \ln t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

Index of fit = 0.9549

Uji index of fit distribusi weibull

	t_i	$X_i = \ln t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

Index of fit = 0.9491

Uji index of fit distribusi weibull

	t_i	$X_i = \ln t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

Index of fit = 0.9285

		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	$X_i = \ln t_i$	X_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	$X_i = \ln t_i$	X_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	$X_i = \ln t_i$	X_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	$X_i = \ln t_i$	X_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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	$X_i = \ln t_i$	χ_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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	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	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	X_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	X_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	X_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	X_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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	t_i	$X_i = t_i$	X_i^2	$F(t_i)$	Y_i	Y_i^2	$X_i Y_i$
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

	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	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	χ_i^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	χ_i^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	χ_i^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	χ_i^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	$X_i = t_i$	χ_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	$X_i = t_i$	χ_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	$X_i = t_i$	χ_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	$X_i = t_i$	χ_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
M						0.88
F						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
M						0.75
F						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				Dn max	0.19	0.13
Stdev	12.67				Dcrit	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	
						M	0.54
						F	2.72

Mesin 8	ti	$X_i = \ln t_i$	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	
						M	1.32
						F	2.72

Mesin 10	X_i	$(X_i - \bar{X})/S$	F_{X_i}	$(i-1)/n$	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					Dn max	0.10
Stdev	20.63					Dcrit	0.16
							0.38

Mesin 11	X_i	$(X_i - \bar{X})/S$	F_{X_i}	$(i-1)/n$	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					Dn max	0.08
Stdev	15.82					Dcrit	0.13
							0.38

Mesin 12	ti	$X_i = \ln t_i$	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				Dn max	0.17	0.12
Stdev	16.82				Dcrit	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				Dn max	0.09	0.11
Stdev	16.33				Dcrit	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				Dn max	0.09	0.18
Stdev	13.34				Dcrit	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	ti	Xi = ln ti	Zi	Mi	Xi+1 - Xi	(Xi+1 - Xi)/Mi	
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	
						M	0.58
						F	2.72

Mesin 21	ti	Xi = ln ti	Zi	Mi	Xi+1 - Xi	(Xi+1 - Xi)/Mi	
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	201.38	5.31	-0.05	0.22	0.03	0.13	
9	208.15	5.34	0.17	0.23	0.01	0.06	
10	210.92	5.35	0.40	0.26	0.00	0.01	
11	211.35	5.35	0.67	0.36	0.03	0.09	
12	218.03	5.38	1.03	0.00	0.00	0.00	
						M	1.87
						F	2.72

Mesin 22	ti	Xi = ln ti	Zi	Mi	Xi+1 - Xi	(Xi+1 - Xi)/Mi	
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	189.00	5.24	-0.78	0.26	0.00	0.01	
6	189.30	5.24	-0.52	0.24	0.01	0.03	
7	190.77	5.25	-0.28	0.23	0.00	0.01	
8	190.98	5.25	-0.05	0.22	0.00	0.02	
9	191.83	5.26	0.17	0.23	0.01	0.05	
10	194.25	5.27	0.40	0.26	0.01	0.03	
11	195.68	5.28	0.67	0.36	0.00	0.01	
12	196.38	5.28	1.03	0.00	0.00	0.00	
						M	0.33
						F	2.72

Mesin 23	Xi	$(X_i - \bar{X})/S$	Fxi	$(1 - 1)/n$	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	194.67	-0.30	0.38	0.42	0.50	-0.04	0.12
7	198.92	0.00	0.50	0.50	0.58	0.00	0.08
8	203.98	0.37	0.64	0.58	0.67	0.06	0.02
9	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				Dn max	0.12	0.15
Stdev	13.84				Dcrit	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					Dn max	0.20
Stdev	12.32					Dcrit	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					Dn max	0.17
Stdev	18.12					Dcrit	0.38

الجامعة الإسلامية
الربيعية
الابتدائية
الاندرق

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				Dn max	0.20	0.11
Stdev	0.16				Dcrit	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				Dn max	0.06	0.14
Stdev	0.12				Dcrit	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
					M	0.71
					F	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				Dn max	0.13	0.20
Stdev	0.07				Dcrit	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				Dn max	0.21	0.14
Stdev	0.12				Dcrit	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				Dn max	0.12	0.11
Stdev	0.12				Dcrit	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
					M	0.84
					F	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	0.18
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	
						M	1.99
						F	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				Dn max	0.11	0.19
Stdev	0.10				Dcrit	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				Dn max	0.01	0.31
Stdev	0.11				Dcrit	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	
						M	0.99
						F	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				Dn max	0.14	0.16
Stdev	0.17				Dcrit	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				Dn max	0.19	0.13
Stdev	0.10				Dcrit	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				Dn max	0.13	0.17
Stdev	0.14				Dcrit	0.38	

