

**ANALISA FORGETTING CURVE DALAM MENENTUKAN PRODUKTIVITAS
PEKERJA**

(Studi Kasus pada CV. Devon Shuttlecock, Sukoharjo)

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**



oleh :

Nama : Defi Saprori

No. Mahasiswa : 02 522 153

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2006**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Analisa Forgetting Curve Dalam Menentukan Produktivitas Pekerja

(Studi Kasus pada CV. Devon Shuttlecock, Sukoharjo)

TUGAS AKHIR

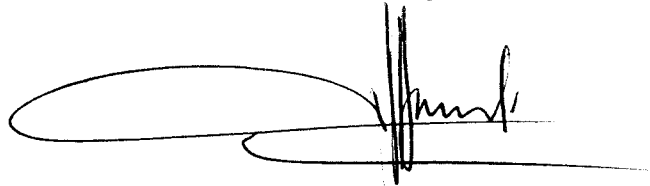
Oleh :

Nama : Devi Saprori

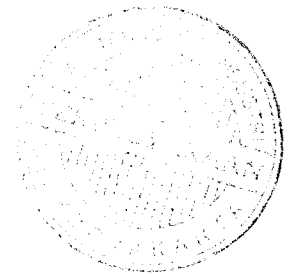
No. Mahasiswa : 02 522 153

Yogyakarta, September 2006

Pembimbing



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



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Analisa Forgetting Curve Dalam Menentukan Produktivitas Pekerja

(Studi Kasus pada CV. Devon Shuttlecock, Sukoharjo)

TUGAS AKHIR

oleh :

Nama : Defi Saprori
No. Mahasiswa : 02 522 153

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, _____ September 2006

Tim Penguji

H. Agus Mansur, ST, Meng.Sc
Ketua

Ir. Huda, MM
Anggota I

Ir. R. Chairul Saleh, M.Sc., Ph.D
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

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

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “**Analisa Forgetting Curve Dalam Menentukan Produktivitas Pekerja**” sesuai dengan yang diharapkan. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada pihak – pihak yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya, sehingga baik langsung maupun tidak langsung turut mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada :

1. Keluarga penulis, yang selalu memberikan perhatian, do'a dan dorongan kepada penulis.
2. Ketua Jurusan Teknik Industri atas segala dukungan.
3. Ir.R. Chairul Saleh, M.Sc. Phd selaku Dosen Pembimbing atas segala perhatian, bimbingan dan waktu yang telah diluangkan selama masa bimbingan, dan yang telah berkenan membuka cakrawala keilmuan Teknik Industri.
4. Pihak – pihak lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun dengan terbuka menerima segala masukan dan kritikan atas isi dari Tugas Akhir ini dan penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya. Sebagai penutup, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, 6 September 2006

Penulis



HALAM

HALAM

HALAM

HALAM

HALAM

KATA P

DAFTAR

ABSTRAK

BAB I PENDAHULUAN

BAB II LANDASAN TEORI

2

2

2

BAB III METODE PENELITIAN

3

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
ABSTRAKSI	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Teori Forgetting Curve.....	8
2.3 Pengembangan Forgetting Curve.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Pustaka.....	13

3.2	Penentuan Obyek Penelitian	13
3.3	Analisis Model	14
3.4	Identifikasi dan Perumusan Masalah	15
3.5	Pengumpulan Data	15
3.6	Pengolahan Data dan Analisis Hasil	16
3.7	Hasil Penelitian	17

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	18
4.1.1	Data input	18
4.2	Pengolahan Data	19
4.2.1	Perhitungan Learning Curve Perusahaan	20
4.2.2	Pengolahan Dengan Forgetting Curve model LFCM	22
4.2.3	Selisih Produktivitas sebelum dan sesudah istirahat	26

BAB V PEMBAHASAN

5.1	Learning Forgetting Curve Model	28
5.2	Pengaruh Waktu Istirahat terhadap Produktivitas	29

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	30
6.2	Saran	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Abstraksi

Forgetting curve yang didapatkan penting untuk mengetahui produktivitas maksimal yang dapat dicapai operator setelah ada fase istirahat. Forgetting coefficient operator dalam perusahaan relatif tetap, sebab waktu istirahat dalam perusahaan tidak pernah berubah. *Learning Forgetting Curve Model* yang merupakan metode yang dikembangkan oleh Jabber dan Bonney (1996) merupakan penelitian terbaru yang meneliti yang memfokuskan pada kurva jeda antara proses setelah pekerja istirahat. Penelitian ini membandingkan waktu proses produksi antara keadaan riil setelah melakukan istirahat dengan hasil pembelajaran sebelum istirahat. Pada penelitian ini meneliti forgetting curve yang terjadi pada perusahaan Devon Shuttlecock di Sukoharjo Jawa Tengah. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah *forgetting curve* rata-rata perusahaan sebesar sebesar 94.0973 %. Dengan prosentase tersebut berarti produktivitas maksimal perusahaan pada waktu setelah istirahat mencapai 68 unit dari 71 unit keadaan awal.



Abstraksi

Forgetting curve yang didapatkan penting untuk mengetahui produktivitas maksimal yang dapat dicapai operator setelah ada fase istirahat. Forgetting coefficient operator dalam perusahaan relatif tetap, sebab waktu istirahat dalam perusahaan tidak pernah berubah. *Learning Forgetting Curve Model* yang merupakan metode yang dikembangkan oleh Jabber dan Bonney (1996) merupakan penelitian terbaru yang meneliti yang memfokuskan pada kurva jeda antara proses setelah pekerja istirahat. Penelitian ini membandingkan waktu proses produksi antara keadaan riil setelah melakukan istirahat dengan hasil pembelajaran sebelum istirahat. Pada penelitian ini meneliti forgetting curve yang terjadi pada perusahaan Devon Shuttlecock di Sukoharjo Jawa Tengah. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah *forgetting curve* rata-rata perusahaan sebesar sebesar 94.0973 %. Dengan prosentase tersebut berarti produktivitas maksimal perusahaan pada waktu setelah istirahat mencapai 68 unit dari 71 unit keadaan awal.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kinerja pekerja dalam kenyataannya secara umum dapat diprediksi melalui teknik-teknik estimasi yang telah banyak dikembangkan seperti *learning curve* dan *forgetting curve*. Kedua model curve ini banyak membantu perusahaan untuk memperoleh keuntungan dalam aktivitas kesehariannya. Banyak perusahaan yang tidak mengetahui betapa pentingnya kedua kurva tersebut. Wright (1936) meneliti aktivitas pekerja di perusahaan Boeing dan menemukan bahwa produksi yang digambarkan sebagai produktivitas kerja operator akan meningkat secara berganda dengan pemakaian waktu sama melalui tingkat pembelajaran. Penelitian ini kemudian dilanjutkan oleh Carlson dan Rowe (1976) dan menghasilkan model kurva yang disebut dengan Learning-Forgetting- Learning. Dalam prosesnya forgetting curve dimodelkan dari kurva yang hampir sama dengan learning curve. Menurut Sule (1978) dari hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa semua pendekatan hampir sama dan mengasumsikan bahwa learning curve yang serupa dapat digunakan untuk kedua model, baik learning maupun forgetting. Tetapi Bailey (1989) menjelaskan bahwa sebuah pengukuran dari *forgetting rate* tidak dapat dikontrol dari *Learning rate*, dan

menentang bahwa *forgetting* (Pengabaian) adalah "Retrogression" sepanjang kurva pembelajaran yang asli. Globerson dan Levin (1987) juga mengemukakan sebuah konsep model yang menghipotesiskan bahwa proses *forgetting* adalah fungsi dari beberapa faktor, termasuk komunikasi dan psikologis dan tidak semuanya sesuai dengan data riil penelitian yang diperoleh dalam industri. Semua yang sesuai dengan model *forgetting* berdasarkan pada salah satu teori konseptual atau data eksperimen. Ini semua karena sulit untuk memonitor dan menganalisis dampak dari gangguan yang ada. Peningkatan produktivitas melalui *forgetting curve* sangat penting karena dapat menganalisa karakteristik pekerja, mengetahui seberapa jauh fungsi lamanya istirahat sehingga performansi kerja tetap meningkat dan pengaruhnya pada jeda antar proses sehingga dapat memaksimalkan produktivitas. Dengan *forgetting curve* kita dapat menentukan lamanya waktu istirahat yang efektif. Disamping itu juga dapat meningkatkan performansi kerja, produktivitas sesuai dengan yang diinginkan perusahaan. Dalam kenyataannya waktu istirahat itu sendiri dapat berpengaruh pada pembelajaran operator. Jeda yang berlebihan akan menyebabkan *forgetting coefficient* menjadi bertambah. *Forgetting coefficient* adalah faktor yang dapat menentukan naik dan turunnya performansi kerja. Sementara ini waktu istirahat di perusahaan tetap dan tidak pernah berubah. Sehingga *forgetting coefficient* tidak jauh berbeda. Hal itu terjadi sebab pembelajaran terus berlangsung secara tidak sadar yang mengakibatkan operator mempunyai *forgetting coefficient* yang konstan. *Forgetting*

coefficient dapat berubah jika ada faktor-faktor khusus yang mempengaruhinya seperti faktor psikologi, komunikasi dan lainnya.

Penelitian ini kemudian dilanjutkan oleh Jaber dan Bonney (1996) yang memfokuskan pada kurva jeda antara proses setelah pekerja istirahat. Penelitian ini membandingkan waktu proses produksi antara keadaan riil setelah melakukan istirahat dengan hasil pembelajaran sebelum istirahat. Dalam kenyataannya jeda antara proses sebelum dan sesudah istirahat dimungkinkan operator lupa dengan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya penemuan ini diberi nama *Learning Forgetting Curve Model (LFCM)*. Dalam realitanya di perusahaan apa yang ditemukan oleh peneliti yang terakhir ini memang sering terjadi. Karena pada umumnya perusahaan tidak mempunyai data *forgetting curve* maka perlu kiranya dilakukan penelitian berlanjut dengan harapan setelah itu perusahaan dapat dijadikan tolak ukur peningkatan produktivitas perusahaan tersebut. Disamping itu produktivitas pekerja dalam kurun waktu setelah istirahat cenderung menurun dibandingkan sebelum melakukan istirahat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas cukup jelas tentang peranan *forgetting curve* serta kegunaannya dalam industri. Namun demikian dalam pelaksanaannya banyak menemui permasalahan yang perlu diselesaikan. Dari hasil kajian ini maka dapat diidentifikasi permasalahan tersebut sebagai berikut :

1. Benarkah produktivitas (*out-put*) yang diperoleh setelah istirahat dapat maksimum dibandingkan dengan output sebelum istirahat?
2. Berapakah selisih output antara hasil dari forgetting curve yaitu setelah istirahat dengan output pada kurva belajar sebelum istirahat?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam Penelitian ini adalah :

1. Data diambil dari studi pustaka dan Perusahaan Devon Shuttlecock.
2. Tidak ada perubahan layout.
3. Proses produksi dilakukan seperti biasa.
4. Penelitian hanya ada Proses Penancangan, Proses Penilaian dan Setting, dan Proses Pengeleman.
5. Tidak ada perubahan desain, baik desain kerja ataupun desain produk dengan harapan kondisi kerja normal dapat dianalisa dengan seksama.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membentuk forgetting curve pekerja di perusahaan Devon Shuttlecocks, dengan harapan kurva ini dapat digunakan untuk perbaikan produktivitas pekerja.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian *forgetting curve* ini diharapkan akan bisa bermanfaat untuk :

1. Memperkaya khazanah ilmu pengetahuan pada prodi teknik industri terutama pada peningkatan produktifitas.
2. Untuk meningkatkan performansi kerja para pekerja dan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini akan disusun sistematika penulisan seperti berikut ini :

BAB II : LANDASAN TEORI

Memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Juga dapat diulas penelitian atau publikasi bidang sejenis sebelumnya.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Uraian tentang bahan dan alat-alat penelitian, prosedur pelaksanaan, dan cara pengolahan serta analisis data.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi uraian cara pengambilan dan pengolahan data

BAB V : PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian berupa tabel yang sudah diolah, grafik, persamaan atau model, pengujian hipotesis yang menyangkut penjelasan teoritis, baik secara

kualitatif, kuantitatif, maupun statistik dari hasil penelitian, dan kajian untuk menjawab tujuan penelitian.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari pemecahan masalah maupun dari hasil pengumpulan data serta diajukan beberapa saran untuk bahan peninjauan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel

Gambar



BAB II

LANDASAN TEORI



2.1 Pendahuluan

Performansi dan karakteristik pekerja sangat berpengaruh pada produktifitas kerja, sehingga diperlukan *forgetting curve* untuk memperlihatkan pengembangan fungsi waktu istirahat pada performan kerja para pekerja. Seperti yang dijelaskan bahwa sisa ingatan dari para pekerja setelah istirahat adalah fungsi dari lamanya istirahat dan waktu pelaksanaan segera sebelum istirahat (Steedman,1970). Forgetting merupakan fungsi dari lamanya istirahat dan performansi kerja dari awal kerja sampai istirahat, mereka juga mengasumsikan *forgetting curve* menjadi bentuk eksponensial (Carlson dan Rowe,1976) dan kurva *learning-forgetting (LFCM)* yang dikembangkan oleh (Jaber dan Bonney,1996) juga menunjukkan *forgetting curve* sebagai bentuk kekuatan eksponennya dimana LFCM mendukung beberapa model yang diteliti serta sesuai dengan kurva belajar yang pertama kali dilaporkan oleh Wright (1936) dimana waktu untuk menghasilkan satu unit adalah fungsi tenaga dari jumlah unit yang diproduksi. Dari pengembangan sebuah model Learning-Forgetting-Learning didapatkan pula forgetting yang dimodelkan dari kurva yang hampir sama dengan

learning curve, dan sesuai dengan model forgetting yang dibuat (Carlson dan Rowe, 1976). Menurut Sule (1978) dengan semua pendekatan yang hampir sama mengasumsikan bahwa learning curve yang serupa dapat digunakan untuk kedua model baik learning maupun forgetting.

