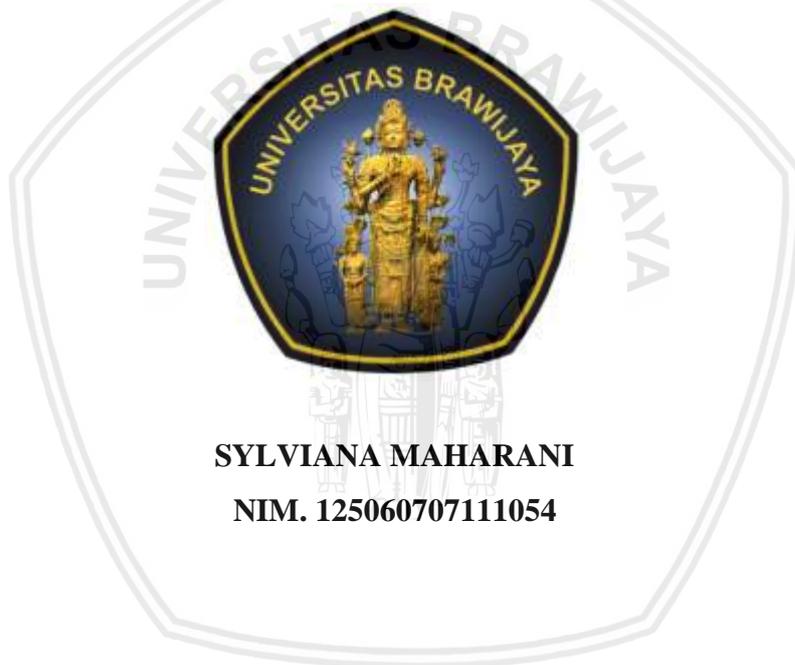


**ANALISIS BEBAN KERJA UNTUK MENENTUKAN JUMLAH  
OPTIMAL PEKERJA PADA PRODUKSI SANDAL HOTEL DAN  
*PACKAGING HOTEL AMENITIES***

**SKRIPSI**

**TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SYLVIANA MAHARANI**

**NIM. 125060707111054**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2019**



## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 26 Juli 2019

Mahasiswa



Sylviana Maharani

NIM. 125060707111054

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS BEBAN KERJA UNTUK MENENTUKAN JUMLAH  
OPTIMAL PEKERJA PADA PRODUKSI SANDAL HOTEL DAN  
PACKAGING HOTEL AMENITIES**

**SKRIPSI**

**TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SYLVIANA MAHARANI**

**NIM. 125060707111054**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada  
tanggal 26 Juli 2019

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Nasir Widha Setyanto, ST., MT.**

**NIP. 19700914 200501 1 001**



**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Industri**

**Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.**

**NIP. 19741115 200604 1 002**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Optimal Pekerja Pada Produksi Sandal Hotel Dan *Packaging Hotel Amenities***” dengan baik.

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melalui berbagai tahapan, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk segala dukungannya pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan ramhat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Keluargaku yang saya cintai, Bapak Gathot Sulistiyono dan Ibu Umi Herawati yang selalu berdoa, memberikan motivasi, dukungan materil dan semangat tanpa henti selama penulis menempuh pendidikan sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
4. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
5. Bapak Ir. Nasir Widha Setyanto, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, serta masukan yang berharga bagi penulis selama mengerjakan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu pengetahuan serta bantuan dalam administrasi selama masa studi yang dilalui penulis.
7. Bapak Annur dan Mas Farid yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian di CV Alfa Slipper Singosari.
8. Seluruh teman-teman PROBIN MABA 2012 yang sering memberikan motivasi, teguran, dan bantuan selama masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi.
9. Seluruh teman-teman NGOPS yang menemani dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
10. Seluruh saudara-saudara Teknik Industri 2012 STEEL yang selalu membantu penulis selama masa perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca terhadap skripsi yang telah disusun demi perbaikan penelitian seperti ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut maupun pihak yang membutuhkan.

Malang, Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xiii
<b>SUMMARY</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Asumsi .....	5
1.6 Tujuan Penelitian .....	5
1.7 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Beban Kerja .....	9
2.2.1 Faktor Penyebab Beban Kerja .....	10
2.2.2 Manfaat Analisis Beban Kerja .....	11
2.2.3 Dampak Beban Kerja .....	11
2.3 Analisis Beban Kerja ( <i>Workload Analysis</i> ) .....	12
2.4 Pengukuran Kerja ( <i>Work Measurment</i> ) .....	12
2.5 Metode dengan Pengukuran Kerja Jam Henti ( <i>Stopwatch Time Study</i> ) .....	12
2.5.1 Langkah-langkah Pengukuran Kerja Jam Henti .....	13
2.5.2 Cara Pengukuran dan Peralatan Kerja .....	14
2.6 Metode dengan Pengukuran Kerja Sampling Kerja ( <i>Work Sampling</i> ) .....	15
2.7 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data .....	16
2.8 <i>Performance Rating</i> .....	17
2.9 Allowance .....	21
2.10 Penetapan Waktu Normal, Waktu Standard dan <i>Output</i> Standar .....	23

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Tahap Penelitian .....	25
3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	25
3.3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	26
3.3.3 Tahap Analisa dan Kesimpulan .....	29
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	31
4.1.1 Produk CV Alfa Sliper Singosari.....	31
4.1.2 Proses Produksi Sandal Hotel ( <i>Slipper</i> ).....	33
4.2 Pengumpulan Data.....	33
4.2.1 Elemen Kerja .....	33
4.2.2 Pekerja Sebagai Objek Pengamatan .....	34
4.2.3 Data Waktu Pengamatan.....	34
4.3 Pengolahan Data .....	36
4.3.1 Uji Kecukupan Data .....	36
4.3.2 Uji Keseragaman Data .....	37
4.3.3 Penentuan <i>Performance Rating</i> .....	38
4.3.4 Perhitngan Waktu Normal .....	39
4.3.5 Penentuan <i>Allowance</i> .....	40
4.3.6 Penentuan Waktu Standar.....	41
4.3.7 Perhitungan Beban Kerja.....	42
4.3.7.1 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Pengeplongan.....	43
4.3.7.2 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Menjahit.....	43
4.3.7.3 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Penyablonan.....	44
4.3.7.4 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja <i>Packaging</i> .....	44
4.3.8 Perhitungan Jumlah Pekerja Sesuai Dengan Beban Kerja.....	44
4.4 Analisis dan Pembahasan.....	46
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>



**LAMPIRAN 1** ..... 53  
**LAMPIRAN 2** ..... 55





Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR TABEL

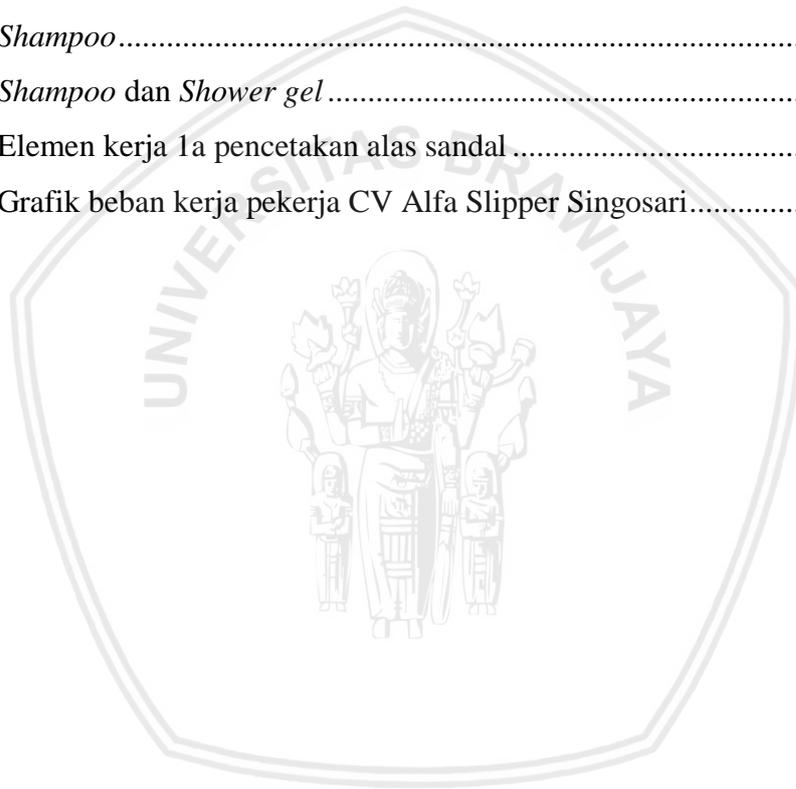
Tabel 1.1	Jumlah Permintaan CV Alfa Slipper Singosari .....	2
Tabel 1.2	Data Pelanggan CV Alfa Slipper Singosari .....	3
Tabel 1.3	Data Jumlah Pekerja dan Stasiun Kerja.....	4
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Perbandingan Saat Ini .....	8
Tabel 2.2	<i>Rating Factor</i> dengan Metode <i>Westinghouse</i> .....	18
Tabel 2.3	<i>Rating Factor Skill Westinghouse</i> .....	18
Tabel 2.4	<i>Rating Factor Effort Westinghouse</i> .....	19
Tabel 2.5	Tabel <i>Allowance</i> Kerja Berdasarkan ILO.....	22
Tabel 4.1	Deskripsi Proses Produk Sandal Hotel .....	33
Tabel 4.2	Elemen Kerja .....	33
Tabel 4.3	Jumlah Pekerja CV Alfa Slipper Singosari .....	34
Tabel 4.4	Data Waktu Pengamatan.....	35
Tabel 4.5	Hasil Uji Kecukupan Data .....	36
Tabel 4.6	Hasil Uji Keseragaman Data .....	38
Tabel 4.7	<i>Performance Rating</i> Pekerja.....	38
Tabel 4.8	Rekap Hasil Waktu Normal.....	40
Tabel 4.9	<i>Allowance</i> Pekerja CV Alfa Slipper Singosari .....	40
Tabel 4.10	Rekap Hasil Total Waktu Standar .....	41
Tabel 4.11	Jumlah Permintaan Produk .....	42
Tabel 4.12	Jumlah Permintaan Stasiun Kerja .....	43
Tabel 4.13	Jumlah Pekerja yang Dibutuhkan Sesuai Beban Kerja .....	48



Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Flowchart stopwatch time study</i> .....	14
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	30
Gambar 4.1	<i>Slipper</i> .....	32
Gambar 4.2	<i>Pen</i> .....	32
Gambar 4.3	<i>Soap</i> .....	32
Gambar 4.4	<i>Dental kit</i> .....	32
Gambar 4.5	<i>Sugar</i> .....	32
Gambar 4.6	<i>Coffee</i> .....	32
Gambar 4.7	<i>Shampoo</i> .....	32
Gambar 4.8	<i>Shampoo dan Shower gel</i> .....	32
Gambar 4.9	Elemen kerja 1a pencetakan alas sandal .....	37
Gambar 4.10	Grafik beban kerja pekerja CV Alfa Slipper Singosari.....	47





Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Waktu Pengamatan .....	53
Lampiran 2	Gambar Peta Kontrol.....	55





Halaman ini sengaja dikosongkan

## RINGKASAN

**Sylviana Maharani**, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2019, *Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Optimal Pekerja Pada Produksi Sandal Hotel dan Packaging Hotel Amenities*, Dosen Pembimbing: Nasir Widha Setyanto.

CV Alfa Slipper Singosari merupakan usaha dalam bidang industri hotel *amenities* yang memproduksi sandal hotel (*slipper*) dan menyuplai berbagai *amenities* yang dibutuhkan hotel. Selama proses bisnis *amenities* hotel, permintaan meningkat pada bulan-bulan tertentu, khususnya saat Idul Fitri dan tahun baru. Pada penelitian ini, objek yang dituju adalah beban kerja para pekerja tiap stasiun kerja yaitu pencetakan, menjahit, penyablonan, dan *packaging*. Hal ini dikarenakan beberapa kendala yang muncul dalam memenuhi permintaan konsumen, yaitu beban kerja yang tinggi untuk memenuhi target produksi, tidak adanya perhitungan beban kerja masing-masing pekerja, dan pembagian jumlah pekerja di proses produksi sandal hotel dan *packaging amenities* masih belum optimal. Sehingga perlu menghitung tingkat beban kerja masing-masing pekerja dan menghitung jumlah tenaga kerja optimal yang sesuai dengan beban kerja yang diterima.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini akan melakukan pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara untuk memperoleh data primer dan sekunder. Setelah itu perlu mendefinisikan pekerjaan, mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyesuaian pekerjaan, membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja, lalu mengamati, mengukur, dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh pekerja. Selanjutnya menetapkan jumlah siklus kerja, menghitung kecukupan data, menghitung keseragaman data menggunakan peta kontrol dengan menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Kemudian menetapkan *performance rating* dari pekerja dengan mencatat waktu dengan menggunakan *rating factor* dengan metode *westinghouse*, menghitung waktu normal, menentukan *allowance*, menetapkan waktu kerja baku, dan selanjutnya menghitung beban kerja dan jumlah pekerja optimal.

Dari hasil perhitungan waktu standar yang dilakukan pada masing-masing stasiun kerja, didapatkan besarnya beban kerja pekerja pada setiap stasiun. Besar beban kerja pekerja di stasiun pencetakan yaitu 48% dan menjahit 71%, sedangkan pada stasiun kerja penyablonan 4% dan *packaging* nilai beban kerja yaitu sebesar 64% kurang dari batas maksimum yaitu 100%. Sehingga jumlah optimal pekerja yang sesuai dengan beban kerja adalah 7 orang. Dimana jumlah pekerja awalnya 10 orang, yaitu pencetakan 1 pekerja, menjahit 2 pekerja, penyablonan 3 pekerja, dan *packaging* 4 pekerja. Maka perlu dikurang 2 orang pada stasiun kerja penyablonan dan dikurang 1 orang pada stasiun kerja *packaging* guna meningkatkan nilai beban kerja menjadi 11% dan 86%. Sehingga harapannya perusahaan dapat mencapai target perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan.

**Kata kunci:** *Work Sampling, Stopwatch Time Study (STS), Waktu Standar, Beban Kerja*

Halaman ini sengaja dikosongkan



## SUMMARY

**Sylviana Maharani**, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, July 2019, *Workload Analysis To Determine Optimal Worker Quantity in Hotel Slippers and Packaging of Hotel Amenities Production*, Academic Advisor: Nasir Widha Setyanto.

CV Alfa Slipper Singosari is a company that running on production of hotel amenities such as slippers, soap, and any other various amenities needed by the hotel. In certain event like Eid – al Fitr and New Year, demand on hotel amenities in CV Alfa Slipper Singosari is increasing. In this research, focused on workload of the hitching, sewing, printing, and packaging workers. The reason is some problem may occurs in the certain workstation in meeting consumer demand. A high enough demand results in a high workload, the absence of workload calculations for each worker, and the unknown number of workers in the production process and packaging amenities. So it is necessary to calculate the level of workload of each worker and calculate the optimal number of workers according to the workload received.

Based on these problems, this research conducted data collection by means of observation and interviews to obtain primary and secondary data. After that, defined work task, recorded all information that is closely related to work adjustments, divided work operations into work elements, then observed, measured, and recorded the work time in each worker. Then determined work cycles quantity, and then performed the data adequacy test and data uniformity test using the control map by determining the upper control limit (UCL) and the lower control limit (LCL). After all data fulfill the requirement, next step determined the performance rating of the workers using rating factor with the westing house method, calculated the normal time, determined allowances, lastly calculated work standard time. Work standard time used to calculating the workload and the number of optimal workers.

Thus, The workload of workers at the hitching station is 48% and sewing is 71%, while the work station is 4% and the packaging is 64% far less than the maximum limit of 100%. So that the optimal number of workers in accordance with the workload is 7 worker. Where the number of workers was initially 10 worker, namely 1 worker, sewing 2 workers, printing 3 workers, and packaging 4 workers. So it needs to be reduced by 2 person at the screen printing station and reduced by 1 person at the packaging work station to increase the workload value to 11% and 86%. Company high demand that cause demand customer delayed can be solved by this solution.

**Keywords:** *Work Sampling, Stopwatch Time Study (STS), Standard Time, Workload*



Halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB I PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan penelitian, diperlukan beberapa gambaran umum atau hal yang menjadi alasan pentingnya pelaksanaan penelitian. Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, asumsi, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Di dunia industri yang semakin maju ini membuat para pelaku industri baik industri jasa maupun manufaktur semakin berkompetitif dalam bersaing. Dalam persaingan tersebut perusahaan harus bisa mengatur sistem manajemennya dengan baik agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan terhadap sumber daya manusia atau tenaga kerja guna meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan produktivitas kinerja perusahaan. Efektivitas adalah pencapaian tujuan / target dalam batas waktu yang sudah ditetapkan tanpa sama sekali memperdulikan biaya yang sudah dikeluarkan. Efektivitas juga sering disebut dengan “doing the right thing” sedangkan efisiensi berarti “doing the thing right” yaitu pencapaian target dengan menggunakan *input* (biaya) yang sama untuk menghasilkan *output* (hasil) yang lebih besar.

Agar sumber daya manusia dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan *output* yang optimal maka perusahaan harus memperhatikan aspek *human factor* atau faktor manusia yang berhubungan dengan informasi mengenai tingkah laku, kemampuan dan keterbatasan manusia serta karakteristik mengenai perancangan peralatan, mesin, sistem pekerjaan, dan lingkungan untuk menghasilkan keamanan dan kenyamanan dan efektivitas penggunaannya. Keamanan dan kenyamanan pekerja menjadi hal yang perlu diperhatikan oleh perusahaan agar sumber daya manusia dapat bekerja secara optimal.

CV Alfa Slipper Singosari merupakan usaha dalam bidang industri hotel *amenities* yang memproduksi sandal hotel (*slipper*) dan menyuplai berbagai *amenities* yang dibutuhkan hotel. *Amenities* adalah perlengkapan penunjang yang ada di dalam kamar hotel, seperti *pen*, *pencil*, *soap*, *shower gel*, *shampoo*, *shower cap*, *dental kit*, *sugar*, *coffee*, dan *creamer*. Kelengkapan *amenities* sendiri tergantung dari klasifikasi hotel tersebut, mulai dari kamar

tamu hingga *amenities* yang ada di kamar mandi. Fasilitas atau layanan berupa kelengkapan *amenities* bermanfaat dan dapat menyenangkan bagi pengunjung hotel.