الجامعة الإسلامية
البحرينية

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 : $k1 = \frac{r}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$ $k2 = \frac{r-1}{2} = \frac{12}{2} = 6$

$$M_1 = Z_{i+1} - Z_i = -2.12 - (-3.26) = 1.14$$

$$Z_1 = Ln \left[-Ln \left(1 - \frac{i-0.5}{n+0.25} \right) \right] = Ln \left[-Ln \left(1 - \frac{1-0.5}{13+0.25} \right) \right] = -3.26$$

Contoh perhitungan uji goodness of fit index of fit :

$$M = \frac{6.5 \times (0.18 + 0.00 + 0.18 + 0.07 + 0.02)}{6(0.02 + 0.10 + 0.09 + 0.14 + 0.060.01 + 0.15)}$$

$$M = 0.88$$

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**

الجامعة الإسلامية
الابن تيمية

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

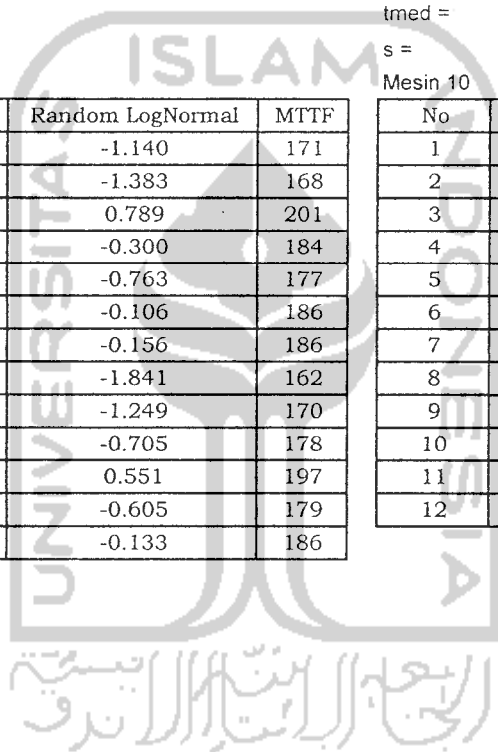
s = 0.116

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

β = 15.754
 θ = 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

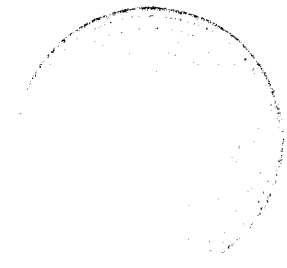
Mesin 13

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

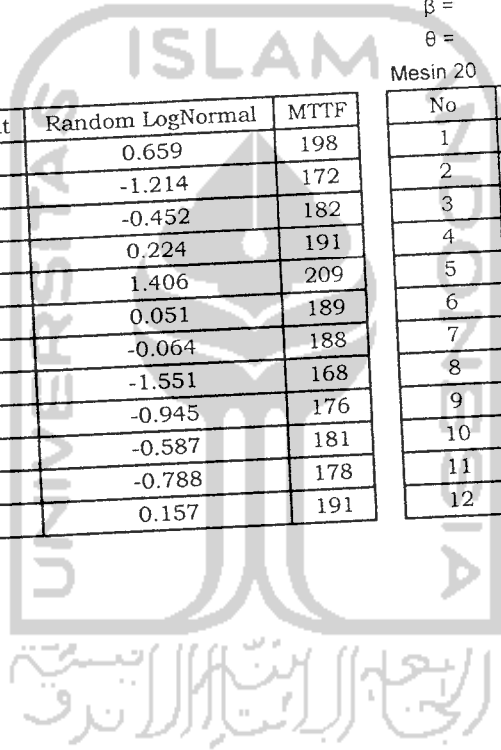
No	Random Digit	Random LogNormal	MTTF
1	0.745	0.659	198
2	0.112	-1.214	172
3	0.326	-0.452	182
4	0.589	0.224	191
5	0.920	1.406	209
6	0.520	0.051	189
7	0.475	-0.064	188
8	0.060	-1.551	168
9	0.172	-0.945	176
10	0.279	-0.587	181
11	0.215	-0.788	178
12	0.563	0.157	191