2.2 Teori Forgetting Curve

Dengan forgetting curve kita dapat mengetahui fungsi dari lamanya istirahat dan fungsi performansi kerja dari awal kerja sampai istirahat. Forgetting memperlihatkan cara untuk mengembangkan fungsi waktu istirahat pada performan kerja. Pada dasarnya pekerja memiliki kemampuan kerja dan daya ingat yang berbeda-beda, sehingga selama bekerja pekerja memiliki performansi kerja yang berbeda pula. Dari pengembangan dan pengalaman maka dapat dianalisis bahwa *forgetting curve* banyak dipengaruhi oleh fungsi lamanya istirahat yang ada selama melakukan pekerjaan. Jadi sisa ingatan dari para pekerja setelah istirahat dipengaruhi oleh lamanya istirahat.

Forgetting meliputi beberapa faktor termasuk psikologi, komunikasi dan sistem kerja yang ada serta berdasarkan pada salah satu teori konseptual atau data eksperimen, berbeda dengan model pembelajaran pada model pembelajaran hanya menggunakan data riil yang dikumpulkan dalam industri. Persoalan forgetting telah menarik perhatian dari beberapa ahli psikologi dan para peneliti memilih area dimana para pekerja yang sering kali mengalami kelupaan dalam melakukan suatu perakitan ataupun aktivitas kerja dengan membedakan antara jangka pendek dan

jangka panjang pada tingkat kelupaan seorang pekerja (Hulse,1982). Pada kuartal/jangka pendek memiliki kapasitas yang terbatas, jika informasi tidak diterima/berulang oleh pekerja pada waktu 30 detik atau selebihnya itu akan membuat terlupakan secara total. Penelitian yang berkonsentrasi pada forgetting dan daya ingat pada jangka pendek antara lain penelitian dimana subjek dicoba untuk mengingat daftar suku kata kosong dan mengulanginya pada interval waktu tertentu pada jeda yang tertentu pula. Berbeda dengan penelitian untuk long-term (jangka Panjang) yang lebih cepat terlupakan khususnya pada lingkungan organisasi dan pada eksperimen tersebut dilakukan dengan mengingat daftar kata setelah lamanya waktu istirahat, seperti halnya dalam hitungan hari (Starbuck,1996).

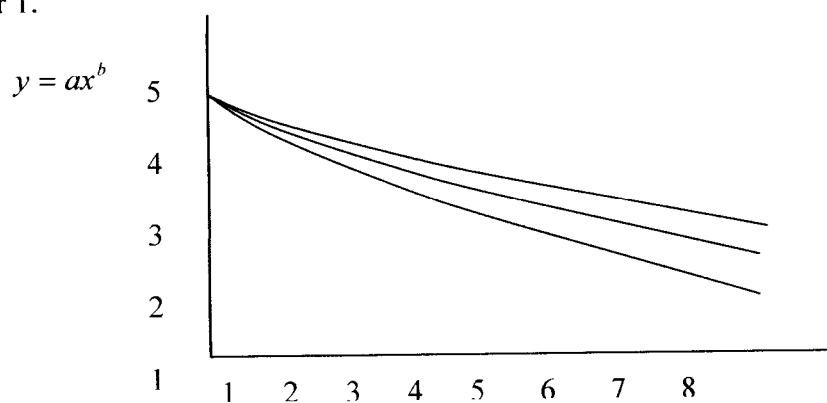
Dengan hal tersebut dapat diprediksikan bahwa lamanya istirahat mempengaruhi tingkat kekurangan daya ingat pekerja sehingga kita dapat memperhitungkan fungsi istirahat yang tepat untuk menghasilkan performansi kerja yang tinggi (Klatzky,1980).

2.3 Pengembangan Forgetting Curve

Forgetting Curve memiliki peranan penting untuk penentuan waktu jeda yang tepat, akan tetapi karena merupakan faktor psikologis internal pekerja maka *forgetting curve* jarang dapat dihitung dengan tepat. Dampak dari istirahat yang ada dapat membuat seseorang menjadi cenderung melupakan sedikit demi sedikit aktifitas yang dia lakukan sebelumnya, meskipun sebelumnya dilakukan aktifitas yang kontinu dan

berulang-ulang. Lamanya istirahat mempengaruhi tingkat kekurangan daya ingat pekerja sehingga kita seharusnya kita dapat memperhitungkan fungsi istirahat yang tepat untuk menghasilkan performansi kerja yang tinggi. Point yang dipergunakan dari forgetting curve tergantung karakteristik learning dari pekerja itu sendiri yang tentunya berbeda-beda, pada akhirnya nanti dapat dicari forgetting coefficientnya dari hasil pembuatan forgetting curve tersebut dengan melihat karakteristik kurva dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Sesuai dengan kurva belajar Wright Fonomena Kurva Belajar pertama kali dilaporkan oleh Wright pada tahun 1936 (Heyzer dan Render, 1988). Observasi yang dilakukan menyatakan bahwa unit kuantitas produk manufaktur meningkat berganda dengan jumlah pemakaian jam kerja pekerja langsung dengan kecepatan serba sama. Yang dimaksud dengan kecepatan serba sama (*uniform*) adalah 90%, 80%, 70%, ...dst, dari pembelajaran adalah spesifik terhadap proses manufaktur. Kurva belajar mengikuti fungsi matematik : $y = ax^b$. Dan dapat dipresentasikan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Model Wright

Kurva belajar mulai diterima dan mendapatkan perhatian sejak perang dunia ke II, ketika kontraktor pemerintahan sekutu mencari cara untuk memprediksi biaya dan waktu yang diperlukan untuk mengkonstruksi pesawat terbang dan kapal perang. Sehingga penemuan kurva belajar berasal dari industri manufaktur terbang melalui penelitian pembuatan kerangka dan mesin. Model yang paling awal disebut dengan *Wright's log-linear model*.

Sehingga dapat diperhitungkan waktu untuk menghasilkan satu unit adalah fungsi tenaga dari jumlah unit yang diproduksi menurut kurva belajar Wright adalah:

$$T_x^{LFCM} = T_1(\theta + N)^s \quad T_N = T_1 N^s$$

Dimana T_N adalah waktu untuk memproduksi unit ke N, T_1 adalah waktu untuk menghasilkan unit pertama, N adalah jumlah kumulatif unit yang diproduksi, dan s adalah konstanta kurva belajar ($0 < s < 1$).

Jaber dan Bonney menunjukkan Waktu untuk memproduksi unit pertama dalam siklus i diprediksikan dari kurva belajar wright sehingga intersep forgetting curve ditentukan sebagai

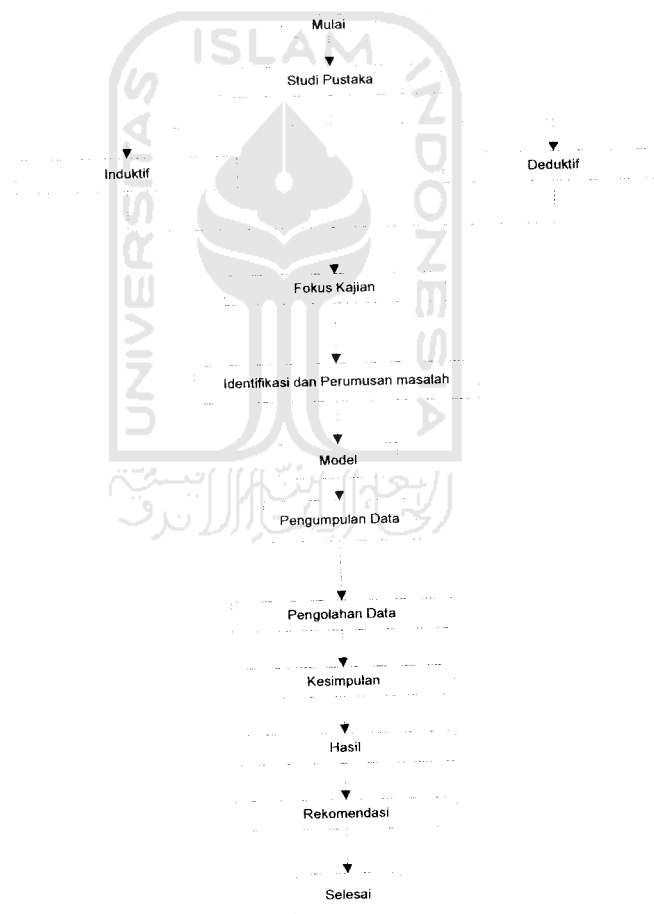
$$T_N^{LFCM} = T_1(\theta + N)^s$$

Dengan Dimana T_N^{LFCM} adalah waktu untuk memproduksi unit ke N, T_1 adalah waktu untuk menghasilkan unit pertama, N adalah jumlah kumulatif unit yang diproduksi, θ sebagai harga desimal penambahan koefisien untuk forgetting curve, dan s adalah konstanta kurva belajar ($0 < s < 1$).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian perlu disusun secara baik untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian. Adapun langkah – langkah penelitian dapat dipresentasikan seperti gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

3.1 Studi Pustaka

Ada dua macam studi pustaka yang dilakukan yaitu studi pustaka induktif dan deduktif. Kajian induktif adalah kajian pustaka yang bermakna untuk menjaga keaslian penelitian dan bermanfaat bagi peneliti untuk menjadi kekinian topik penelitian. Kajian ini diperoleh dari jurnal, proseding, seminar, majalah dan lain sebagainya. Pada kajian dapat diketahui perkembangan penelitian, batas-batas dan kekurangan penelitian terdahulu. Disamping itu dapat diketahui perkembangan metode mutakhir yang pernah dilakukan peneliti lain. Kajian deduktif membangun konseptual yang mana fenomena -fenomena atau parameter yang relevan disistematika, diklasifikasikan dan dihubung -hubungkan sehingga bersifat umum. Kajian deduktif merupakan landasan teori yang dipakai sebagai acuan untuk memecahkan masalah penelitian.

3.2 Penentuan Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan terhadap kurva belajar pekerja untuk produk Devon Biru pada pabrik shuttlecock, Devon Shuttlecock SMG Industry Solo karena merupakan unit kerja dengan produk unggulan, untuk mengetahui produktivitas pekerja setelah dilakukan penjadwalan ulang dengan diketahuinya karakteristik dan coefficient forgetting curve pekerja.

3.3 Analisis Model

Model yang akan dianalisa adalah model yang diperoleh berdasarkan kajian literatur induktif, yaitu model matematis yang pernah diajukan oleh Wright bahwa waktu untuk menghasilkan satu unit adalah fungsi tenaga dari jumlah unit yang diproduksi

$$T_N = T_1 N^s \quad \dots(1)$$

Dimana T_x adalah waktu untuk memproduksi unit ke x , T_1 adalah waktu untuk menghasilkan unit pertama, x adalah jumlah kumulatif unit yang diproduksi, dan b adalah konstanta kurva belajar ($0 < b < 1$)

Jaber dan Bonney (1996) menunjukkan kurva forgetting, dengan eksponennya dihitung sebagai Intersep kurva lupa yang ditentukan sebagai waktu untuk memproduksi unit pertama dalam siklus i diprediksikan dari (1), Sehingga perhitungan

$$T_N^{LFCM} = T_1 (\theta + N)^s \quad \dots(2)$$

Dimana $u_1 = \theta$ dan

$$\theta = \frac{T_{2N}}{T_N} = \frac{K(2N)^s}{K(N)^s} = 2^s \quad \dots(3)$$

Dimana θ adalah rasio waktu desimal per unit yang diperlukan untuk produksi ganda sebagai konstanta penambahan forgetting coefficient untuk N . Dengan persamaan algoritma maka diperoleh

$$\log \theta = s \log 2 \quad \text{atau} \quad s = \frac{\log \theta}{\log 2} \quad \dots(4)$$

3.4 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Proses ini dilakukan untuk merumuskan masalah yang maknanya merumuskan butir-butir yang lebih baik atau sudah jelas dan sistematis atas permasalahan yang diungkapkan di latar belakang masalah. Identifikasi ini diperlukan supaya rumusan masalah, latar belakang masalah dan judul penelitian saling berkaitan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode untuk mengumpulkan data dilakukan dengan cara :

1. Metode Wawancara

Yaitu pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pekerja maupun orang yang bertanggung jawab secara langsung kepada pekerja maupun orang yang bertanggung jawab pada suatu departemen sesuai dengan bidangnya masing-masing

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 terhadap data yang diperoleh pada obyek penelitian.