Di era milenial seperti sekarang ini membuat para *traveller* mudah untuk menemukan hotel-hotel yang ada di Indonesia dengan menggunakan aplikasi-aplikasi populer seperti Traveloka, Pegi-peg, Trivago, dan Tiket.com. Kemudahan teknologi tersebut dapat menarik orang-orang untuk berwisata keluar kota dan menemukan tempat-tempat yang indah sebagai *spot* untuk berfoto. Secara tidak langsung dengan jumlah *traveller* yang meningkat mengakibatkan pengunjung hotel yang ada juga melonjak sehingga permintaan hotel *amenities* juga meningkat. Data jumlah permintaan dan produk di CV Alfa Slipper Singosari pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1  
Jumlah Permintaan CV Alfa Slipper Singosari Tahun 2018

No	Jenis <i>Amenities</i>	Jumlah Permintaan / <i>Piece</i>
1	<i>Pen</i>	5490
2	<i>Pencil</i>	79650
3	<i>Coffee</i>	23200
4	<i>Creamer</i>	15300
5	<i>Tea</i>	8000
6	<i>Sugar</i>	170100
7	<i>Glass cover</i>	4400
8	<i>Stier</i>	1800
9	<i>Coaster</i>	29000
10	<i>Tooth pick</i>	55800
11	<i>Laundry bag</i>	64550
12	<i>Trash bag</i>	43000
13	<i>Slipper</i>	172490
14	<i>Soap</i>	36495
15	<i>Shampoo</i>	25820
16	<i>Shower gel</i>	26590
17	<i>Showercap</i>	15600
18	<i>Dental kit</i>	88800
19	<i>Cotton bud</i>	15500
20	<i>Accessories kit</i>	1500
21	Sisir	5350
22	<i>Sanitary bag</i>	2400
23	Korek	6812

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah permintaan di CV Alfa Slipper Singosari cukup tinggi. Permintaan meningkat pada bulan-bulan tertentu yaitu pada saat Idul Fitri dan tahun baru. Pelanggan atau *customer* sebagian besar meliputi hotel yang ada di Jawa Timur seperti Kota Malang, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Batu dan sekitarnya. CV Slipper

Singosari juga sudah merambah ke luar Jawa Timur seperti Kota Kembang Bandung dan Pulau Dewata Bali. Data pelanggan di CV Alfa Slipper Singosari dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2  
Data Pelanggan CV Alfa Slipper Singosari

Customer CV Alfa Slipper Singosari			
1	Rollas Hotel and Resort Lawang Malang	23	Hotel Asia Jaya Magetan
2	Resort Seulawah Batu	24	Hotel Bukit Jaas Trenggalek
3	Hotel and Resort Grand Pujon View	25	Hotel Paseban Sena Probolinggo
4	Hotel Solaris Malang	26	Hotel Zalma Batu
5	Hotel Solaris Kuta Bali	27	Hotel Riverstone Batu
6	Hotel Aria Gajayana Malang	28	Hotel SM Bromo Probolinggo
7	Hotel Ubud Malang	29	Hotel YNO Castle Kepanjen
8	Hotel Gajahmada Malang	30	Hotel Zavier Batu
9	Hotel Swiss Beliin Malang	31	Hotel Trio Indah 2 Malang
10	Hotel Dewarna Sutoyo Malang	32	Hotel De View Batu
11	Hotel De'Lobby Batu Malang	33	Hotel Cempaka Mas Jombang
12	Hotel Pelangi Malang	34	TNI AL Malang
13	Hotel Ollinno Garden Malang	35	BBPP Ketindan Malang
14	Hotel Zam-Zam Batu Malang	36	Melati Husada Malang
15	Hotel Ciptaningati Batu Malang	37	UB Guset House Malang
16	Hotel Un'S Solo	38	Gang Guest House Tuban
17	Hotel Gradia Bandung	39	Nova Guest House Malang
18	Hotel Grand Palace Malang	40	Bromo Otix Guest House Probolinggo
19	Hotel BESS Lawang Malang	41	MAN 2 Malang
20	Hotel Daroessalam Pasuruan	42	Ratu Guest House Malang
21	Hotel Padi Malang	43	Taman Dolan Home Stay Batu
22	Hotel Bj Perdana Pasuruan		

Karena tidak ingin mengecewakan pelanggan dan kehilangan kepercayaan, perusahaan berusaha meminimalisir terjadinya keterlambatan dalam pengiriman barang yang dipesan. Namun berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja di CV Alfa Slipper Singosari terdapat permasalahan mengenai beban kerja yang dialami oleh pekerja. Pekerja merasakan beban kerja yang harus diselesaikan tinggi yaitu pada stasiun kerja *packaging*, karena pekerja mengemas semua jenis amenities dan setiap jenis amenities memiliki proses yang berbeda-beda sehingga dibutuhkan ketelitian dalam menyelesaikannya. Proses pada *packaging* dilakukan dengan cara manual dan dilakukan oleh 4 pekerja. Karena permintaan hotel amenities tinggi mengakibatkan pekerja tidak dapat menyelesaikan pekerjaannya tepat waktu sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan sesuai dengan waktu yang telah disepakati. Hal ini dilakukan karena tiap hotel memiliki pesanan yang berbeda-beda, mulai

dari logo hotel hingga desain kemasan yang diinginkan. Pada Tabel 1.3 merupakan data jumlah pekerja pada produksi sandal dan *packaging amenities*.

Tabel 1.3  
Data Jumlah Pekerja dan Stasiun Kerja

No	Stasiun Kerja	Jumlah Pekerja
1	Pencetakan	1
2	Menjahit	2
3	Penyablonan	3
4	Packaging	4

Di CV Alfa Slipper Singosari ini pekerja memulai kegiatannya pada pukul 08.00 WIB -15.30 WIB. Semua jenis pekerjaan dilakukan secara manual oleh pekerja dan semi manual dengan bantuan alat bantu khusus seperti pada proses pencetakan, penyablonan, menjahit, pengisian *gel*, dan perekatan *sachet*. Pada proses produksi sandal hotel proses awal yaitu pencetakan lembaran spon sebagai alas sandal, pencetakan kap sandal, penyablonan logo hotel sesuai pesanan, kemudian dijahit. Pada stasiun kerja penyablonan, pekerja tidak hanya menyablon sandal tetapi juga *amenities* lainnya seperti *pen*, *pencil*, *shampoo*, dan *shower gel*. Sedangkan pada proses akhir yaitu *packaging* atau pengemasan barang, pekerja yang terdiri dari 4 orang, bekerja secara serabutan artinya mereka tidak hanya mengemas satu jenis *amenities* tetapi juga mengemas *amenities* lainnya sesuai dengan pesanan seperti *soap* dimasukkan ke dalam bungkus kardusnya, *shampoo* ke dalam botolnya, *sugar* ke dalam bentuk *sachet*.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan diatas diperlukan penelitian terkait beban kerja pekerja yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan manajemen perusahaan untuk melakukan implementasi perbaikan secara langsung. Metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja pada penelitian ini adalah metode *stopwatch time study* yaitu pengukuran waktu kerja yang diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*) (Wignjoesobroto, 2003). Pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja di bagian proses produksi sandal hotel dan *packaging amenities* termasuk singkat dan berulang-ulang maka pengukuran yang digunakan adalah metode *stopwatch time study*. Selanjutnya menghitung beban kerja dengan menggunakan metode *workload analysis*. Analisis beban kerja tersebut digunakan untuk menentukan jumlah pekerja yang optimal. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan sehingga dapat mencapai target produksi yang sudah ditetapkan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi permasalahan dapat dirangkum sebagai berikut.

1. Beban kerja yang tinggi pada pekerja untuk memenuhi target produksi.
2. Tidak adanya perhitungan mengenai beban kerja yang diterima oleh masing-masing pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging amenities*.
3. Pembagian jumlah pekerja di proses produksi sandal hotel dan *packaging amenities* masih belum optimal.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah yang terdapat pada CV Alfa Slipper Singosari.

1. Bagaimana tingkat beban kerja yang diterima oleh masing-masing pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging amenities*?
2. Berapa jumlah pekerja optimal yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi CV Alfa Slipper Singosari?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian yang dilakukan adalah:

1. Waktu pengamatan dilakukan pada hari kerja yaitu hari Senin sampai dengan hari Sabtu.
2. Waktu pengamatan pada pekerja produksi sandal hotel dan *packaging amenities* dalam satu hari dilakukan menggunakan waktu random dengan periode pengamatan pukul 08.00 WIB - 10.00 WIB, 11.00 WIB - 12.00 WIB, dan 13.30 WIB - 15.30 WIB.
3. Produk yang diamati adalah produk yang memiliki jumlah permintaan tertinggi yaitu *slipper* (sandal hotel).

## 1.5 Asumsi

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Semua aktivitas pada CV Alfa Slipper Singosari berjalan normal, tidak ada hal-hal yang mengganggu aktivitas manajemen dan operasional perusahaan.
2. Pekerja yang diamati dalam keadaan sehat secara fisik.
3. Tidak ada perubahan metode kerja selama penelitian berlangsung.

## 1.6 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian yang digunakan untuk CV Alfa Slipper Singosari.

1. Menghitung tingkat beban kerja yang diterima oleh masing-masing pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging amenities*.
2. Menghitung jumlah tenaga kerja optimal yang sesuai dengan beban kerja yang diterima.