$\beta = 13.331$

$\theta = 192.539$

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**

الجامعة الإسلامية
الابواب مفتحة للجميع

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

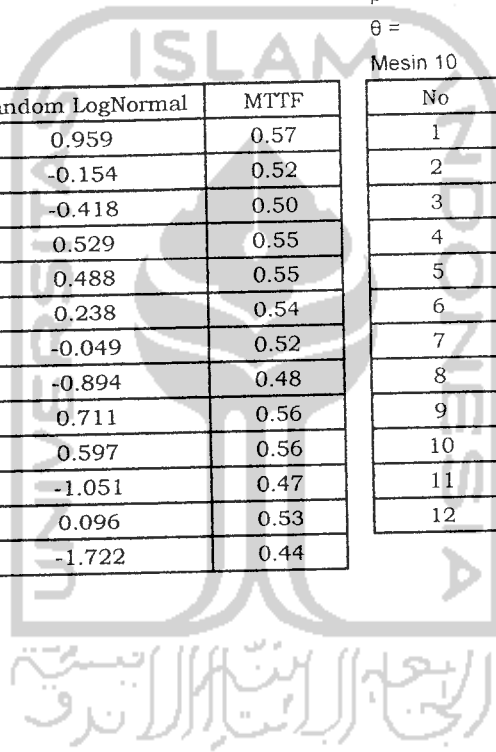
$\beta = 5.00$
 $\theta = 0.76$

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

$\beta = 6.12$
 $\theta = 0.67$

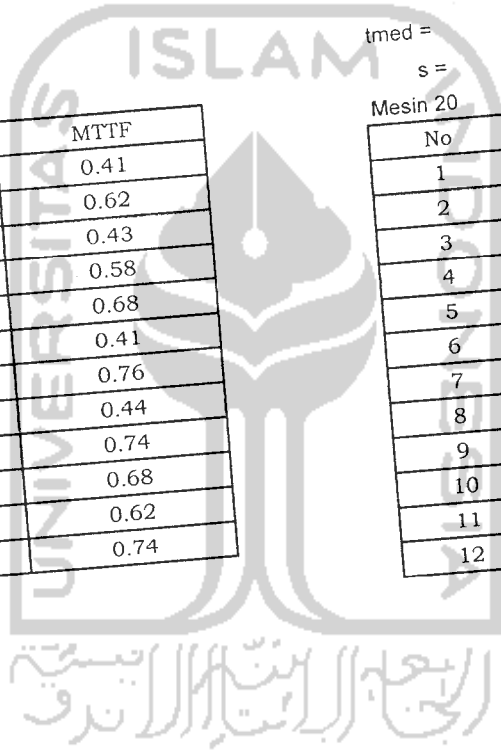
Mesin 15

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

$t_{med} = 0.600$

$s = 0.211$

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

$t_{med} = 0.649$

$s = 0.235$

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

$t_{med} = 0.606$

$s = 0.311$

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 σ 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 σ 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		0.06696464
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 ²	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 ²	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 ²	240.41713	251.065542
F		0.95758712
f _{α/2 (v1, v2)}		3.47369905
f _{1-α/2 (v1, v2)}		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 ²	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 ²	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 ²	167.287348	221.709177
F		0.75453507
f _{α/2 (v1, v2)}		3.47369905
f _{1-α/2 (v1, v2)}		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 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 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 Rataan

	Nyata	Simulasi
1	158.35	200.94
2	183.40	194.25

Mesin 8 Time to Failure Uji Dua Rataan

	Nyata	Simulasi
1	158.35	200.94
2	183.40	194.25

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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	157.339316	196.456136
Sp	13.3002904	
T	0.0537867	
Tcrit	2.40547274	

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

	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 ²	282.860528	165.535171
Sp	14.9732378	
T	-0.35832694	
Tcrit	2.40547274	

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

	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 ²	266.594184	246.414709
Sp	16.0157562	
T	1.07906753	
Tcrit	2.40547274	

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

12	211.40	176.92
n	12	12
\bar{X}	188.77	188.48
S	12.543497	14.0162811
S ²	157.339316	196.456136
v	21.7343141	
T	0.0537867	
Tcrit	2.41384501	

Mesin 16 Time to Failure Uji Dua Rataan

	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 ²	282.860528	165.535171
v	20.5903095	
T	-0.35832694	
Tcrit	2.42311654	

Mesin 17 Time to Failure Uji Dua Rataan

	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 ²	266.594184	246.414709
v	21.9660124	
T	1.07906753	
Tcrit	2.41384501	

Mesin 18 Time to Failure Uji Dua Rataan

12	211.40	176.92
n	12	12
\bar{X}	188.77	188.48
S	12.543497	14.0162811
S ²	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 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 ²	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 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 ²	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 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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 σ 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 ²	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 σ 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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	0.02529222	

	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 ²	0.02529222	

	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 ²	0.02529222	

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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