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Hasil

Untuk melakukan sebuah penelitian, data secara umum dapat diperoleh dari objek penelitian itu sendiri maupun literatur-literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan materi penelitian. Dengan dasar tersebut maka data yang dimaksud data penelitian ini dapat digolongkan ke dalam dua jenis data, yakni data primer dan data sekunder. Data primer umumnya dibutuhkan untuk membuktikan kesimpulan yang diperoleh dari data sekunder.

Data primer atau data yang didapatkan langsung dari tempat obyek penelitian melalui pengamatan dan pencatatan terdiri atas :

1. Waktu proses produksi maksimal pekerja sebelum jeda untuk waktu istirahat yang sama
2. Waktu proses produksi maksimal pekerja setelah jeda untuk waktu istirahat yang sama

Sedangkan tahapan pengolahan data adalah :

1. Merumuskan permasalahan
2. Mengumpulkan data waktu
3. Menghitung Koefisien Forgetting Curve
4. Membuat Forgetting Curve berdasarkan sesi pertama
5. Menghitung produktivitas maksimal menurut Forgetting Curve
6. Menganalisa hasil pengolahan

Data sekunder dapat diperoleh dari literatur-literatur, referensi, kajian keilmuan baru yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, yaitu mengenai *forgetting curve*.

3.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengolahan dan analisis data kemudian didiskusikan untuk mengetahui kemungkinan kekurangan atau kelebihan dari hasil penelitian sehingga dapat dibuat suatu rekomendasi terhadap hasil penelitian ini.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di CV.DEVON SHUTTLECOCKS yang beralamat di Jalan Parikesit Ngruki, Cemani, Sukoharjo.

Jam kerja yang berlaku pada CV. DEVON SHUTTLECOCK adalah 6 hari kerja dengan pada 1 hari kerja ada 6 jam kerja. Adapun jam kerja yang ditetapkan oleh perusahaan untuk operator adalah sebagai berikut :

Masuk : pukul 09.00 wib - 15.30 wib

Istirahat : pukul 12.00 wib - 12.30 wib

Sedangkan untuk karyawan, baik sales maupun staf jam kerja mulai 08.00 wib dan selesai pukul 16.00 wib.

Jenis produk yang dihasilkan adalah shuttlecock dengan jenis Super, Premium, dan Ordinary. Dimana jenis Super adalah produk khusus dengan kualitas tinggi, menggunakan bulu ayam jawa kampung putih yang langka. Sedangkan system manufakturnya adalah Make to Order.

4.1.1 Data Input

Pengumpulan data didapatkan melalui hasil dokumentasi perusahaan pada bagian produksi dan hasil wawancara lepas dengan orang-orang yang berwenang. Data-data

yang diambil adalah data-part-part yang merupakan komponen produk Super yang merupakan produk yang dibuat Make to Order dan biaya manufakturnya sangat tinggi.

Adapun data yang diperlukan :

- a. Waktu proses setting operator, atau waktu proses pengerjaan tiap produk.baik pada sesi 1 (sebelum istirahat) maupun sesi 2 (setelah istirahat) contoh inputnya dapat dilihat pada table 4.1 (pada lampiran)
- b. Input bahan baku tiap sesi kerja, seperti dibawah ini

Tabel 4.2 Input Bahan Baku tiap sesi (satuan unit)

Hari	Sesi	
	1	2
1 s/d 30	150 unit	150 unit

4.2 Pengolahan Data

Dari data yang sudah terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui hasil yang diharapkan dan mendapatkan hasil yang diinginkan. Ketepatan pengolahan data tergantung dari ketepatan perhitungan, yang apabila terpenuhi hasilnya akan akurat, dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan perhitungan model LFCM. Dengan mengetahui Forgetting curve yang semestinya dari sesi sebelumnya diharapkan dapat dibuat minimasi input pada sesi tersebut dan dapat diketahui apakah operator telah maksimal dalam bekerja, dan apakah masa istirahat yang diberikan telah cukup untuk pekerja dapat bekerja dengan kondisi yang baik dan optimal.

4.2.1 Perhitungan Learning Curve Perusahaan

Dengan perhitungan learning curve perusahaan dari penelitian terdahulu, didapatkan rata-rata produktivitas yang dihasilkan dalam waktu 3 jam dari sesi 1 (sebelum istirahat) dapat dilihat seperti di bawah.

Tabel 4.3 Produktivitas Maksimal menurut Learning Curve dalam 3 jam (10800 detik)

N	Learning Curve
1	202.2796806
2	190.3396925
3	183.6846902
4	179.1044875
5	175.630604
6	172.8423108
7	170.5194064
8	168.5324644
9	166.7990838
10	165.2636342
11	163.886831
12	162.639926
13	161.501264
14	160.454136
15	159.4853866
16	158.5844774
17	157.7428394
18	156.9534133
19	156.2103166
20	155.5085969
21	154.8440468
22	154.2130624
23	153.6125336
24	153.0397587
25	152.4923757
26	151.9683085
27	151.4657227
28	150.9829895
29	150.5186564
30	150.0714226
31	149.6401192
32	149.2236915
33	148.821185
34	148.431733

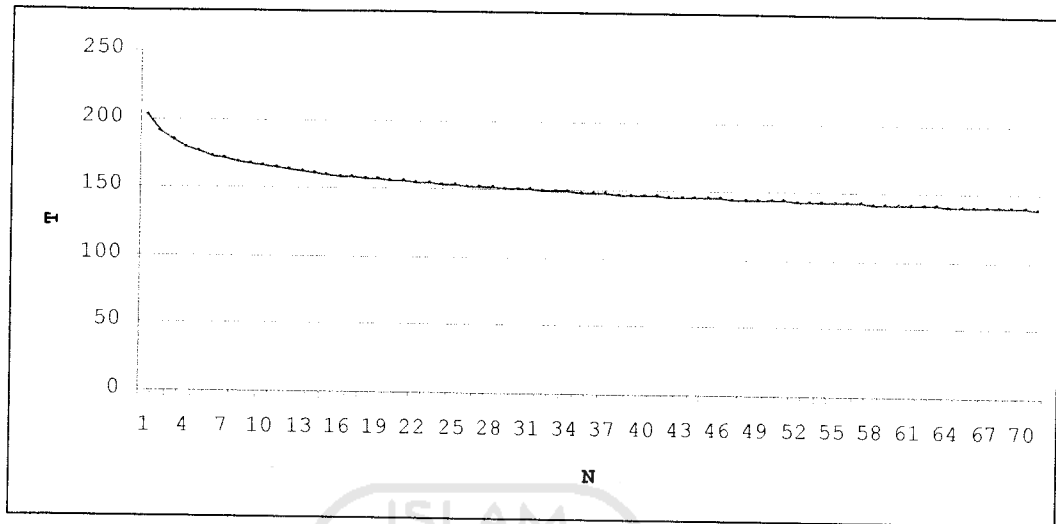
Tabel 4.3 Produktivitas Maksimal menurut Learning Curve dalam 3 jam (10800 detik)

35	148.0545463
36	147.6889044
37	147.3341476
38	146.9896706
39	146.6549163
40	146.3293714
41	146.0125616
42	145.7040478
43	145.4034229
44	145.1103086
45	144.8243528
46	144.5452273
47	144.2726257
48	144.0062616
49	143.7458665
50	143.491189
51	143.2419929
52	142.9980561
53	142.7591696
54	142.5251365
55	142.295771
56	142.0708976
57	141.8503505
58	141.6339727
59	141.4216155
60	141.2131379
61	141.0084061
62	140.8072931
63	140.609678
64	140.4154459
65	140.2244874
66	140.0366982
67	139.8519788
68	139.6702344
69	139.4913743
70	139.315312
71	139.1419646

Output maksimal dari Learning Curve adalah sebesar 71 unit produk dengan estimasi kumulatif waktu sebesar 10780.04 detik.

Mempunyai bentuk kurva seperti dibawah ini :

Gambar 4.1 Standart Learning Cuve Before Break



4.2.2 Pengolahan dengan menggunakan Forgetting Curve model LFCM

Untuk mencari standar kumulatif waktu untuk jumlah output yang sama pada sesi setelah istirahat dapat dicari dengan Forgetting Curve model LFCM dan dapat dilihat pada table dibawah.

Langkah pembuatan kurva belajar standard (rata-rata) adalah :

1. Mencari θ , yaitu rasio waktu desimal per unit yang diperlukan untuk produksi ganda, dan s yaitu slope atau fungsi dari kecepatan peningkatan, keduanya diperoleh dari Learning Curve sesi sebelum ada istirahat, dengan langkah :

- a. Mencari \bar{T}_1 sesi 1

$$\bar{T}_1 = 202.2796806 \text{ detik}$$

- b. Mencari \bar{T}_N (dengan data sesi 1), N ke 15

$$\bar{T}_N = 146.7677669 \text{ detik}$$

c. Mencari \bar{T}_{2N} (dengan data sesi 1), N ke 30

$$\bar{T}_{2N} = 138.1044875 \text{ detik}$$

d. Mencari s

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{\bar{T}_{2N}}{\bar{T}_N} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{\bar{T}_{30}}{\bar{T}_{15}} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{138.1045}{146.7678} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{-0.02642}{0.30103}$$

$$s = -0.08777$$

e. Mencari θ

$$\theta = 2^s$$

$$\theta = 2^{-0.08777}$$

$$\theta = 0.940973$$

Hasil Pengolahan Prosentase Forgetting Curve standard dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 4.74 Rasio waktu desimal per unit yang untuk produksi ganda, dan slope dari kecepatan peningkatan

Average T1	202.2796806
Average T15	146.7677669
Average T30	138.1044875
Log (T30/T15)	-0.0264229
Log 2	0.301029996
s	-0.08777496
θ	0.940972874
Average T1 session 2	211.2569839

Prosentase rasio belajar adalah 94.0973 %, atau $\theta = 0.940973$, dan $s = -0.08777496$,
didapat Forgetting Curve yang dihitung dengan Rumus,

$$T_N^{LFCM} = T_1(\theta + N)^s$$

Dengan \bar{T}_1 sesi 2 = 211.2569839, diperoleh hasil Perhitungan Forgetting Curve

Table 4.7 Standar Forgetting Curve

N	Forgetting Curve
1	199.3104996
2	192.1716391
3	187.2975111
4	183.6165035
5	180.6698806
6	178.2195888
7	176.1264962
8	174.3023787
9	172.6878545
10	171.241089
11	169.9315258
12	168.7361835
13	167.6373531
14	166.621107
15	165.6762989
16	164.7938728
17	163.9663741
18	163.1875944
19	162.45231
20	161.7560855
21	161.0951232
22	160.4661472
23	159.8663129
24	159.2931342
25	158.7444268
26	158.2182609
27	157.7129236
28	157.2268879
29	156.7587867
30	156.3073914
31	155.871594
32	155.4503917
33	155.0428744
34	154.6482134
35	154.2656521

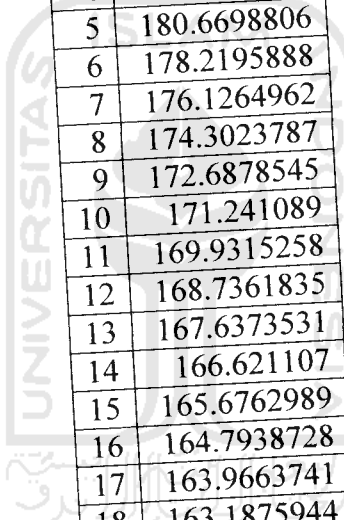


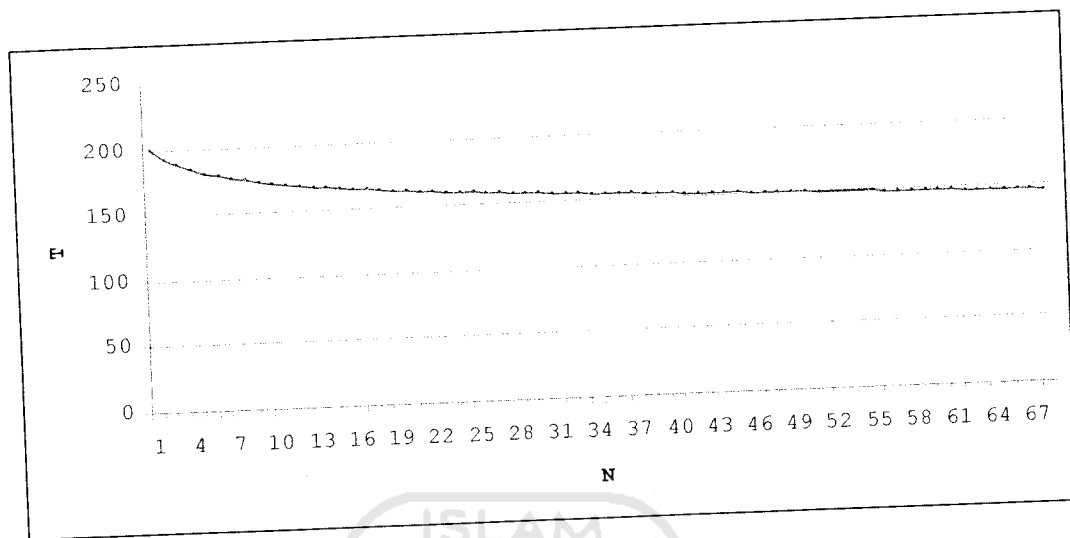
Table 4.7 Standar Forgetting Curve (lanjutan)

36	153.8944981
37	153.5341158
38	153.1839208
39	152.8433744
40	152.511979
41	152.1892739
42	151.874832
43	151.5682565
44	151.2691782
45	150.977253
46	150.6921596
47	150.4135974
48	150.1412854
49	149.8749597
50	149.6143727
51	149.3592918
52	149.1094978
53	148.8647845
54	148.6249571
55	148.3898317
56	148.1592345
57	147.9330011
58	147.7109756
59	147.4930104
60	147.2789654
61	147.0687073
62	146.8621097
63	146.6590521
64	146.45942
65	146.2631041
66	146.0700003
67	145.8800092
68	145.693036

Output maksimal dari Forgetting Curve adalah sebesar 68 unit produk dengan estimasi kumulatif waktu sebesar 10759.83231 detik.