### 1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan mengetahui beban kerja pekerja, maka dapat digunakan sebagai salah satu dasar penentuan kebijakan perusahaan kepada pekerjanya.
2. Memberikan *outcome* kepada perusahaan, jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan beban kerjanya.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar argumentasi ataupun teori yang digunakan dalam penelitian. Penelitian yang dilakukan memerlukan dasar-dasar argumentasi ataupun teori yang berhubungan dengan konsep yang dipakai untuk analisis dan diaplikasikan dalam masalah yang diteliti.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu jenis referensi yang dapat memberikan pemahaman konsep yang sesuai dengan penelitian ini. Konsep yang sesuai yaitu terkait dengan analisis beban kerja dengan menggunakan *stopwatch time study* untuk menentukan jumlah pekerja optimal bagi perusahaan. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini adalah sebagai berikut:

1. Rinawati, Puspitasari, dan Muljadi (2012) melakukan penelitian pada bagian produksi Batik Cap di IKM Batik Saud Effendy Laweyan. Metode yang digunakan untuk pengukuran waktu kerja adalah *Stopwatch Time Study* untuk mendapatkan waktu standar tiap elemen dengan mempertimbangkan *performance rating* dan *allowance*. Untuk menghitung beban kerja yaitu dengan membandingkan waktu proses dengan total waktu kerja kemudian dikalikan dengan jumlah pekerja. Selanjutnya usulan penentuan jumlah tenaga kerja optimal dihitung berdasarkan beban kerja lalu dilakukan perbandingan biaya upah awal dengan biaya yang direkomendasikan oleh peneliti. Dari hasil penelitian dan perhitungan didapatkan waktu baku untuk masing-masing proses produksi, yaitu pemotongan mori (17,46 menit), pengecapan (582,15 menit), pewarnaan (84,06 menit), pencucian dan pengeringan (207,98 menit), penglorodan (99,87 menit), pengeringan (1123,2 menit) dan *packaging* (75,24 menit). Untuk rekomendasi usulan tenaga kerja yang diberikan dapat menghemat biaya pengeluaran IKM sebesar 12%.
2. Ramsa., A., M. (2015) menganalisis beban kerja pekerja pada Gudang Produk Jadi UHT Pakisaji di PT. Greenfields dengan pengukuran *work sampling* sehingga mengetahui presentase produktif dan non-produktif dari setiap pekerja. Kemudian melakukan perhitungan beban kerja berdasarkan elemen kerja dengan menggunakan *workload analysis* dan dilakukan pemerataan terhadap elemen kerja dengan menggunakan *yazumi*

*chart*. Berdasarkan perhitungan jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan beban kerja, rekomendasi untuk *foreman* adalah 1 pekerja, admin 1 pekerja, operator *forklift* 1 pekerja, *checker* 1 pekerja dan pekerja *helper* sejumlah 8 pekerja. Rekomendasi diberikan dalam bentuk pengurangan jumlah tenaga kerja untuk *helper* dan pemerataan beban kerja dari operator *forklift* (sebagai pekerja dengan beban kerja tertinggi) terhadap pekerja *helper* (sebagai pekerja dengan beban kerja terendah).

3. Notopramono., Hanna (2016) membahas tentang jumlah optimal pekerja pada divisi *Inspection & Packaging* di PT. Otsuka Indonesia Malang. Penelitian tersebut menggunakan metode *Stopwatch Time Study* dan *Workload Analysis*. Hasil rekomendasi usulan perbaikan jumlah optimal operator yaitu dengan mempertimbangkan nilai beban kerja yang diterima oleh operator pada masing-masing *workstation*. Pada *workstation blowing* yaitu pengurangan jumlah operator yang awalnya 2 operator menjadi 1 operator dengan cara penggabungan elemen kerja dan hasilnya dapat meningkatkan nilai beban kerja. *Workstation* inspeksi 2 menambah 1 operator sehingga beban kerja yang diterima tidak melebihi 100%, *workstation ALT* tetap menggunakan 1 operator karena beban kerja tidak melebihi 100%. *Workstation wrapping* tetap dengan operator yang ada sekarang yaitu 5 operator. Pada *workstation packaging* terdapat penggabungan elemen kerja pada bagian akhir sehingga mengurangi jumlah operator yang awalnya terdapat 3 operator menjadi 2 operator. Terdapat penambahan *workstation helper* sebelum *wrapping* dengan jumlah operator 2 yang berguna untuk melakukan perataan elemen kerja terhadap beban kerja *workstation wrapping*.
4. Peneliti saat ini melakukan analisis beban kerja pada produksi sandal hotel dan *packaging amenities* di CV. Alfa Slipper Singosari. Metode yang digunakan adalah *stopwatch time study* dan *work sampling* untuk mengukur waktu kerja sehingga menemukan waktu standar pekerja tiap elemen kerja dengan mempertimbangkan *performance rating* dan *allowance*. Sehingga dapat merekomendasikan jumlah optimal pekerja sesuai dengan beban kerja yang diterima.

Tabel 2.1  
Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Perbandingan Saat Ini

No.	Penulis	Judul	Metode	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Rinawati, Dyah I., Puspitasari, Diana	Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus:	<i>Stopwatch Time Study</i> dan <i>Workload Analysis</i>	Bagian Produksi Batik Cap di IKM Batik Saud Effendy	Beban kerja, jumlah pekerja optimal dan upah tenaga kerja

No.	Penulis	Judul	Metode	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
	& Muljadi, Fatrin (2012)	IKM Batik Saud Effendy, Laweyan)			
2.	Ramsa, A., M. (2015)	Analisis Beban Kerja Pekerja pada Gudang Produk Jadi dengan Pendekatan <i>Workload Analysis</i> dan <i>Yazumi Chart</i>	<i>Work Sampling, Workload Analysis</i> dan <i>Yamazumi Chart</i>	Gudang Produk Jadi UHT Pakisaji di PT. Greenfields Indonesia	Persentase produktif dan non-produktif, beban kerja, dan pemerataan elemen kerja
3.	Notopram ono., H (2016)	Analisis Beban Kerja dengan Metode <i>Stopwatch Time Study</i> untuk Penentuan Jumlah Operator (Studi Kasus Div. <i>Inspection &amp; Packaging</i> PT. Otsuka Indonesia Malang)	<i>Stopwatch Time Study</i> dan <i>Workload Analysis</i>	Pekerja Div. <i>Inspection &amp; Packaging</i> di PT. Otsuka Indonesia Malang	Menentukan waktu baku dan jumlah tenaga kerja optimal
4.	Peneliti Saat ini	Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Optimal Pekerja pada Produksi Sandal Hotel dan <i>Packaging Amenities</i>	<i>Stopwatch Time Study, Work Sampling, dan Workload Analysis</i>	Perkerja Bagian Produksi Sandal Hotel dan <i>Packaging Amenities</i> di CV. Alfa Slipper Singosari	Beban kerja dan jumlah pekerja optimal

## 2.2 Beban Kerja

Beban kerja adalah sejumlah proses atau kegiatan yang harus diselesaikan oleh seorang pekerja dalam jangka waktu tertentu. Apabila seorang pekerja mampu menyelesaikan dan menyesuaikan diri terhadap sejumlah tugas yang diberikan, maka hal tersebut tidak menjadi suatu beban kerja. Menurut Nurmiyanto (2003), beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh tenaga kerja dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan Harrianto (2010) menyatakan bahwa beban kerja adalah sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang atau sekelompok orang, dalam jangka waktu tertentu dalam keadaan normal. Menurut Gibson dan Ivancevich (1993) tekanan sebagai tanggapan yang tidak dapat menyesuaikan diri, yang dipengaruhi oleh perbedaan individual atau proses psikologis juga bisa disebut sebagai beban kerja. Pengertian beban kerja diartikan sebagai suatu teknik untuk mendapatkan informasi tentang efisiensi dan efektivitas kerja suatu unit organisasi teknik analisis jabatan, teknik analisis beban kerja atau teknik manajemen lainnya.

Menurut ilmu ergonomi yang ada, beban kerja yang diterima seseorang harus seimbang dengan kemampuan fisik, kognitif dan keterbatasan manusia dalam menerima beban tersebut. Menurut Suma'mur (1982) kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda antara satu dengan yang lain dan bergantung dari kemampuan yang dimiliki, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin usia, serta ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Beban kerja yang baik menurut Anggara (2011), sebaiknya mendekati 100% atau dalam kondisi normal. Beban kerja 100% tersebut berarti bahwa selama 8 jam kerja pekerja mampu bekerja secara terus menerus dalam kondisi yang normal. Apabila beban kerja yang diukur bernilai 100%, berarti pada saat pengukuran jumlah dan beban kerja pekerja sudah baik, artinya jumlah tenaga kerja sudah sesuai dengan kebutuhan atau volume pekerjaan. Beban kerja yang melebihi nilai 100% berarti pada saat pengukuran jumlah dan beban kerja pekerja yang diterima berada diatas normal, sehingga diperlukan adanya penambahan pekerja untuk dapat mengurangi beban pekerja yang diterima. Sedangkan beban kerja kurang dari nilai 100% berarti pada saat pengukuran jumlah dan kondisi kerja kurang baik, atau terjadi kelebihan jumlah tenaga kerja yang mengakibatkan pekerja bekerja kurang efektif dan efisien.

### 2.2.1 Faktor Penyebab Beban Kerja

Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja menurut Manuaba (2000):

1. Faktor eksternal yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti:
  - a. Tugas-tugas yang dilakukan yang bersifat fisik seperti stasiun kerja, tata ruang, tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, pelatihan atau pendidikan yang diperoleh, tanggung jawab pekerjaan.
  - b. Organisasi kerja seperti masa waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, model truktur organisasi, pelimpahan tugas, dan wewenang.
  - c. Lingkungan kerja adalah lingkungan kerja fisik, lingkungan kimiawi, lingkungan kerja biologis, dan lingkungan kerja psikologis.
2. Faktor Internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat dari reaksi beban kerja eksternal. Reaksi tubuh disebut *strain*, berat ringannya *strain* dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Faktor internal meliputi:
  - a. Faktor somatis yaitu jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, dan kondisi kesehatan.