Dengan Bentuk Kurva seperti di bawah ini :

Gambar 4.2 Standart Forgetting Curve After Break



4.2.3 Selisih Produktivitas sebelum dan sesudah istirahat

Dari perhitungan diatas dapat dicari selisih antara Produktivitas sebelum dan sesudah istirahat dengan jumlah selisih :

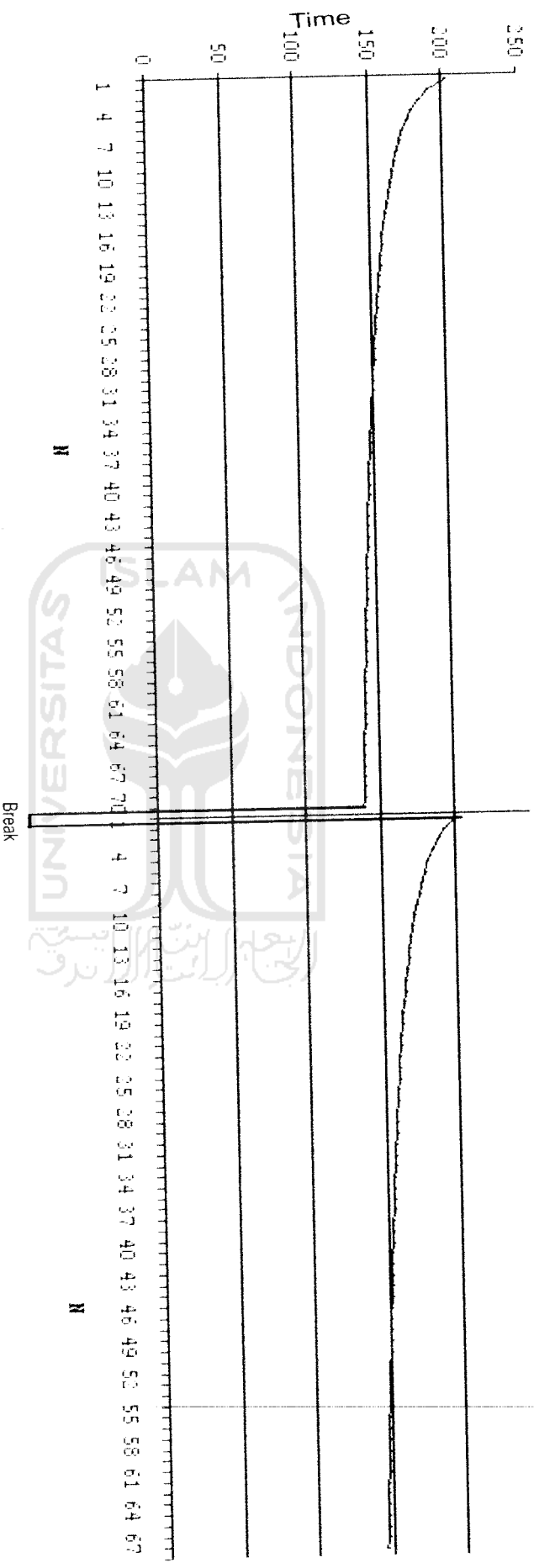
$$N_{selisih} = N_{sesi1} - N_{sesi2}$$

$$N_{selisih} = 71 - 68$$

$$N_{selisih} = 3 \text{ unit}$$

Jika dilakukan penyambungan kurva antara sebelum dan sesudah istirahat, diperoleh kurva seperti di bawah :

Gambar 4.3 Bentuk Penyambungan Kurva



Terdapat perbedaan antara Learning Curve dengan Forgetting Curve Model LFCM, itu kurva LFCM yang lebih curam dari kurva Learning Curve. Selain itu setelah ada istirahat ternyata waktu produksi unit pertama tidak mengikuti pembelajaran dari Learning curve melainkan hampir mendekati pembuatan unit pertama dari Learning Curve tersebut.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil pengolahan data penelitian. Pengolahan data dibagi menjadi: *Pertama* tentang Learning Forgetting Curve Model.. Kedua adalah pengaruh waktu istirahat terhadap produktivitas pekerja perusahaan.

5.1 Learning Forgetting Curve Model

Learning Forgetting Curve Model mengasumsikan bahwa belajar sesuai dengan kurva belajar Wright, atau bahwa waktu untuk menghasilkan satu unit adalah fungsi tenaga, dari jumlah unit yang diproduksi yang memfokuskan pada kurva jeda, antara proses setelah pekerja istirahat. Forgetting memperlihatkan cara untuk mengembangkan fungsi waktu istirahat pada performan kerja karena pada dasarnya pekerja memiliki kemampuan kerja dan daya ingat yang berbeda, sehingga selama bekerja pekerja memiliki performansi kerja yang berbeda pula. Cara mendapatkan kurva yaitu dengan mencari koefisien kurva belajar sebelum istirahat sebagai koefisien kurva, mencari θ sebagai rasio waktu desimal per unit, yang diperlukan untuk produksi ganda, sebagai konstanta pertambahan forgetting coefficient untuk N . kemudian dibuatlah forgetting curve model LFCM memakai rata-rata $T1$ pada awal proses setelah istirahat. Dalam kenyataannya jeda antara proses sebelum dan sesudah istirahat dimungkinkan operator lupa dengan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya, karena adanya faktor-faktor yang mempengaruhi adanya pengabaian atau forgetting oleh pekerja antara lain faktor psikologis pekerja, komunikasi, kelelahan, dan tingkat kesulitan perakitan yang

banyak dipengaruhi oleh kondisi bahan baku atau bahan yang akan dirakit itu sendiri dan tidak semuanya sesuai dengan data riil penelitian yang diperoleh dalam industri.

5.2 Pengaruh Waktu Istirahat Terhadap Produktivitas

Kenyataannya waktu istirahat itu sendiri dapat berpengaruh pada pembelajaran operator. Dengan adanya waktu istirahat yang tepat dan optimal maka pekerja dapat kembali pada performansi kerja yang baik dan dapat meningkatkan produktivitas sehingga produksi berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan. Waktu istirahat yang optimal sangat berpengaruh dalam mengatasi kelelahan yang sering dialami pekerja, serta dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap psikologis pekerja, sehingga dengan *forgetting curve* kita dapat menentukan lamanya waktu istirahat yang efektif. Disamping itu juga dapat meningkatkan performansi kerja, produktivitas dan pengaruhnya pada jeda antar proses sehingga dapat memaksimalkan produktivitas sesuai dengan yang diinginkan perusahaan, dengan peningkatan produktivitas melalui *forgetting curve* sangat penting karena dapat menganalisa karakteristik pekerja, mengetahui seberapa jauh fungsi lamanya istirahat sehingga performansi kerja tetap meningkat. Sehingga penentuan waktu istirahat yang optimal merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan penentuan jumlah output yang tepat agar perusahaan tidak mengeluarkan biaya tambahan yang tidak perlu.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

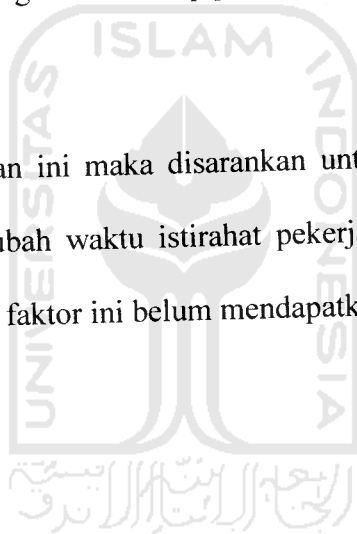
6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa data dan pembahasan maka penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperoleh persentase forgetting curve perusahaan sebesar 94.0973 %.
2. Kurva belajar yang diperoleh mengikuti model Learning Forgetting Curve Model.
3. Waktu istirahat berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini maka disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan mencoba mengubah waktu istirahat pekerja. Karena selama ini dari kajian literatur yang ditemukan faktor ini belum mendapatkan perhatian.



Daftar Pustaka

- Bailey, C (1989). Forgetting and the Learning Curve, *Management Science*, Vol. 35, No.3, pp 340-352.
- Carlson, J.G and Rowe. A.J (1976). How Much Does Forgetting Cost, *Industrial Engineering*, Vol. 8, No. 9, pp 40-47.
- Globerson, S and Levin, N (1987). Incorporating Forgetting into Learning Curves, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 7, No. 4, pp 80-94.
- Hulse, S. H, Deese, J and Egeth, H (1982). *The Psychology of Learning*. Fourth Edition. McGraw-Hill.
- Klatzky, R. L (1980). *Human memory - Structures and Processes*. W. H. Freedman and Co., San Francisco.
- M. Y. Jaber and M. Bonney (1996). Production breaks and the learning curve : The forgetting Phenomena, *Appl.Math.Modelling*, Vol.20, No.2, pp 272-286
- Starbuck, W (1996). Unlearning Ineffective of Obsolete Technologies, *International Journal of Technology Management*, Vol. 11, No. 7, pp 725-737.
- Steedman, I (1970). Some Improvement Curve Theory, *International Journal of Production Research*, Vol. 8, No. 3, pp 189-205.
- Sule, D. R (1978). The Effect of Alternative Periods of Learning and Forgetting on Economic Manufacturing Quantity, *AIIE Transactions*, Vol. 10, No. 3, pp 338-343.
- Wright, T. P (1936). Factors affecting the Cost of Airplanes, *Journal of Aeronautical Sciences*, Vol. 10, pp 302-328.

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 2

N	Day																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	44	45	43	43	46	46	41	44	46	43	45	42	42	45	42	44	43	44	46	45	44	44	45	44	44	44	42	44	43	42	44
2	42	45	42	42	44	42	38	43	44	42	44	43	43	44	42	43	42	42	42	44	44	44	45	44	43	43	40	42	43	42	43
3	43	44	42	40	42	43	39	43	43	42	43	42	42	43	40	43	42	43	42	43	43	43	43	43	43	43	42	42	43	44	43
4	42	43	42	42	43	42	40	40	42	40	43	42	42	43	41	44	40	40	42	43	43	44	43	44	44	44	43	42	42	42	41
5	42	43	44	43	42	42	42	38	42	41	44	40	40	39	40	42	41	41	42	42	44	42	42	42	42	41	42	40	42	42	37
6	40	44	43	41	42	40	41	38	44	39	42	40	40	41	39	42	40	39	42	42	44	42	42	42	41	42	40	41	40	40	38
7	41	42	43	42	40	41	41	38	44	39	42	42	40	41	39	42	39	44	42	42	44	42	42	42	41	42	40	41	40	39	39
8	40	41	42	40	41	40	40	39	43	39	42	42	39	40	38	41	38	43	40	41	42	40	41	41	41	40	40	41	40	38	37
9	39	40	40	38	40	39	39	37	42	37	40	40	37	40	38	41	38	41	40	38	41	42	39	40	40	40	39	39	40	38	36
10	38	39	39	39	39	39	38	36	42	38	41	39	38	41	41	38	38	40	42	39	40	40	41	40	40	39	38	37	38	36	36
11	37	40	38	36	39	37	37	36	40	41	40	38	41	40	38	39	38	40	40	40	40	39	40	40	39	38	37	38	37	35	38
12	37	39	38	38	37	38	38	38	39	38	39	38	38	39	37	38	38	39	37	39	39	38	39	38	38	38	40	38	40	37	37
13	36	38	36	40	38	41	36	37	38	37	38	36	37	38	40	37	38	40	38	36	37	37	37	37	36	37	37	37	37	37	37
14	35	37	35	39	41	40	35	40	37	40	37	35	40	37	38	36	37	40	36	37	40	36	38	36	36	36	39	40	36	36	36
15	34	36	37	37	40	39	37	38	36	38	36	37	38	36	37	36	39	38	39	35	39	36	41	36	38	34	38	36	36	36	36
16	34	36	38	35	39	38	36	37	36	37	36	38	38	39	36	38	38	36	38	38	34	38	40	38	35	35	37	35	35	35	35
17	35	35	33	37	35	35	35	35	36	35	35	37	37	40	35	35	35	35	36	36	33	37	39	35	34	36	36	36	34	34	34
18	34	36	34	37	34	33	34	34	35	35	34	38	37	39	34	34	34	35	36	34	35	40	38	38	34	34	34	35	34	35	35
19	34	34	35	38	34	35	34	35	34	33	35	41	36	38	34	34	35	34	35	34	35	41	35	34	34	34	34	33	35	34	35
20	32	33	33	36	32	36	32	34	34	35	35	40	35	37	35	32	33	34	34	34	34	40	34	32	34	32	32	35	34	34	36
21	33	34	32	35	33	35	32	34	32	36	36	39	34	36	34	34	34	35	32	35	37	39	32	33	35	32	32	33	33	35	34
22	29	32	33	32	31	34	33	35	32	35	34	38	34	36	33	32	32	35	32	36	38	31	29	34	33	32	34	30	35	34	
23	29	31	32	34	29	29	32	34	33	32	33	35	35	35	32	29	31	34	33	34	39	35	29	29	35	32	34	30	35	34	
24	28	29	32	33	30	27	32	35	32	34	34	34	34	32	30	28	29	35	32	33	38	34	30	28	35	32	29	29	35	32	
25	28	30	31	32	29	28	31	35	32	33	32	32	35	32	29	30	30	35	32	33	34	30	30	28	34	31	27	29	34	31	
26	27	30	30	33	28	31	30	34	31	32	31	31	34	33	29	27	30	34	31	32	35	28	27	27	29	30	30	30	30	30	
27	27	28	30	30	27	30	30	32	30	33	29	29	35	32	28	27	30	30	31	32	34	29	27	27	29	31	31	28	28	30	
28	28	27	29	31	26	30	29	30	30	33	30	30	35	32	27	29	29	29	31	32	34	30	27	27	28	32	30	27	29	30	
29	27	27	28	32	27	28	28	29	29	31	30	30	34	31	26	26	28	28	32	28	32	30	26	26	26	26	27	30	27	28	28
30	26	26	26	28	28	27	27	28	28	32	28	28	27	29	27	26	27	26	26	27	28	28	26	26	27	27	27	28	28	26	26