- b. Faktor psikis yaitu motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan.

### 2.2.2 Manfaat Analisis Beban Kerja

Analisis beban kerja dapat memberikan manfaat bagi organisasi atau perusahaan yang dijelaskan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Pedoman Analisis Beban Kerja di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah, sebagai berikut.

1. Penataan/penyempurnaan struktur organisasi
2. Penilaian prestasi kerja jabatan dan prestasi pekerja unit
3. Bahan penyempurnaan sistem dan prosedur kerja
4. Sarana peningkatan kinerja kelembagaan
5. Penyusunan standar beban kerja jabatan/kelembagaan, penyusunan daftar susunan pegawai atau bahan penetapan eselonisasi jabatan struktural
6. Penyusunan rencana kebutuhan pegawai secara rill sesuai dengan beban kerja organisasi
7. Program mutasi pegawai dari unit yang berlebihan ke unit kekurangan
8. Program promosi pegawai
9. *Reward and punishment* terhadap unit atau pejabat
10. Bahan penyempurnaan program diklat, dan
11. Bahan penetapan kebijakan bagi pimpinan dalam rangka peningkatan pendayagunaan sumber daya manusia

### 2.2.3 Dampak Beban Kerja

Beban kerja yang terlalu berlebihan akan menimbulkan kelelahan fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah marah. Menurut Manuaba (2000), beban kerja yang berlebihan juga dapat menimbulkan stress kerja. Sedangkan beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang terjadi karena pengulangan gerak akan menimbulkan kebosanan dan rasa monoton yang disebut dengan kelelahan psikis (*boredom*), yaitu keadaan yang kompleks yang ditandai oleh menurunnya penggiatan pusat saraf yang disertai dengan munculnya perasaan-perasaan kelelahan, keletihan, kelesuan dan berkurangnya kewaspadaan. Kebosanan dalam kerja rutin sehari-hari karena tugas atau pekerjaan yang terlalu sedikit mengakibatkan kurangnya perhatian pada pekerjaan sehingga secara potensial dapat membahayakan pekerja.

### 2.3 Analisis Beban Kerja (*Workload Analysis*)

Menurut Komaruddin (1996), analisis beban kerja adalah proses untuk menetapkan jumlah jam kerja yang digunakan atau dibutuhkan untuk merampungkan suatu pekerjaan dalam waktu tertentu, atau dengan kata lain analisis beban kerja bertujuan untuk menentukan berapa pekerja dan berapa jumlah tanggung jawab atau beban kerja yang dapat dilimpahkan kepada setiap pekerja dalam organisasi atau perusahaan. Sehingga perhitungan *workload* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu baku} \times \text{Jumlah siklus}}{\text{Total waktu tersedia}} \dots\dots\dots(2-1)$$

Sumber: Wakui (2000)

### 2.4 Pengukuran Kerja (*Work Measurement*)

Pengukuran waktu kerja adalah metode penetapan pekerjaan dengan cara pengaturan teknik cara kerja yang optimal agar memberikan hasil yang efektif dan efisien. Pengukuran waktu kerja ini berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan (Wignjosoebroto, 2006). Teknik pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Secara langsung yaitu pengukuran yang dilaksanakan secara langsung di tempat dimana pekerjaan yang diukur dijalankan. Terdapat dua macam pengukuran secara langsung yaitu cara pengukuran kerja dengan menggunakan jam henti (*Stopwatch Time Study*), dan dengan sampling kerja (*Work Sampling*).
2. Secara tidak langsung yaitu melakukan perhitungan waktu kerja tanpa si pengamat harus berada di tempat kerja yang diukur. Aktivitas yang dilakukan hanya melakukan perhitungan waktu kerja dengan membaca tabel-tabel waktu yang tersedia asalkan mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen-elemen gerakan. Cara pengukuran waktu kerja tidak langsung yaitu dengan cara aktivitas data waktu baku (*Standard Data*) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).

### 2.5 Metode dengan Pengukuran Kerja Jam Henti (*Stopwatch Time Study*)

Pengukuran waktu kerja dengan *stopwatch time study* diperkenalkan pertama kali oleh Federick W. Taylor. Metode ini diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang. Dari hasil pengukuran maka diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang mana waktu ini dipergunakan sebagai standar penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua pekerjaan yang melaksanakan pekerjaan yang

sama seperti itu. Metode pengukuran dengan jam henti merupakan cara pengukuran yang obyektif karena ditetapkan berdasarkan fakta yang terjadi dan tidak hanya sekedar estimasi secara subjektif. Dalam pengukuran kerja harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut.

1. Metode dan fasilitas untuk menyelesaikan pekerjaan harus sama dan dilakukan terlebih dahulu sebelum mengaplikasikan waktu baku untuk pekerjaan serupa.
2. Operator harus memahami benar prosedur dan metode pelaksanaan kerja sebelum dilakukan pengukuran kerja.
3. Kondisi lingkungan fisik pekerjaan juga relatif tidak jauh berbeda dengan kondisi fisik pada saat pengukuran dilakukan.
4. Performa mampu dikendalikan pada tingkat yang sesuai untuk seluruh periode kerja yang ada.

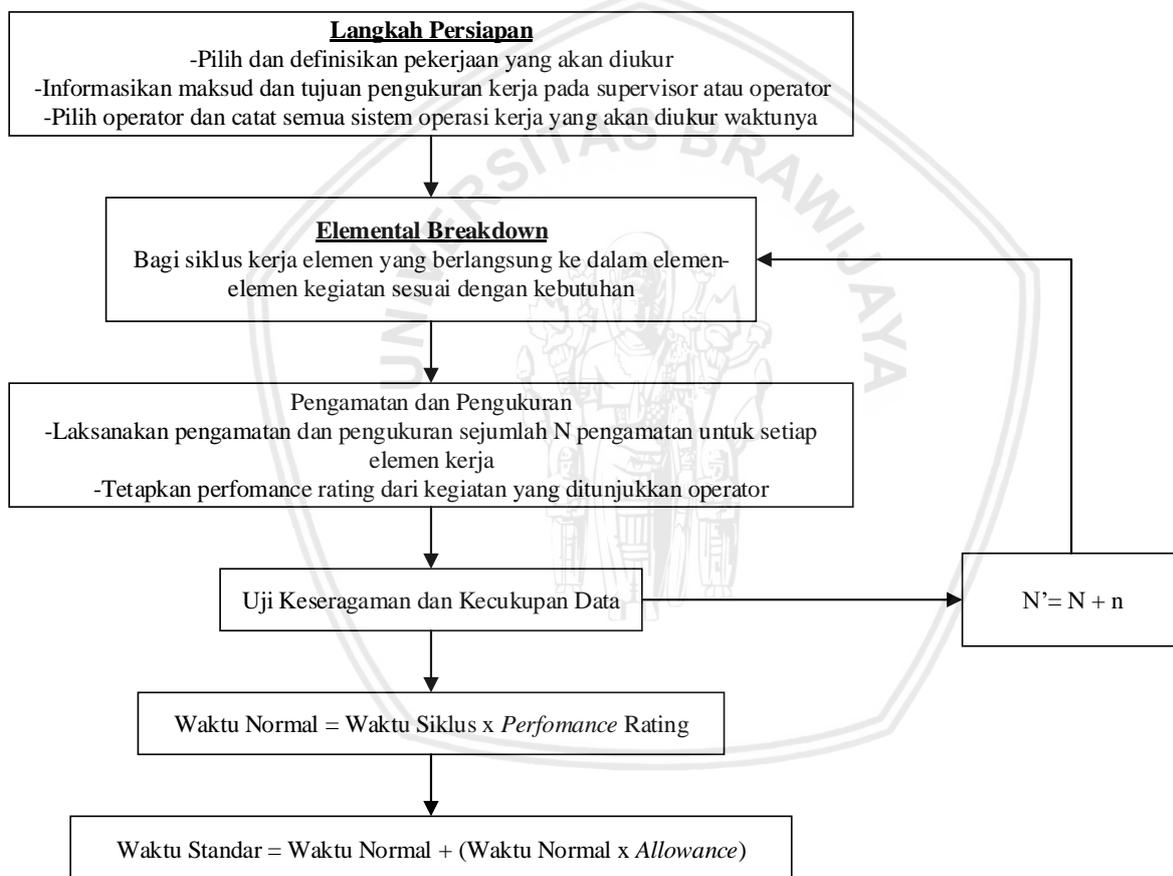
Aktivitas pengukuran kerja dengan *stopwatch* umumnya diaplikasikan pada industri manufaktur yang memiliki karakteristik kerja yang berulang-ulang, terspesifikasi jelas, dan menghasilkan *output* yang relatif sama.