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

2. Stasiun Kerja Tali & Setting

Operator 1

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	173	155	136	145	154	148	170	107	110	124	114	81	107	124	160	120	146	120	142	104	122	124	235	144	140	131	162	152	157	
2	159	148	135	126	143	116	147	89	95	105	105	78	102	112	120	114	95	108	103	130	98	63	104	198	129	115	130	125	126	127
3	182	143	128	121	148	127	163	103	91	120	103	65	143	106	140	108	109	113	147	123	96	86	104	146	135	108	125	114	112	136
4	162	155	108	123	137	112	181	95	94	117	102	69	122	118	135	113	97	97	147	135	86	97	100	149	121	129	108	90	118	120
5	155	142	119	119	134	119	205	89	100	112	87	77	103	113	129	128	108	110	150	133	88	98	110	195	110	119	111	108	132	125
6	162	136	140	147	136	118	181	88	114	104	86	86	89	124	131	131	97	108	152	134	87	84	120	189	106	108	125	129	126	123
7	148	138	125	115	128	116	205	109	97	106	95	78	89	124	130	135	84	94	135	138	87	95	110	172	116	120	127	119	125	122
8	150	145	121	129	135	121	192	104	96	107	87	64	105	112	134	127	105	98	120	124	88	92	100	171	120	121	121	108	156	133
9	150	132	121	132	130	114	133	101	97	98	84	77	77	122	127	121	103	110	125	118	80	99	105	184	113	109	121	120	140	135
10	168	150	122	123	119	123	130	95	100	102	100	73	111	118	119	121	84	104	120	135	87	110	195	128	120	115	119	127	138	
11	161	141	137	126	121	121	181	85	104	121	90	94	124	110	120	122	83	104	120	135	87	110	190	128	120	115	119	127	138	
12	164	149	115	128	143	123	150	98	105	117	90	93	103	142	143	112	101	70	119	123	87	87	110	190	122	112	115	160	118	122
13	145	149	137	116	150	118	143	92	117	119	90	63	84	126	144	125	86	104	125	128	90	89	120	195	126	104	107	120	118	121
14	166	124	147	141	139	128	155	96	118	123	98	68	92	114	139	107	96	110	126	115	92	117	121	201	123	124	128	129	129	145
15	179	132	142	121	145	130	140	90	120	112	90	74	92	114	135	108	118	103	138	137	83	91	121	185	127	126	95	104	131	120
16	175	148	130	128	150	119	137	95	121	112	88	67	95	123	134	95	89	115	130	138	92	101	211	144	122	108	124	130	121	
17	169	124	121	114	144	205	148	80	95	106	100	92	89	118	128	118	99	105	122	128	82	98	100	222	153	137	85	126	145	145
18	185	121	118	120	140	130	161	84	112	96	90	90	96	149	137	85	91	135	140	133	90	90	105	215	167	123	105	122	120	120
19	143	141	136	121	139	139	154	105	95	108	100	80	84	143	145	105	90	92	124	133	94	85	120	197	137	121	119	147	139	130
20	158	126	119	128	135	121	153	96	95	109	86	68	83	124	137	119	90	92	145	138	91	87	105	193	121	107	111	126	115	131
21	162	142	125	120	112	135	160	95	112	106	115	68	89	119	147	111	104	95	135	122	87	98	100	172	119	132	108	175	115	124
22	139	135	115	121	114	130	160	98	99	102	105	73	93	116	145	108	100	115	152	129	79	90	105	175	126	128	111	117	110	135
23	169	135	124	126	121	126	134	96	101	98	90	84	96	125	132	111	90	100	150	136	77	85	120	175	134	122	108	132	127	138
24	160	130	149	124	117	122	143	110	90	99	115	81	91	131	129	112	100	118	126	129	110	80	118	176	128	125	111	128	122	122
25	153	124	115	124	114	122	145	111	101	103	104	85	102	111	130	118	86	115	125	133	100	90	121	197	128	104	112	132	130	121
26	153	142	118	119	119	122	140	105	103	100	103	82	108	120	127	109	90	105	126	138	92	90	119	167	126	120	128	135	115	122
27	161	134	139	119	121	137	158	102	100	106	109	83	104	129	138	95	90	105	129	125	90	85	124	162	128	108	119	124	120	121
28	146	128	127	121	123	118	143	93	101	113	104	89	96	138	132	101	90	106	129	122	93	98	121	150	125	124	95	120	148	123
29	146	128	131	123	118	130	142	103	105	102	102	71	101	138	142	100	93	105	129	140	88	95	114	150	126	120	104	130	132	118
30	152	124	121	116	121	115	141	94	121	101	100	76	99	122	144	110	92	105	122	131	93	95	114	165	127	130	101	125	140	98

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	182	225	145	157	167	148	208	130	121	107	150	106	123	143	148	124	116	130	139	147	112	132	128	156	215	151	142	164	156	172
2	163	162	129	143	160	130	150	126	105	105	130	100	96	114	120	119	106	130	131	126	103	100	123	145	201	132	125	132	125	165
3	154	146	135	125	159	119	144	121	104	104	103	91	95	136	121	118	101	108	105	134	92	82	114	109	206	128	131	125	132	139
4	156	149	121	121	162	141	139	115	90	90	119	75	107	125	118	100	111	112	155	135	89	89	121	97	203	124	108	124	127	132
5	148	195	110	149	155	138	146	86	104	104	105	84	111	129	131	120	100	118	139	123	89	98	105	108	155	120	111	116	145	141
6	153	189	106	114	146	130	143	84	95	95	95	80	92	130	113	129	90	119	122	122	93	91	112	107	173	130	127	118	120	138
7	150	172	116	121	143	123	140	83	93	93	115	97	106	116	121	104	90	115	130	107	83	82	118	114	129	124	121	123	130	133
8	162	171	120	128	140	131	139	91	93	93	110	100	100	119	132	124	90	130	147	126	87	109	126	124	125	120	108	116	115	128
9	160	184	113	141	135	127	151	94	95	95	101	88	101	120	141	123	105	130	142	134	90	109	128	123	127	112	127	109	126	119
10	148	150	110	131	150	140	134	82	81	81	115	84	95	137	134	124	105	108	140	140	90	84	125	123	164	122	103	131	106	118
11	148	195	128	131	148	115	135	85	114	114	126	85	93	126	128	126	93	112	133	125	84	107	124	101	153	137	106	128	131	132
12	145	190	122	126	145	124	132	83	89	89	115	80	95	132	128	122	110	117	139	131	83	109	131	106	160	123	123	108	118	131
13	150	195	126	124	148	131	142	105	98	98	98	80	88	115	129	167	103	117	123	116	87	123	133	116	155	129	134	123	123	126
14	149	201	123	144	130	139	141	108	118	118	131	81	104	108	134	123	105	107	123	125	83	108	124	118	158	119	135	123	126	151
15	145	185	127	136	149	141	137	114	88	88	130	90	91	121	132	176	95	114	121	123	87	134	127	119	153	108	125	132	134	149
16	159	211	144	127	147	126	149	83	98	98	97	88	93	134	134	117	100	114	121	123	85	126	122	143	138	120	131	136	122	123
17	144	222	153	128	144	127	144	103	107	97	98	80	98	128	121	72	102	120	120	118	83	108	123	139	139	120	126	156	104	120
18	152	215	167	136	149	115	152	94	88	96	131	86	95	119	125	128	102	114	127	113	84	111	132	131	148	108	124	145	131	118
19	150	197	137	134	144	115	133	104	98	104	98	83	102	114	134	132	93	100	118	106	79	117	131	130	137	121	118	149	132	119
20	157	193	121	123	155	136	129	98	97	88	100	81	109	118	137	135	85	127	119	128	78	106	124	144	143	109	132	148	140	121
21	147	172	119	163	142	116	130	99	94	105	100	77	119	108	131	124	86	111	129	109	75	87	126	140	154	122	127	136	127	106
22	164	175	126	141	149	133	135	96	100	98	80	86	128	116	123	120	111	96	131	113	71	122	115	145	148	125	124	132	118	103
23	137	175	134	123	128	135	173	85	88	116	79	88	95	123	122	130	118	107	130	133	78	105	117	130	125	104	123	122	131	112
24	153	176	128	127	135	127	164	105	105	105	80	82	112	127	124	125	98	110	142	104	77	101	124	120	119	121	119	135	123	109
25	137	197	128	121	130	139	160	87	98	98	112	79	112	113	120	132	116	107	140	102	72	118	123	126	116	107	117	141	114	100
26	138	167	126	133	137	145	162	119	116	92	105	75	106	120	120	126	112	105	143	106	81	90	116	90	92	143	108	126	126	123
27	144	162	128	129	139	141	141	107	105	107	121	90	110	119	123	122	121	103	125	113	85	82	104	90	108	115	132	109	109	115
28	147	150	125	121	170	130	151	114	98	98	120	89	101	127	126	118	112	98	136	119	94	89	108	93	121	108	124	113	132	113
29	152	150	126	133	153	145	149	101	97	97	92	84	99	130	122	119	93	97	131	105	78	138	103	102	117	104	114	132	118	108
30	150	165	127	135	127	138	139	99	104	104	90	94	99	116	122	115	94	98	136	103	86	118	110	105	128	124	118	141	115	105

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 3

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	182	185	146	156	167	148	167	108	110	124	114	145	157	155	136	145	146	120	132	142	104	122	124	140	170	145	141	119	153	109
2	177	176	126	136	150	116	147	89	95	105	105	129	143	148	135	126	95	108	103	130	98	63	104	80	108	115	130	105	130	100
3	175	171	128	131	148	127	163	103	91	120	103	135	125	143	128	121	109	113	147	123	96	86	104	120	113	108	125	104	103	91
4	170	169	108	123	137	112	181	95	145	117	102	121	121	155	108	123	97	97	147	135	86	97	100	140	128	129	108	90	119	75
5	162	160	119	119	134	119	205	89	100	112	87	110	149	142	119	119	108	110	150	133	88	98	110	110	130	119	111	104	105	84
6	160	159	140	147	136	118	181	88	114	104	86	106	114	136	140	147	97	108	152	134	87	84	120	90	120	108	125	95	95	80
7	157	155	125	115	128	116	205	109	97	106	95	116	121	138	125	115	84	94	135	138	87	95	110	80	126	120	127	93	115	97
8	150	154	121	129	135	121	192	104	96	107	87	120	128	145	121	129	105	98	120	124	88	92	100	70	120	121	121	93	110	100
9	150	132	121	132	130	114	133	101	97	98	84	113	141	132	121	132	103	110	125	118	80	99	105	100	150	109	121	95	101	88
10	142	150	122	123	128	123	130	95	100	102	100	110	131	150	122	123	84	111	125	136	84	89	120	60	111	124	122	81	115	84
11	161	141	137	125	121	121	181	85	104	121	90	128	131	141	137	126	83	104	120	135	87	110	110	120	112	120	115	114	126	85
12	164	149	115	128	143	123	150	98	105	117	90	122	126	149	115	128	101	70	119	123	87	87	110	119	90	112	115	89	115	80
13	145	149	137	116	150	118	143	92	117	119	90	126	124	149	137	116	86	104	125	128	90	89	120	125	117	104	107	98	98	80
14	166	124	147	141	139	128	155	96	118	123	98	123	144	124	147	141	96	110	126	115	92	117	121	80	90	124	128	118	131	81
15	179	132	142	121	145	130	140	90	120	112	90	127	136	132	142	121	118	103	138	137	83	91	121	90	95	126	95	88	130	90
16	175	147	130	128	150	119	137	95	121	112	88	144	127	148	130	128	89	115	130	138	92	101	120	130	90	122	108	98	97	88
17	169	124	121	114	144	205	148	80	95	106	100	153	128	124	121	114	99	105	122	128	82	98	100	130	85	137	85	97	98	80
18	185	121	118	120	140	130	161	84	112	96	90	167	136	121	118	120	91	135	140	133	90	90	105	113	105	123	105	96	131	86
19	143	141	136	121	139	139	154	105	95	108	100	137	134	141	136	121	90	92	124	133	94	85	120	125	90	121	119	104	98	83
20	141	120	119	125	135	121	153	96	95	109	86	121	123	126	119	128	90	92	145	138	91	87	105	125	115	107	111	88	100	81
21	162	142	125	120	112	135	160	95	112	106	115	119	163	142	125	120	104	95	135	122	87	98	100	120	108	132	108	105	100	77
22	139	135	115	121	114	130	160	98	99	102	105	126	141	135	115	121	100	115	152	129	79	90	105	150	110	128	111	98	80	86
23	169	135	124	126	121	126	134	96	101	98	90	134	123	135	124	126	90	100	150	136	77	85	120	150	115	122	108	116	79	88
24	160	130	149	124	117	122	143	110	90	99	115	128	127	130	149	124	100	118	126	129	110	80	118	170	80	125	111	105	80	82
25	153	124	115	124	114	122	145	111	101	103	104	128	121	124	115	124	86	115	125	133	100	90	121	90	109	104	112	98	112	79
26	153	142	118	119	119	122	140	105	103	100	103	126	133	142	118	119	90	105	126	138	92	90	119	90	95	120	128	92	105	75
27	161	134	139	119	121	137	158	102	100	106	109	128	129	134	139	119	90	105	129	125	90	85	124	80	101	108	119	107	121	90
28	146	128	127	121	123	118	143	93	101	113	104	125	121	128	127	121	90	106	129	122	93	98	121	100	100	124	95	98	120	89
29	146	121	131	123	118	130	142	103	105	102	102	126	133	128	131	123	93	105	129	140	88	95	114	80	90	120	104	97	92	84
30	152	120	121	116	121	115	141	94	121	101	100	127	135	124	121	116	92	105	122	131	93	95	114	100	90	130	101	104	90	94