### **2.5.1 Langkah-langkah Pengukuran Kerja dengan Jam Henti**

Aktivitas pengukuran kerja dengan jam henti umumnya diaplikasikan pada industri manufaktur yang memiliki karakteristik kerja yang berulang, terspesifikasi jelas, dan menghasilkan *output* yang relatif sama. Secara garis besar langkah-langkah untuk pelaksanaan pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) adalah:

1. Mendefinisikan pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktunya dan memberitahukan maksud dan tujuan pengukuran ini kepada pekerja yang dipilih untuk diamati oleh *supervisor* yang ada.
2. Mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyesuaian pekerjaan seperti layout, karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja yang digunakan.
3. Membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja sedetail-detailnya tapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.
4. Mengamati, mengukur, dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
5. Menetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Meneliti apakah jumlah siklus kerja yang dilaksanakan ini sudah memenuhi syarat atau tidak kemudian dihitung keseragaman yang diperoleh.

6. Menetapkan rate *performance* dari pekerja saat melakukan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat waktunya tersebut. Rate *performance* ini ditetapkan untuk setiap elemen kerja yang ada dan hanya ditunjukkan untuk *performance* pekerja.
7. Sesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* yang ditunjukkan oleh pekerja tersebut sehingga akhirnya diperoleh waktu kerja normal.
8. Tetapkan waktu longgar (*allowance time*) guna memberikan fleksibilitas. Waktu longgar yang akan diberikan ini guna menghadapi kondisi-kondisi seperti kebutuhan personil yang bersifat pribadi, faktor kelelahan material.
9. Tetapkan waktu kerja baku (*standart time*) yaitu jumlah total antara waktu normal dan waktu longgar (*allowance time*).



Gambar 2.1 Flowchart stopwatch time study  
Sumber: Wignjosoebroto (2003)

## 2.5.2 Cara Pengukuran dan Peralatan Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto (2003) ada tiga metoda umum yang digunakan dalam pengukuran elemen kerja dengan menggunakan jam henti yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (*continous timing*), pengukuran waktu secara berulang (*repetitive timing*) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative time*).

Pada pengukuran waktu secara terus menerus maka pengamat pekerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum petunjuk *stopwatch* berjalan terus menerus sampai periode atau siklus kerja selesai berlangsung. Disini pengamat kerja terus menerus mengamati jalannya jarum *stopwatch* dan mencatat pembacaan waktu yang ditunjukkan setiap akhir dari elemen-elemen kerja pada lembar pengamatan. Waktu sebenarnya diperoleh dari masing-masing dikurangi pada saat pengukuran waktu selesai dilaksanakan.

Untuk pengurangan waktu secara berulang-ulang jarum petunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan lagi pada posisi nol pada setiap akhir elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja yang diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum petunjuk bergerak mengukur elemen kerja berikutnya. Dengan demikian waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur akan dapat dicatat secara langsung. Dengan melihat data waktu setiap elemen secara langsung maka pengamat akan bisa segera mengetahui variasi data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja.

Metode pengamatan waktu secara kumulatif memungkinkan pembaca data waktu secara langsung untuk masing masing elemen kerja yang ada. Disini akan digunakan dua atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Dua atau tiga *stopwatch* akan didekatkan sekaligus pada papan pengamatan dan dihubungkan dengan suatu tuas. Apabila *stopwatch* pertama dijalankan maka *stopwatch* kedua dan ketiga berhenti, jarum tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas akan ditekan yang akan menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Dalam hal ini *stopwatch* ketiga tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas akan ditekan lagi yang mana hal ini akan menghentikan jarum petunjuk pada *stopwatch* kedua pada posisi waktu yang diukur dan selanjutnya akan menggerakkan *stopwatch* ketiga untuk mengukur elemen kerja selanjutnya. Demikian seterusnya, metode akumulatif memberikan keuntungan didalam hal pembacaan akan lebih mudah dan teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada saat pembacaan data waktu dilaksanakan seperti halnya yang kita jumpai untuk pengukuran kerja dengan menggunakan satu *stopwatch*.

## 2.6 Metode dengan Pengukuran Kerja Sampling Kerja (*Work Sampling*)

Pengukuran waktu kerja dengan *work sampling* merupakan pengukuran waktu kerja secara langsung yang diaplikasikan pada pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung lama (Wignjosobroto, 2006). Teknik sampling ini pertama kali digunakan oleh seorang sarjana

inggris bernama L.C.H. Tippett dalam aktivitasnya di dunia tekstil. Metode *work sampling* ini dapat dikatakan efektif dan efisien untuk digunakan dalam mengumpulkan informasi dari mesin maupun operator. Dalam penggunaannya, metode ini lebih mudah digunakan karena informasi akan didapatkan dalam waktu yang relatif singkat dan dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Prosedur pelaksanaan metode *work sampling* adalah melakukan pengamatan terhadap aktivitas kerja untuk selang waktu yang diambil secara acak terhadap satu atau lebih operator atau mesin kemudian mencatat mengenai keadaan operator atau mesin dalam keadaan bekerja atau menganggur (*idle*). Kemudian tandai hasil pengamatan, apakah operator tersebut dalam keadaan bekerja atau menganggur.

## 2.7 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan elemen-elemen kerja pada umumnya akan sedikit berbeda dari siklus ke siklus kerja sekalipun pekerja bekerja pada kecepatan normal, tiap elemen-elemen dalam siklus yang berbeda tidak selalu akan bisa diselesaikan dalam waktu yang sama persis (Wignjoesuebrotu; 2003). Variasi dari nilai waktu ini bisa disebabkan oleh beberapa hal. Salah satu diantaranya bisa terjadi karena perbedaan di dalam menetapkan saat memulai dan berakhirnya suatu elemen kerja yang seharusnya dibaca di *stopwatch*.

Akurasi dari perhitungan *time study* bergantung pada jumlah siklus yang diamati, bahwa semakin besar jumlah siklus kerja yang diamati atau diukur maka akan semakin mendekati kebenaran data waktu yang diperoleh. Konsistensi dari hasil pengukuran dan pembacaan waktu oleh *stopwatch* merupakan hal yang diinginkan dalam proses pengukuran kerja. Semakin kecil variasi atau perbedaan data waktu yang ada jumlah pengukuran atau pengamatan yang harus dilakukan akan cukup kecil, sebaliknya semakin besar variabilitas dari data waktu pengukuran akan menyebabkan jumlah siklus kerja yang diamati juga akan semakin besar agar bisa diperoleh ketelitian yang dikehendaki.

Untuk menetapkan berapa jumlah pengamatan yang seharusnya dibuat ( $N'$ ) maka harus diputuskan terlebih dahulu berapa tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran kerja ini. Dalam aktivitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95% *confidence level* dan 5% *degree of accuracy*. Hal ini berarti bahwa sekurang-kurangnya 95 dari 100 harga rata-rata dari waktu yang diukur untuk suatu elemen kerja akan memiliki penyimpangan sebesar 5%. Rumus dapat dituliskan sebagai berikut.

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X} \right)^2 \dots \dots \dots (2-2)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003:172)

dimana:

k = Harga indeks yang nilainya tergantung dari tingkat kepercayaan (*convidence level*)

s = Derajat ketelitian (*degree of accuracy*)

X = Data hasil pengamatan

Selain kecukupan data, data yang diperoleh selama pengamatan harus seragam sebelum data tersebut dapat digunakan untuk menetapkan waktu standar. Tes keseragaman data dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan peta kontrol (*control chart*). Peta kontrol dapat dilakukan dengan sederhana yaitu dengan melihat data yang terkumpul dan mengidentifikasi data yang terlalu ekstrim. Data tersebut selanjutnya tidak dapat digunakan. Dalam penggunaan peta kontrol, terlebih dahulu ditentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah dari data yang ada. Data yang nilainya diluar area BKA dan BKB sebaiknya tidak digunakan dalam perhitungan waktu standar.

$$\text{Batas Kontrol Atas (BKA)} = \bar{x} + 3 \frac{1}{N \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}} \dots \dots \dots (2-3)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

$$\text{Batas Kontrol Bawah (BKB)} = \bar{x} - 3 \frac{1}{N \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}} \dots \dots \dots (2-4)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

dimana:

X = Rata-rata dari data pengamatan

N = Jumlah pengamatan yang telah dilakukan

## 2.8 Performance Rating

Faktor penyesuaian atau *performance rating* merupakan aktivitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan operator (Wignjosoebroto, 2006). *Performance rating* adalah langkah paling penting dalam seluruh prosedur pengukuran kerja karena didasarkan pada pengalaman, pelatihan, dan analisa penilaian pengukuran kerja (Niebel, 2003). Besarnya harga faktor penyesuaian (p) memiliki tiga batasan, yaitu:

1.  $p > 1$  bila pengukur berpendapat bahwa operator bekerja di atas normal (terlalu cepat)
2.  $p < 1$  pengukur berpendapat bahwa operator bekerja di bawah normal (terlalu lambat)
3.  $p = 1$  bila pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan wajar

*Westinghouse* merupakan sebuah perusahaan yang memperkenalkan sistem untuk perbaikan pada sistem yang dilaksanakan oleh *Bedaux*. Dimana pada *Bedaux* hanya menyebutkan keterampilan, dan usaha sebagai faktor yang mempengaruhi performansi manusia. Pada *westinghouse* ditambah lagi dengan faktor kondisi kerja, dan konsistensi dari operator di dalam melakukan pekerjaan. Untuk menormalkan waktu yang ada maka hal ini dilakukan dengan jalan mengalikan waktu yang ada untuk masing-masing faktor yang ditunjukkan oleh operator. Pada Tabel 2.2 ditunjukkan *rating factor (skill, effort, condition dan consistency)* menurut *westinghouse*.