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 4

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	146	169	199	147	145	155	166	107	110	124	114	81	107	124	160	120	146	120	132	142	104	136	134	145	157	146	144	150	208	130
2	126	147	150	126	143	116	159	89	95	105	105	78	102	112	120	114	95	108	103	130	98	63	104	129	143	132	130	130	150	126
3	120	163	144	121	148	127	163	103	91	120	103	65	143	106	140	108	109	113	147	123	96	86	104	135	125	108	125	119	144	121
4	123	181	139	123	137	112	181	95	94	117	102	69	122	118	135	113	97	97	147	135	86	97	100	121	121	129	108	141	139	115
5	119	205	146	119	134	119	205	89	100	112	87	77	103	113	129	128	108	110	150	133	88	98	111	110	149	119	111	138	146	86
6	147	181	143	147	136	118	181	88	114	104	86	86	89	124	131	131	97	108	152	134	87	84	121	106	114	108	125	130	143	84
7	115	205	140	115	128	116	205	109	97	106	95	78	89	124	130	135	84	94	135	138	87	95	110	116	121	120	127	123	140	83
8	129	192	139	129	135	121	192	104	96	107	87	64	105	112	134	127	105	98	120	124	88	92	100	120	128	121	121	131	139	91
9	132	133	151	132	130	114	133	101	97	98	84	77	77	122	127	121	103	110	125	118	80	99	105	113	141	109	121	127	151	94
10	123	130	134	123	119	123	130	95	100	102	100	73	111	118	119	121	84	111	125	136	84	89	121	110	131	124	122	140	134	82
11	126	181	135	126	121	121	181	85	104	121	90	94	124	110	120	122	83	104	120	135	87	110	110	128	131	120	115	115	135	85
12	128	150	132	128	143	123	150	98	105	117	90	93	103	142	143	112	101	70	119	123	87	87	110	122	126	112	115	124	132	83
13	116	143	142	116	150	118	143	92	117	119	90	63	84	126	144	125	86	104	125	128	90	89	120	126	124	143	107	131	142	105
14	141	155	141	141	139	128	155	96	118	123	98	68	92	114	139	107	96	110	126	115	92	117	121	123	144	124	128	139	141	108
15	121	140	137	121	145	130	140	90	120	112	90	74	92	114	135	108	118	103	138	137	83	91	121	127	136	126	95	141	137	114
16	128	137	149	128	150	119	137	95	121	112	88	67	95	123	134	95	89	115	130	138	92	101	120	144	127	122	108	126	149	83
17	114	148	144	114	144	205	148	80	95	106	100	92	89	118	128	118	99	105	122	128	82	98	100	153	128	137	85	127	144	103
18	120	161	152	120	140	130	161	84	112	96	90	90	96	149	137	85	91	135	140	133	90	90	105	167	136	123	105	115	152	94
19	121	154	133	121	139	139	154	105	95	108	100	80	84	143	145	105	90	92	124	133	94	85	120	137	134	121	119	115	133	104
20	128	153	129	128	135	121	153	96	95	109	86	68	83	124	137	119	90	92	145	138	91	87	105	121	123	107	111	136	129	98
21	120	160	130	120	112	135	160	95	112	106	115	68	89	119	147	111	104	95	135	122	87	98	100	119	163	132	108	116	130	99
22	121	160	135	121	114	130	160	98	99	102	105	73	93	116	145	108	100	115	152	129	79	90	105	126	141	128	111	133	135	96
23	126	134	173	126	121	126	134	96	101	98	90	84	96	125	132	111	90	100	150	136	77	85	120	134	123	122	108	135	173	85
24	124	143	164	124	117	122	143	110	90	99	115	81	91	131	129	112	100	118	126	129	110	80	118	128	127	125	111	127	164	105
25	124	145	160	124	114	122	145	111	101	103	104	85	102	111	130	118	86	115	125	133	100	90	121	128	121	104	112	139	160	87
26	119	140	162	119	119	122	140	105	103	100	103	82	108	120	127	109	90	105	126	138	92	90	119	126	133	120	128	145	162	119
27	119	158	141	119	121	137	158	102	100	106	109	83	104	129	138	95	90	105	129	125	90	85	124	128	129	108	119	141	141	107
28	121	143	151	121	123	118	143	93	101	113	104	89	96	138	132	101	90	106	129	122	93	98	121	125	121	124	95	130	151	114
29	123	142	149	123	118	130	142	103	105	102	102	71	101	138	142	100	93	105	129	140	88	95	114	126	133	120	104	145	149	101
30	116	141	139	116	121	115	141	94	121	101	100	76	99	122	144	110	92	105	122	131	93	95	114	127	135	130	101	138	139	99

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 5

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	144	121	134	189	144	146	145	134	120	124	144	167	113	124	117	143	139	118	122	142	104	123	117	141	136	154	152	143	145	143
2	95	108	103	108	137	130	115	123	109	105	134	160	100	112	113	115	130	105	98	130	98	63	104	132	128	137	147	134	120	125
3	109	113	147	113	109	125	108	117	113	120	126	159	91	106	108	108	125	104	88	123	96	86	104	108	123	123	127	130	121	131
4	97	97	147	128	129	108	129	102	97	117	90	162	75	118	97	129	108	90	97	135	86	97	100	129	135	129	118	125	118	108
5	108	110	150	130	119	111	119	87	110	112	104	155	84	113	110	119	111	104	98	133	88	98	110	119	133	119	109	129	131	111
6	97	108	152	120	108	125	108	86	108	104	95	146	80	124	108	108	125	95	84	134	87	84	120	108	134	108	122	130	113	127
7	84	94	135	126	120	127	120	95	94	106	93	143	97	124	94	120	127	93	95	138	87	95	110	120	138	120	121	116	121	121
8	105	98	120	120	121	121	121	87	98	107	93	140	100	112	98	121	121	93	92	124	88	92	100	121	124	121	121	119	132	108
9	103	110	125	150	109	121	109	84	110	98	95	135	88	122	110	109	121	95	99	118	80	99	105	109	118	109	121	120	141	127
10	84	111	125	111	124	122	124	100	111	102	81	150	84	118	111	124	122	81	89	136	84	89	120	124	136	124	122	137	134	103
11	83	104	120	112	120	115	120	90	104	121	114	148	85	110	104	120	115	114	110	135	87	110	110	120	135	120	115	126	128	106
12	101	70	119	90	112	115	112	90	70	117	89	145	80	142	70	112	115	89	87	123	87	87	110	112	123	112	115	132	128	123
13	86	104	125	117	104	107	104	90	104	119	98	148	80	126	104	104	107	98	89	128	90	89	120	143	128	104	107	115	129	134
14	96	110	126	90	124	128	124	98	110	123	118	130	81	114	110	124	128	118	117	115	92	117	121	124	115	124	128	108	134	135
15	118	103	138	95	126	95	126	90	103	112	88	149	90	114	103	126	95	88	91	137	83	91	121	126	137	126	95	121	132	125
16	89	115	130	90	122	108	122	88	115	112	98	147	88	123	115	122	108	98	101	138	92	101	120	122	138	122	108	134	134	131
17	99	105	122	85	137	85	137	100	105	106	97	144	80	118	105	137	85	97	98	128	82	98	100	137	128	137	85	128	121	126
18	91	135	140	105	123	105	123	90	135	96	96	149	86	149	135	123	105	96	90	133	90	90	105	123	133	123	105	119	125	124
19	90	92	124	90	121	119	121	100	92	108	104	144	83	143	92	121	119	104	85	133	94	85	120	121	133	121	119	114	134	118
20	90	92	145	115	107	111	107	86	92	109	88	155	81	124	92	107	111	88	87	138	91	87	105	107	138	107	111	118	137	132
21	104	95	135	108	132	108	132	115	95	106	105	142	77	119	95	132	108	105	98	122	87	98	100	132	122	132	108	108	131	127
22	100	115	152	110	128	111	128	105	115	102	98	149	86	116	115	128	111	98	90	129	79	90	105	128	129	128	111	116	123	124
23	90	100	150	115	122	108	122	90	100	98	116	128	88	125	100	122	108	116	85	136	77	85	120	122	136	122	108	123	122	123
24	100	118	126	80	125	111	125	115	118	99	105	135	82	131	118	125	111	105	80	129	110	80	118	125	129	125	111	127	124	119
25	86	115	125	109	104	112	104	104	115	103	98	130	79	111	115	104	112	98	90	133	100	90	121	104	133	104	112	113	120	117
26	90	105	126	95	120	128	120	101	105	100	92	137	75	120	105	120	128	92	90	138	92	90	119	120	138	120	128	120	120	108
27	90	105	129	101	108	119	108	109	105	106	107	139	90	129	105	108	119	107	85	125	90	85	124	108	125	108	119	119	123	132
28	90	106	129	100	124	95	124	104	106	113	98	170	89	138	106	124	95	98	98	122	93	98	121	124	122	124	95	127	126	124
29	93	105	129	90	120	104	120	102	105	102	97	153	84	138	105	120	104	97	95	140	88	95	114	120	140	120	104	130	122	114
30	92	105	122	90	130	101	130	100	105	101	104	127	94	122	105	130	101	104	95	131	93	95	114	130	131	130	101	116	122	118

Tabel Uji Kecukupan Data

1. Stasiun Kerja Penancangan

Operator 1

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	25.77	Cukup
2	30	18.67	Cukup
3	30	13.28	Cukup
4	30	12.69	Cukup
5	30	18.62	Cukup
6	30	23.39	Cukup
7	30	15.55	Cukup
8	30	18.51	Cukup
9	30	14.64	Cukup
10	30	20.89	Cukup
11	30	12.36	Cukup
12	30	24.68	Cukup
13	30	24.51	Cukup
14	30	13.39	Cukup
15	30	21.92	Cukup
16	30	15.96	Cukup
17	30	13.5	Cukup
18	30	12.79	Cukup
19	30	14.5	Cukup
20	30	26.54	Cukup
21	30	20.48	Cukup
22	30	21.12	Cukup
23	30	15.25	Cukup
24	30	14.48	Cukup
25	30	15.02	Cukup
26	30	23.49	Cukup
27	30	14.38	Cukup
28	30	25.11	Cukup
29	30	23.35	Cukup
30	30	16.67	Cukup

Operator 2

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	16.32	Cukup
2	30	17.77	Cukup
3	30	23.68	Cukup
4	30	20.47	Cukup
5	30	25.31	Cukup
6	30	21.09	Cukup
7	30	18.34	Cukup
8	30	19.87	Cukup
9	30	27.19	Cukup
10	30	16.95	Cukup
11	30	15.18	Cukup
12	30	22.03	Cukup
13	30	21.16	Cukup
14	30	27.45	Cukup
15	30	26.89	Cukup
16	30	28.5	Cukup
17	30	19.47	Cukup
18	30	28	Cukup
19	30	18.49	Cukup
20	30	24.65	Cukup
21	30	13.11	Cukup
22	30	14.35	Cukup
23	30	24.2	Cukup
24	30	14.73	Cukup
25	30	18.35	Cukup
26	30	26.51	Cukup
27	30	14.96	Cukup
28	30	16.85	Cukup
29	30	28.98	Cukup
30	30	19.2	Cukup