Tabel 2.2  
*Rating Factor dengan Metode Westinghouse*

<i>Skill</i>			<i>Effort</i>		
(+) 0,15	A1	<i>Superskill</i>	(+) 0,13	A1	<i>Excessive</i>
(+) 0,13	A2		(+) 0,12	A2	
(+) 0,11	B1	<i>Excellent</i>	(+) 0,10	B1	<i>Excellent</i>
(+) 0,08	B2		(+) 0,08	B2	
(+) 0,06	C1	<i>Good</i>	(+) 0,05	C1	<i>Good</i>
(+) 0,03	C2		(+) 0,02	C2	
0,00	D	<i>Average</i>	0	D	<i>Average</i>
(-) 0,05	E1	<i>Fair</i>	(-) 0,04	E1	<i>Fair</i>
(-) 0,10	E2		(-) 0,08	E2	
(-) 0,16	F1	<i>Poor</i>	(-) 0,12	F1	<i>Poor</i>
(-) 0,22	F2		(-) 0,17	F2	
<i>Condition</i>			<i>Consistency</i>		
(+) 0,06	A	<i>Ideal</i>	(+) 0,04	A	<i>Ideal</i>
(+) 0,04	B	<i>Excellent</i>	(+) 0,03	B	<i>Excellent</i>
(+) 0,02	C	<i>Good</i>	(+) 0,01	C	<i>Good</i>
0,00	D	<i>Average</i>	0	D	<i>Average</i>
(-) 0,03	E	<i>Fair</i>	(-) 0,02	E	<i>Fair</i>
(-) 0,07	F	<i>Poor</i>	(-) 0,04	F	<i>Poor</i>

Sumber: Niebel (1993)

Menurut Satalaksana, dkk (1979), *westinghouse rating system* dibagi menjadi 6 faktor pada *skill* dan *effort*. Pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 ditunjukkan 6 ciri faktor yang membedakan antara *skill* dan *effort*.

Tabel 2.3  
*Rating Factor Skill Westinghouse*

<b>Kategori</b>	<b>Ciri-Ciri</b>
<b><i>Super Skill</i></b>	1. Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaan
	2. Bekerja dengan sempurna
	3. Tampak seperti terlatih dengan sangat baik
	4. Gerakan-gerakannya halus tetapi sangat cepat
	5. Kadang-kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan mesin
	6. Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke lainnya tidak terlampau terlihat
	7. Tidak terkesan adanya gerakan berfikir dan merencanakan tentang apa yang dikerjakan
	8. Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerjaan bersangkutan adalah pekerjaan yang baik
1. Percaya pada diri sendiri	

Kategori	Ciri-Ciri
<b>Excellent Skill</b>	2. Tampak cocok dengan pekerjaannya
	3. Terlihat telah terlatih baik
	4. Bekerjanya teliti dengan tidak melakukan pengukuran-pengukuran atau pemeriksaan
	5. Gerakan-gerakan kerja serta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan
	6. Menggunakan peralatan dengan baik
	7. Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu
	8. Bekerjanya cepat dan halus
	9. Bekerjanya berirama dan terkoordinasi
	1. Kualitas hasil baik
<b>Good Skill</b>	2. Bekerja nampak lebih baik daripada kebanyakan pekerja lainnya
	3. Memberikan petunjuk-petunjuk pada pekerja lain pada keterampilan yang lebih rendah
	4. Tampak jelas sebagai kerja cakap
	5. Tidak memerlukan banyak pengawasan
	6. Tiada keragu-raguan
	7. Bekerja stabil
	8. Gerakan-gerakan terkoordinasi dengan baik
	9. Gerakan-gerakannya cepat
	1. Tampak adanya kepercayaan diri sendiri
<b>Average Skill</b>	2. Gerakannya cepat tetapi tidak lambat
	3. Terlihat adanya pekerjaan yang telah terencana
	4. Tampak sebagai pekerja yang cakap
	5. Gerakan-gerakan cukup menunjukkan tidak adanya keragu-raguan
	6. Mengkoordinasikan tangan dan pikiran dengan baik
	7. Tampak cukup terlatih dan karenanya mengetahui seluk beluk
	8. Bekerja cukup teliti
	9. Secara keseluruhan cukup memuaskan
	1. Tampak terlatih namun belum cukup baik
<b>Fair Skill</b>	2. Mengenal peralatan dan lingkungan secukupnya
	3. Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum aktivitas
	4. Tidak memiliki kepercayaan diri yang cukup
	5. Mengetahui apa yang dilakukan dan tidak harus dilakukan tapi tampak selalu tidak yakin
	6. Tampak tidak cocok dengan pekerjaannya tapi telah lama ditempatkan di pekerjaan tersebut
	7. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan sendiri
	8. Jika tidak bekerja sungguh-sungguh <i>outputnya</i> akan rendah
	9. Biasanya tidak ragu dalam menjalankan gerakan-gerakannya
	1. Tidak bisa mengkoordinasi tangan dan pikiran
<b>Poor Skill</b>	2. Gerakannya kaku
	3. Kelihatan ketidakyakinan pada urutan-urutan gerakan
	4. Seperti tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan
	5. Terlihat tidak adanya kecocokan dengan pekerjaan
	6. Ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakan kerja
	7. Sering melakukan kesalahan
	8. Tidak adanya kepercayaan diri sendiri
	9. Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri

Sumber: Satalaksana, dkk (1979)

Tabel 2.4  
Rating Factor Effort Westinghouse

Kategori	Ciri-Ciri
1.	Kecepatan sangat berlebihan

<b>Kategori</b>	<b>Ciri-Ciri</b>
<b>Excessive Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Usahanya sangat bersungguh-sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatannya</li> <li>3. Kecepatan yang ditimbulkannya tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja</li> </ol>
<b>Excellent Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi</li> <li>2. Gerakan-gerakan lebih ekonomis daripada operator-operator biasa</li> <li>3. Penuh perhatian pada pekerjaannya</li> <li>4. Banyak memberi saran-saran</li> <li>5. Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang hati</li> <li>6. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu</li> <li>7. Tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari</li> <li>8. Bangga atas kelebihannya</li> <li>9. Gerakan-gerakan yang salah terjadi jarang sekali</li> <li>10. Bekerja sistematis</li> <li>11. Karena lancarnya, perpindahan dari satu elemen ke elemen lainnya tidak terlihat</li> </ol>
<b>Good Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekerja berirama</li> <li>2. Saat-saat menganggur sangat sedikit, bahkan kadang-kadang tidak ada</li> <li>3. Penuh perhatian pada pekerjaannya</li> <li>4. Senang pada pekerjaannya</li> <li>5. Kecepatan baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari</li> <li>6. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu</li> <li>7. Menerima saran-saran dan petunjuk-petunjuk dengan senang hati</li> <li>8. Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan kerja</li> <li>9. Tempat kerjanya diatur dengan baik dan rapi</li> <li>10. Menggunakan alat-alat dengan tepat dan baik</li> <li>11. Meelihara alat-alat dengan tepat dan baik</li> </ol>
<b>Average Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak sebaik <i>good</i> tetapi lebih baik dari <i>poor</i></li> <li>2. Bekerja dengan stabil</li> <li>3. Menerima saran-saran tetapi tidak melaksanakannya</li> <li>4. <i>Set up</i> dilakukan dengan baik</li> <li>5. Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan</li> </ol>
<b>Fair Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saran-saran yang baik diterima dengan kesal</li> <li>2. Kadang-kadang perhatian tidak ditujukan pada pekerjaannya</li> <li>3. Kurang bersungguh-sungguh</li> <li>4. Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya</li> <li>5. Terjadi sedikit penyimpangan dari cara kerja baku</li> <li>6. Alat-alat yang dipakai tidak selalu yang terbaik</li> <li>7. Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaannya</li> <li>8. Terlampaui hati-hati</li> <li>9. Sistemaiika kerjanya sedang-sedang saja</li> <li>10. Gerakn-gerakantidak terencana</li> </ol>
<b>Poor Effort</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyak membuang-buang waktu</li> <li>2. Tidak memperlihatkan adanya minat bekerja</li> <li>3. Tidak mau menerima saran</li> <li>4. Tampak malas dan lambat bekerja</li> <li>5. Melakukan gerakan-gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat dan bahan</li> <li>6. Tempat kerjanya tidak diatur rapi</li> <li>7. Tidak peduli pada cocok/baik tidaknya peralatan yang dipakai</li> <li>8. Mengubah-ubah tata letak tempat kerja yang telah diatur</li> <li>9. <i>Set up</i> kerjanya terlihat tidak baik</li> </ol>

Sumber: Sतालaksana, dkk (1979)

Setelah mendapatkan nilai dari *rating factor*, selanjutnya adalah perhitungan *performance rating*. Berikut merupakan *performance rating* yang dirumuskan dalam persamaan (2-5).

$$\text{Performance rating} = 1 + \text{rating factor} \dots\dots\dots (2-5)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

## 2.9 Allowance

Waktu kelonggaran diberikan kepada operator untuk menghentikan kerja, membutuhkan waktu-waktu untuk keperluan pribadi, istirahat, melepas lelah, dan keperluan lain diluar kontrolnya (Wignjosoebroto, 2006). Waktu *allowance* ditambahkan ke waktu normal untuk mengetahui waktu standar. Menurut Barners (1980), hasil terbaik dari perhitungan *allowance* didapatkan juga perhitungan *allowance* pada tiga jenis, yaitu:

### 1. *Personal Allowance*

*Personal allowance* dihitung pertama kali karena setiap pekerja pasti membutuhkan waktu untuk kebutuhan personal. Jumlah yang dihitung tergantung dari kebutuhan pekerja.