Operator 3

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	22.94	Cukup
2	30	24.14	Cukup
3	30	14.27	Cukup
4	30	18.88	Cukup
5	30	19.64	Cukup
6	30	22.37	Cukup
7	30	20.62	Cukup
8	30	14.34	Cukup
9	30	23.43	Cukup
10	30	18.37	Cukup
11	30	20.51	Cukup
12	30	21.8	Cukup
13	30	24.51	Cukup
14	30	25.14	Cukup
15	30	19.73	Cukup
16	30	26.61	Cukup
17	30	16.97	Cukup
18	30	23.15	Cukup
19	30	13.12	Cukup
20	30	21.72	Cukup
21	30	14.48	Cukup
22	30	18.62	Cukup
23	30	16.48	Cukup
24	30	18.3	Cukup
25	30	16.82	Cukup
26	30	16.51	Cukup
27	30	16.36	Cukup
28	30	24.54	Cukup
29	30	22.13	Cukup
30	30	27.1	Cukup

Operator 4

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	17.69	Cukup
2	30	26.83	Cukup
3	30	15.42	Cukup
4	30	21.61	Cukup
5	30	16.78	Cukup
6	30	24.05	Cukup
7	30	14.61	Cukup
8	30	24.02	Cukup
9	30	22.5	Cukup
10	30	20.31	Cukup
11	30	25.66	Cukup
12	30	14.54	Cukup
13	30	24.44	Cukup
14	30	18.64	Cukup
15	30	20.63	Cukup
16	30	24.35	Cukup
17	30	24.89	Cukup
18	30	19.44	Cukup
19	30	16.37	Cukup
20	30	24.82	Cukup
21	30	20.39	Cukup
22	30	27.11	Cukup
23	30	18.38	Cukup
24	30	21.99	Cukup
25	30	24.72	Cukup
26	30	17.99	Cukup
27	30	17.47	Cukup
28	30	23.07	Cukup
29	30	28.18	Cukup
30	30	14.57	Cukup

Operator 5

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	13.44	Cukup
2	30	23.15	Cukup
3	30	22.19	Cukup
4	30	19.48	Cukup
5	30	24.16	Cukup
6	30	13.07	Cukup
7	30	22.21	Cukup
8	30	17.52	Cukup
9	30	16.17	Cukup
10	30	23.15	Cukup
11	30	16.56	Cukup
12	30	17.45	Cukup
13	30	25.75	Cukup
14	30	23.27	Cukup
15	30	21.56	Cukup
16	30	19	Cukup
17	30	26.21	Cukup
18	30	21.95	Cukup
19	30	23.59	Cukup
20	30	21.75	Cukup
21	30	21.24	Cukup
22	30	15.54	Cukup
23	30	26.67	Cukup
24	30	20.42	Cukup
25	30	18.53	Cukup
26	30	23.97	Cukup
27	30	20.36	Cukup
28	30	19.71	Cukup
29	30	13.76	Cukup
30	30	26.76	Cukup

Tabel Uji Kecukupan Data (lanjutan)

2. Stasion Kerja Penilaian & Setting

Operator 1

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	15.61	Cukup
2	30	17.71	Cukup
3	30	22.25	Cukup
4	30	27.49	Cukup
5	30	22.44	Cukup
6	30	19.89	Cukup
7	30	21.51	Cukup
8	30	17.62	Cukup
9	30	27.09	Cukup
10	30	26.12	Cukup
11	30	24.65	Cukup
12	30	21.57	Cukup
13	30	24.56	Cukup
14	30	26.61	Cukup
15	30	28.67	Cukup
16	30	16.59	Cukup
17	30	24.79	Cukup
18	30	22.82	Cukup
19	30	25.33	Cukup
20	30	19.84	Cukup
21	30	20.77	Cukup
22	30	24.27	Cukup
23	30	16.3	Cukup
24	30	20.01	Cukup
25	30	19.33	Cukup
26	30	26.1	Cukup
27	30	21.14	Cukup
28	30	20.72	Cukup
29	30	27.32	Cukup
30	30	18.25	Cukup

Operator 2

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	25.44	Cukup
2	30	17.88	Cukup
3	30	22.17	Cukup
4	30	16.53	Cukup
5	30	17.04	Cukup
6	30	19.47	Cukup
7	30	28.33	Cukup
8	30	15.5	Cukup
9	30	21.5	Cukup
10	30	23.45	Cukup
11	30	20.4	Cukup
12	30	23.2	Cukup
13	30	16.75	Cukup
14	30	16.07	Cukup
15	30	18.45	Cukup
16	30	28.09	Cukup
17	30	18.41	Cukup
18	30	18.96	Cukup
19	30	26.88	Cukup
20	30	26.78	Cukup
21	30	17.66	Cukup
22	30	17.5	Cukup
23	30	26.22	Cukup
24	30	24.63	Cukup
25	30	17.19	Cukup
26	30	19.97	Cukup
27	30	25.22	Cukup
28	30	22.76	Cukup
29	30	26.52	Cukup
30	30	17.91	Cukup

Operator 3

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	27.44	Cukup
2	30	28.46	Cukup
3	30	24.99	Cukup
4	30	26.66	Cukup
5	30	24.1	Cukup
6	30	15.28	Cukup
7	30	22.99	Cukup
8	30	25.62	Cukup
9	30	28.02	Cukup
10	30	22.78	Cukup
11	30	18.18	Cukup
12	30	25.9	Cukup
13	30	28.59	Cukup
14	30	16.98	Cukup
15	30	25.44	Cukup
16	30	21.57	Cukup
17	30	23.34	Cukup
18	30	15.17	Cukup
19	30	25.36	Cukup
20	30	28.15	Cukup
21	30	15.78	Cukup
22	30	27.14	Cukup
23	30	21.1	Cukup
24	30	27.69	Cukup
25	30	23.75	Cukup
26	30	23.29	Cukup
27	30	16.46	Cukup
28	30	17.53	Cukup
29	30	16.62	Cukup
30	30	18.6	Cukup

Operator 4

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	17.686	Cukup
2	30	26.828	Cukup
3	30	15.421	Cukup
4	30	21.612	Cukup
5	30	16.784	Cukup
6	30	24.054	Cukup
7	30	14.606	Cukup
8	30	24.019	Cukup
9	30	22.5	Cukup
10	30	20.314	Cukup
11	30	25.66	Cukup
12	30	14.54	Cukup
13	30	24.443	Cukup
14	30	18.639	Cukup
15	30	20.625	Cukup
16	30	24.346	Cukup
17	30	24.895	Cukup
18	30	19.445	Cukup
19	30	16.365	Cukup
20	30	24.817	Cukup
21	30	20.388	Cukup
22	30	27.105	Cukup
23	30	18.382	Cukup
24	30	21.989	Cukup
25	30	24.719	Cukup
26	30	17.99	Cukup
27	30	17.473	Cukup
28	30	23.074	Cukup
29	30	28.184	Cukup
30	30	14.575	Cukup

Operator 5

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	24.752	Cukup
2	30	19.172	Cukup
3	30	16.632	Cukup
4	30	28.971	Cukup
5	30	23.275	Cukup
6	30	21.174	Cukup
7	30	15.521	Cukup
8	30	27.528	Cukup
9	30	21.877	Cukup
10	30	22.6	Cukup
11	30	19.43	Cukup
12	30	25.587	Cukup
13	30	17.247	Cukup
14	30	19.268	Cukup
15	30	16.363	Cukup
16	30	19.866	Cukup
17	30	21.456	Cukup
18	30	26.168	Cukup
19	30	22.069	Cukup
20	30	26.049	Cukup
21	30	25.323	Cukup
22	30	16.456	Cukup
23	30	25.871	Cukup
24	30	15.749	Cukup
25	30	25.511	Cukup
26	30	25.182	Cukup
27	30	25.084	Cukup
28	30	27.417	Cukup
29	30	26.372	Cukup
30	30	15.006	Cukup

Tabel Uji Kecukupan Data (lanjutan)

3. Stasiun Kerja Pengeleman

Operator 1

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	27.51	Cukup
2	30	25.76	Cukup
3	30	23.29	Cukup
4	30	25.54	Cukup
5	30	21.14	Cukup
6	30	23.34	Cukup
7	30	24.82	Cukup
8	30	26.25	Cukup
9	30	19.11	Cukup
10	30	21.6	Cukup
11	30	19.44	Cukup
12	30	27.95	Cukup
13	30	25.71	Cukup
14	30	23.4	Cukup
15	30	21.51	Cukup
16	30	19.88	Cukup
17	30	25.97	Cukup
18	30	25.39	Cukup
19	30	24.12	Cukup
20	30	21.86	Cukup
21	30	27.08	Cukup
22	30	22.15	Cukup
23	30	25.85	Cukup
24	30	24.47	Cukup
25	30	27.47	Cukup
26	30	22.72	Cukup
27	30	19.24	Cukup
28	30	20.2	Cukup
29	30	24.09	Cukup
30	30	22.42	Cukup

Operator 2

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	19.99	Cukup
2	30	26.1	Cukup
3	30	25.67	Cukup
4	30	20.02	Cukup
5	30	26.7	Cukup
6	30	21.01	Cukup
7	30	25.07	Cukup
8	30	25.44	Cukup
9	30	28.17	Cukup
10	30	23.44	Cukup
11	30	21.19	Cukup
12	30	20.09	Cukup
13	30	27.65	Cukup
14	30	28.04	Cukup
15	30	20.58	Cukup
16	30	23.93	Cukup
17	30	25.52	Cukup
18	30	27.06	Cukup
19	30	22.54	Cukup
20	30	27.51	Cukup
21	30	26.96	Cukup
22	30	24.38	Cukup
23	30	19.02	Cukup
24	30	21.97	Cukup
25	30	22	Cukup
26	30	23.8	Cukup
27	30	19.61	Cukup
28	30	28.04	Cukup
29	30	22.32	Cukup
30	30	28.73	Cukup

Operator 3

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	21.254	Cukup
2	30	21.486	Cukup
3	30	24.873	Cukup
4	30	22.97	Cukup
5	30	24.269	Cukup
6	30	25.647	Cukup
7	30	19.568	Cukup
8	30	25.304	Cukup
9	30	28.679	Cukup
10	30	26.224	Cukup
11	30	22.546	Cukup
12	30	22.86	Cukup
13	30	23.843	Cukup
14	30	20.55	Cukup
15	30	26.516	Cukup
16	30	24.681	Cukup
17	30	26.4	Cukup
18	30	28.276	Cukup
19	30	23.64	Cukup
20	30	27.559	Cukup
21	30	26.588	Cukup
22	30	25.082	Cukup
23	30	19.581	Cukup
24	30	26.862	Cukup
25	30	19.947	Cukup
26	30	28.125	Cukup
27	30	20.25	Cukup
28	30	24.119	Cukup
29	30	24.459	Cukup
30	30	25.429	Cukup

Operator 4

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	17.69	Cukup
2	30	26.83	Cukup
3	30	15.42	Cukup
4	30	21.61	Cukup
5	30	16.78	Cukup
6	30	24.05	Cukup
7	30	14.61	Cukup
8	30	24.02	Cukup
9	30	22.5	Cukup
10	30	20.31	Cukup
11	30	25.66	Cukup
12	30	14.54	Cukup
13	30	24.44	Cukup
14	30	18.64	Cukup
15	30	20.63	Cukup
16	30	24.35	Cukup
17	30	24.89	Cukup
18	30	19.44	Cukup
19	30	16.37	Cukup
20	30	24.82	Cukup
21	30	20.39	Cukup
22	30	27.11	Cukup
23	30	18.38	Cukup
24	30	21.99	Cukup
25	30	24.72	Cukup
26	30	17.99	Cukup
27	30	17.47	Cukup
28	30	23.07	Cukup
29	30	28.18	Cukup
30	30	14.57	Cukup

Operator 5

Unit	N	N'	95% Kec.Data
1	30	24.47	Cukup
2	30	26.34	Cukup
3	30	20.04	Cukup
4	30	19.68	Cukup
5	30	20.05	Cukup
6	30	23.66	Cukup
7	30	25.55	Cukup
8	30	19.45	Cukup
9	30	26.57	Cukup
10	30	23.56	Cukup
11	30	19.64	Cukup
12	30	23.73	Cukup
13	30	22.57	Cukup
14	30	19.93	Cukup
15	30	22.61	Cukup
16	30	22	Cukup
17	30	22.66	Cukup
18	30	20.7	Cukup
19	30	22.48	Cukup
20	30	27.53	Cukup
21	30	19.41	Cukup
22	30	24.53	Cukup
23	30	27.34	Cukup
24	30	25.39	Cukup
25	30	27.38	Cukup
26	30	19.08	Cukup
27	30	26.35	Cukup
28	30	27.87	Cukup
29	30	21.37	Cukup
30	30	20.09	Cukup

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 3

N	Day																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	45	45	44	45	44	44	45	43	43	46	46	41	44	43	46	41	45	42	44	43	43	46	43	42	44	46	45	45	46	41	
2	45	44	43	44	43	43	45	42	42	44	42	38	43	42	44	38	44	42	43	42	42	44	43	42	44	43	44	45	44	42	38
3	44	43	43	43	43	43	44	42	40	42	43	39	43	40	42	39	43	40	43	42	42	43	44	40	43	43	43	44	43	39	
4	43	43	44	43	44	44	43	42	42	43	42	40	40	42	43	40	43	41	44	40	40	42	42	41	40	42	43	43	42	40	
5	43	44	42	44	42	42	43	44	43	42	42	38	38	43	42	38	42	39	42	40	40	42	42	40	38	42	43	44	42	42	
6	44	42	42	42	42	41	44	43	41	42	40	38	37	41	42	38	42	39	42	40	40	42	42	40	37	42	44	42	42	38	
7	42	42	42	41	42	42	42	43	42	40	41	41	38	42	40	41	41	39	42	42	39	44	40	40	38	44	42	42	41	41	
8	41	42	40	42	40	40	41	42	40	41	40	40	39	40	41	40	42	37	40	40	37	43	41	39	39	43	41	42	40	40	
9	40	40	41	40	41	41	41	40	38	40	39	39	37	38	40	39	38	41	40	39	38	43	40	38	37	43	40	40	39	39	
10	39	41	40	41	40	40	39	39	39	39	39	38	36	39	39	38	41	40	38	41	42	39	38	36	42	39	41	39	38		
11	40	40	39	40	39	39	40	38	36	39	37	37	36	36	39	37	40	38	39	38	40	38	40	38	36	40	40	40	37	37	
12	39	39	38	39	38	38	39	38	37	38	38	38	38	38	37	38	39	37	38	36	37	39	37	35	38	39	39	39	38	38	
13	38	38	37	37	37	36	38	36	40	38	41	36	37	40	38	36	38	40	37	35	40	38	36	37	37	38	38	38	41	36	
14	37	40	36	38	36	36	37	35	39	41	40	35	40	39	41	35	37	38	36	37	38	36	36	39	40	37	37	37	40	35	
15	35	39	36	41	36	38	36	37	37	40	39	37	38	37	40	37	36	37	36	39	38	39	38	34	38	36	36	36	36	39	37
16	34	38	38	40	38	35	36	38	35	39	38	36	37	35	39	38	39	36	38	34	36	38	35	35	37	36	36	36	36	38	36
17	33	37	37	39	35	34	35	33	37	35	35	35	35	34	38	36	40	35	35	35	36	36	34	36	35	35	35	35	35	35	35
18	34	40	38	38	34	34	36	34	37	34	33	34	34	33	37	35	39	34	34	36	34	35	34	34	34	34	34	34	34	33	34
19	35	39	41	35	34	34	34	35	38	34	35	34	35	34	37	34	38	34	34	34	35	34	34	34	34	34	34	35	35	35	34
20	34	38	40	34	32	34	33	33	36	32	36	32	34	35	38	34	37	35	32	33	34	34	34	34	34	34	35	34	35	36	32
21	35	37	39	32	33	35	34	32	35	33	35	32	34	33	36	32	36	33	34	34	35	32	35	32	36	34	34	36	35	32	
22	35	36	38	31	29	34	32	33	32	31	34	33	35	32	35	33	36	33	29	32	35	32	34	33	35	33	35	34	33	32	
23	34	39	35	29	29	35	31	32	34	29	29	32	34	33	32	31	35	32	29	31	34	33	35	32	34	32	34	33	29	32	
24	33	38	34	30	28	35	29	32	33	30	27	32	35	32	34	29	32	30	28	29	35	32	35	32	34	29	30	35	34	27	32
25	32	36	32	30	28	34	30	31	32	29	28	31	35	32	33	30	32	29	28	30	34	35	32	34	31	27	29	35	32	28	31
26	32	35	31	28	27	30	30	30	33	28	31	30	34	31	32	29	33	29	27	30	34	31	30	30	28	29	34	31	31	30	
27	30	34	29	27	27	29	28	30	30	27	30	30	32	30	33	28	32	28	27	30	30	30	29	31	31	28	32	29	30	30	
28	29	34	30	27	27	28	27	29	31	26	30	29	30	30	30	27	32	27	27	29	29	29	28	32	30	28	30	30	30	29	
29	28	32	30	26	26	26	27	28	32	27	28	28	29	29	31	26	31	26	26	28	28	28	26	27	30	27	29	30	28	28	
30	26	28	28	26	26	27	26	26	28	28	27	27	28	28	32	27	29	27	26	27	26	26	27	27	28	27	28	28	27	27	

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 4

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	46	44	42	44	44	45	44	43	43	46	46	41	44	43	46	44	42	44	44	45	46	43	46	41	44	46	43	45	42	42
2	42	43	40	42	43	44	43	42	42	44	42	38	43	42	42	43	40	42	43	44	42	42	44	38	43	44	42	44	43	43
3	43	43	42	43	43	43	43	42	40	42	43	39	43	40	43	42	42	43	43	43	43	43	40	42	39	43	43	42	43	42
4	42	40	43	42	44	43	44	42	44	42	42	40	40	42	40	43	42	42	44	43	42	42	43	40	40	42	40	43	42	42
5	42	38	41	42	42	44	42	44	43	42	42	42	38	43	42	38	41	42	42	44	42	43	42	42	38	42	40	44	40	40
6	40	37	42	40	42	42	42	43	41	42	42	41	38	41	40	37	42	40	42	42	40	41	42	40	38	44	39	42	40	40
7	41	38	40	41	42	41	42	43	42	40	41	41	38	42	41	38	40	41	42	41	41	42	40	41	38	44	39	42	42	39
8	40	39	38	40	40	42	40	42	40	41	40	40	39	40	40	39	38	40	42	40	40	40	41	40	39	43	37	40	40	37
9	39	37	39	39	41	40	41	40	41	40	39	39	37	38	39	37	39	41	40	39	38	38	40	39	37	43	37	40	40	37
10	39	36	36	39	40	41	40	39	39	39	39	38	36	39	39	36	36	40	41	39	39	39	38	38	36	42	38	41	39	38
11	37	36	38	37	39	40	39	38	36	39	37	37	36	36	37	36	38	37	39	40	37	36	39	37	36	40	41	40	38	41
12	38	38	40	38	38	39	38	38	38	37	38	38	38	38	38	38	40	38	39	38	38	37	38	37	38	39	38	39	38	38
13	41	37	39	41	37	37	37	36	40	38	41	36	37	40	41	37	39	41	37	37	41	40	38	36	37	38	37	38	36	37
14	40	40	35	37	35	39	41	35	39	41	40	35	40	39	40	35	37	39	36	37	39	39	40	35	40	37	40	37	35	40
15	39	38	34	36	37	37	40	37	37	40	39	37	38	37	39	38	34	36	38	35	36	37	40	37	38	36	36	36	37	38
16	38	37	34	36	38	35	39	38	35	39	38	36	37	35	39	38	36	38	35	36	38	35	39	36	37	36	37	36	39	38
17	35	36	35	35	33	37	35	33	37	35	35	35	35	34	35	35	35	34	35	34	35	33	37	35	35	36	36	35	37	37
18	33	35	34	36	34	37	34	34	37	34	33	34	34	33	34	33	34	34	34	34	36	34	37	34	34	35	34	38	37	37
19	35	33	34	34	35	38	34	35	38	34	35	34	35	34	35	35	34	34	34	34	35	38	34	34	35	34	35	41	41	36
20	36	35	32	33	33	36	32	33	36	32	36	32	34	35	32	36	32	32	33	33	33	36	32	32	34	34	35	35	40	35
21	35	36	33	34	32	35	33	32	35	33	35	32	34	33	33	35	32	34	34	35	34	32	35	33	34	32	36	36	39	34
22	34	35	29	32	33	32	31	33	32	31	34	33	35	32	31	34	33	29	34	32	33	32	31	33	35	32	35	34	38	34
23	29	34	29	31	32	34	29	32	34	29	29	32	34	33	29	29	32	29	35	31	32	34	29	32	34	33	32	34	34	34
24	27	29	28	29	32	33	30	32	33	30	27	32	35	32	30	27	32	28	35	29	32	33	30	32	35	32	34	34	34	34
25	28	27	28	30	31	32	29	31	32	29	28	31	35	32	29	28	31	34	30	30	31	32	29	31	35	32	33	32	32	35
26	31	28	27	30	30	33	28	30	33	28	31	30	34	31	28	31	30	27	29	28	30	30	28	30	32	30	31	31	34	34
27	30	31	27	28	30	30	27	30	30	27	30	30	32	30	26	30	30	27	28	27	29	30	27	30	32	30	30	30	30	35
28	30	30	28	27	29	31	26	29	31	26	30	29	30	30	26	30	29	27	28	27	29	29	26	29	30	30	30	30	30	35
29	28	30	27	27	28	32	27	28	32	27	28	28	29	29	27	28	28	28	26	26	27	28	32	27	28	29	29	31	30	34
30	27	28	26	26	26	28	28	26	28	28	27	27	28	28	28	27	27	26	27	27	26	26	28	28	28	28	28	32	28	27

Tabel 4.1 Data Waktu Input (lanjutan)

Operator 4

N	Day																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	146	169	199	147	145	155	166	107	110	124	114	81	107	124	160	120	146	120	132	142	104	136	134	145	157	146	144	150	208	130
2	126	147	150	126	143	116	159	89	95	105	105	78	102	112	120	114	95	108	103	130	98	63	104	129	143	132	130	130	150	126
3	120	163	144	121	148	127	163	103	91	120	103	65	143	106	140	108	109	113	147	123	96	86	104	135	125	108	125	119	144	121
4	123	181	139	123	137	112	181	95	94	117	102	69	122	118	135	113	97	97	147	135	86	97	100	121	121	129	108	141	139	115
5	119	205	146	119	134	119	205	89	100	112	87	77	103	113	129	128	110	150	133	88	98	111	110	149	119	111	138	146	86	
6	147	181	143	147	136	118	181	88	114	104	86	86	89	124	131	131	97	108	152	134	87	84	121	106	114	108	125	130	143	84
7	115	205	140	115	128	116	205	109	97	106	95	78	89	124	130	135	84	94	135	138	87	95	110	116	121	120	127	123	140	83
8	129	192	139	129	135	121	192	104	96	107	87	64	105	112	134	127	105	98	120	124	88	92	100	120	128	121	121	131	139	91
9	132	133	151	132	130	114	133	101	97	98	84	77	77	122	127	121	103	110	125	118	80	99	105	113	141	109	121	127	151	94
10	123	130	134	123	119	123	130	95	100	102	100	73	111	118	119	121	84	111	125	136	84	89	121	110	131	124	122	140	134	82
11	126	181	135	126	121	121	181	85	104	121	90	94	124	110	120	122	83	104	120	135	87	110	110	128	131	120	115	115	135	85
12	128	150	132	128	143	123	150	98	105	117	90	63	84	126	144	125	86	104	125	128	90	89	120	126	124	143	107	131	142	105
13	116	143	142	116	150	118	143	92	117	119	90	63	84	114	139	107	96	110	126	115	92	117	121	123	144	124	128	139	141	108
14	141	155	141	141	139	128	155	96	118	123	98	68	92	114	135	108	118	103	138	137	83	91	121	127	136	126	95	141	137	114
15	121	140	137	121	145	130	140	90	120	112	90	74	92	114	135	108	118	115	130	138	92	101	120	144	127	122	108	126	149	83
16	128	137	149	128	150	119	137	95	121	112	88	67	95	123	134	95	89	115	130	138	92	101	120	144	127	122	108	126	149	103
17	114	148	144	114	144	205	148	80	95	106	100	92	89	118	128	118	99	105	122	128	82	98	100	153	128	137	85	127	144	103
18	120	161	152	120	140	130	161	84	112	96	90	90	96	149	137	85	91	135	140	133	90	90	105	167	136	123	105	115	152	94
19	121	154	133	121	139	139	154	105	95	108	100	80	84	143	145	105	90	92	124	133	94	85	120	137	134	121	119	115	133	104
20	128	153	129	128	135	121	153	96	95	109	86	68	83	124	137	119	90	92	145	138	91	87	105	121	123	107	111	136	129	98
21	120	160	130	120	112	135	160	95	112	106	115	68	89	119	147	111	104	95	135	122	87	98	100	119	163	132	108	116	130	99
22	121	160	135	121	114	130	160	98	99	102	105	73	93	116	145	108	100	115	152	129	79	90	105	126	141	128	111	133	135	96
23	126	134	173	126	121	126	134	96	101	98	90	84	96	125	132	111	90	100	150	136	77	85	120	134	123	122	108	135	173	85
24	124	143	164	124	117	122	143	110	90	99	115	81	91	131	129	112	100	118	126	129	110	80	118	128	127	125	111	127	164	105
25	124	145	160	124	114	122	145	111	101	103	104	85	102	111	130	118	86	115	125	133	100	90	121	128	121	104	112	139	160	87
26	119	140	162	119	119	122	140	105	103	100	103	82	108	120	127	109	90	105	126	138	92	90	119	126	133	120	128	145	162	119
27	119	158	141	119	121	137	158	102	100	106	109	83	104	129	138	95	90	105	129	125	90	85	124	128	129	108	119	141	141	107
28	121	143	151	121	123	118	143	93	101	113	104	89	96	138	132	101	90	106	129	122	93	98	121	125	121	124	95	130	151	114
29	123	142	149	123	118	130	142	103	105	102	102	71	101	138	142	100	93	105	129	140	88	95	114	126	133	120	104	145	149	101
30	116	141	139	116	121	115	141	94	121	101	100	76	99	122	144	110	92	105	122	131	93	95	114	127	135	130	101	138	139	99

19	30	26.54	Cukup	19	30	18.49	Cukup	19	30	13.12	Cukup	19	30	16.37	Cukup	18	30	21.95	Cukup
----	----	-------	-------	----	----	-------	-------	----	----	-------	-------	----	----	-------	-------	----	----	-------	-------