### 2. *Fatigue Allowance*

*Fatigue allowance* adalah kondisi dimana kebutuhan fisik mengharuskan pekerja memerlukan istirahat dalam waktu singkat untuk mengembalikan kondisi normalnya.

### 3. *Delay Allowance*

*Delay allowance* dibagi menjadi dua yaitu *unavoidable* dan *avoidable*. *Avoidable delay* tidak dimasukkan kedalam perhitungan data karena kejadiannya sudah direncanakan. Berbeda dengan *unavoidable delay* yang kejadiannya tidak direncanakan seperti mesin tiba-tiba mati atau gangguan lain dari luar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kelonggaran yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan temperatur tempat kerja, keadaan atmosfer, dan keadaan lingkungan yang baik. Untuk besarnya nilai masing-masing kelonggaran dilihat dari faktor-faktor yang berpengaruh dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5

Tabel *Allowance* Kerja Berdasarkan ILO

<b>I</b>	<b>KELONGGARAN TETAP</b>	<b>%</b>
	a. Kelonggaran Pribadi	5
	b. Kelonggaran kelelahan dasar	4
<b>II</b>	<b>KELONGGARAN TIDAK TETAP</b>	<b>%</b>
	c. Kelonggaran berdiri	2
	d. Kelonggaran posisi tidak normal	
	1) Cukup Kaku	0
	2) Kaku	2
	3) Sangat Kaku	7
	e. Memakai tenaga atau energi otot (mengangkat, menarik, mendorong) Berat beban yang diangkat saat bekerja	
	5lb	0
	10lb	1
	15lb	2
	20lb	3
	25lb	4
	30lb	5
	35lb	7
	40lb	9
	45lb	11
	50lb	13
	60lb	17
	70lb	22
	f. Cahaya tidak bagus	
	1) Sedikit dibawah rekomendasi	0
	2) Jauh dibawah rekomendasi	2
	3) Benar-benar tidak cukup	5
	g. Kondisi udara(panas dan kelembaban)-variabel	1-10
	h. Tingkat perhatian	
	1) Cukup/sedang	0
	2) Teliti	2
	3) Sangat teliti	5
	i. Tingkat kebisingan	
	1) Berkelanjutan	0
	2) Terputus-putus keras	2
	3) Terputus-putus sangat keras	5
	4) Nada tinggi keras	5
	j. Ketenangan Mental	
	1) Proses yang cukup rumit	1
	2) Rumit atau butuh perhatian yang serius	4
	3) Sangat rumit	8
	k. Monoton	
	1) Rendah	0
	2) Sedang	1
	3) Tinggi	4
	l. Kebosanan	
	1) Agak membosankan	0
	2) Bosan	2
	3) Sangat bosan	5

Sumber: Niebel (1993)

## 2.10 Penetapan Waktu Normal, Waktu Standar dan *Output* Standar

Waktu normal untuk suatu operasi kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualitas baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan dengan kecepatan atau tempo kerja yang normal. Dalam menentukan waktu normal, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Waktu normal} = \text{Waktu pengamatan} \times \text{performance rating} \dots\dots\dots (2-6)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003)

Pada kenyataannya pekerja tidak mampu kerja secara terus menerus, ia akan memerlukan waktu khusus untuk keperluan seperti *personal needs*, istirahat dan alasan-alasan lain yang diluar kontrolnya. Maka saat menentukan waktu standar akan diperhitungkan juga *allowance* yang diperlukan oleh pekerja. Dengan demikian dapat diformulasikan sebagai berikut.

$$\text{Waktu standar} = \text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}\%} \dots\dots\dots (2-7)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003)

Setelah didapatkan waktu standar, maka dapat dihitung pula output standar dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Output standar} = \frac{1}{\text{waktu standar}} \dots\dots\dots (2-8)$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003)



Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam metodologi penelitian dijelaskan mengenai tahapan penelitian agar proses penelitian dapat terencana, terstruktur dan terarah. Bab ini juga membahas mengenai metode penelitian, tempat, dan waktu penelitian, data-data yang digunakan serta langkah-langkah penelitian.

### **3.1 Jenis Penelitian**

Berdasarkan beberapa jenis penelitian yang ada, penelitian yang dilakukan saat ini adalah penelitian deskriptif. Metode deskriptif digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini secara objektif, komparasi dan evaluasi pengambilan keputusan bagi yang berwenang. Selain itu metode deskriptif juga digunakan untuk memberikan suatu penjelasan atas suatu kejadian yang sedang terjadi dan memberikan saran perbaikan terhadap permasalahan yang terjadi.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di CV Alfa Slipper Singosari (Pemasok Hotel Ameninties) yang berlokasi di Randuagung, Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada Januari 2019 sampai dengan Juli 2019.

### **3.3 Tahap Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap pengumpulan dan pengolahan data dan tahap analisis dan kesimpulan.

#### **3.3.1 Tahap Pendahuluan**

Tahap pendahuluan merupakan tahap pengumpulan informasi awal untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menentukan tujuan dari pemecahan masalah dengan mempertimbangkan pengetahuan berdasarkan literatur yang ada. Berikut ini tahapan pendahuluan yang dilakukan:

1. Studi Lapangan

Proses ini adalah proses dimana peneliti melakukan peninjauan secara langsung terhadap objek yang diteliti dan melihat secara langsung kondisi sebenarnya di

lapangan. Hal ini akan sangat bermanfaat bagi peneliti karena dapat memberikan gambaran yang jelas terhadap objek penelitiannya. Selain itu pada studi lapangan juga dapat mengumpulkan data melalui wawancara dengan pekerja CV Alfa Slipper Singosari guna memperoleh data yang dibutuhkan.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur atau studi pustaka dilakukan dengan mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Sumber literatur yang digunakan berasal dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu dengan topik *work sampling*, *stopwatch time study*, waktu standar dan beban kerja.

## 3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab permasalahan yang timbul dalam perusahaan. Dalam penelitian ini masalah yang diidentifikasi adalah beban kerja dan jumlah optimal pekerja sesuai dengan beban kerja yang diterima di CV Alfa Slipper Singosari.

## 4. Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah dengan seksama, lalu dilanjutkan dengan merumuskan masalah yang terjadi di perusahaan. Rumusan masalah merupakan rincian dari permasalahan yang dikaji serta menunjukkan tujuan dari persoalan yang dikemukakan.

## 5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya. Tujuan penelitian diperlukan untuk menentukan batasan-batasan dalam mengolah dan menganalisis data agar dapat merencanakan langkah yang dapat diambil pada penelitian sehingga penelitian ini dapat lebih terfokus dan berjalan dengan lancar. Selain itu, tujuan penelitian yang dimaksud untuk menghitung beban kerja tiap masing-masing pekerja dan menentukan jumlah optimal pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging hotel amenities*.

### 3.3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Adapun tahapan pengumpulan dan pengolahan data adalah:

#### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk menjangkau informasi dari objek yang diteliti. Data yang didapat selanjutnya digunakan sebagai *input* pada tahap pengolahan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dokumentasi

perusahaan, arsip data objek pengamatan dan berbagai literatur. Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari 2 jenis dengan pengumpulan data sebagai berikut.

- a. Data primer merupakan data yang didapatkan dengan cara melakukan observasi dan wawancara kepada pekerja di CV Alfa Slipper Singosari. Data primer yang diambil antara lain:
    - 1) Data waktu operasi dengan *stopwatch time study*
  - b. Data sekunder merupakan data yang didapat dengan cara meminta terhadap pihak yang bersangkutan karena data sudah tersedia. Data sekunder dalam penelitian ini antara lain:
    - 1) Sejarah perusahaan
    - 2) Gambaran umum CV Alfa Slipper Singosari
    - 3) Data proses produksi perusahaan
    - 4) Data target perusahaan
    - 5) Data jumlah pekerja
    - 6) Data jumlah permintaan
2. Pengolahan Data
- Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan.
- a. Mendefinisikan pekerjaan yang akan diteliti dan diukur, yaitu pada produksi sandal hotel dan *packaging* semua amenities.
  - b. Mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyesuaian pekerjaan seperti layout, karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja yang digunakan. Mesin yang digunakan pada produksi sandal hotel yaitu mesin pengeplongan, alat penyablonan dan mesin jahit, sedangkan pada *packaging* semua amenities menggunakan alat bantu untuk mengemas semua amenities ke dalam masing-masing wadah tiap jenis amenitiesnya.
  - c. Membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja.
  - d. Mengamati, mengukur dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
  - e. Menetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Meneliti apakah jumlah siklus kerja ini sudah memenuhi syarat atau tidak.
  - f. Menghitung kecukupan data dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N^* = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003:172)

- g. Menghitung keseragaman data menggunakan peta kontrol dengan menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) sebagai berikut:

$$\text{Batas Kontrol Atas (BKA)} = x + 3 \frac{1}{N \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}$$

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

$$\text{Batas Kontrol Bawah (BKB)} = x - 3 \frac{1}{N \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}$$

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

- h. Menetapkan *performance rating* dari pekerja saat melakukan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat waktunya tersebut menggunakan *rating factor* dengan metode *westinghouse*.
- i. Menyesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* yang ditunjukkan oleh pekerja sehingga diperoleh waktu kerja normal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu normal} = \text{Waktu pengamatan} \times \text{performance rating}$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003)

- j. Menentukan *allowance* dengan menggunakan tabel ILO.
- k. Menetapkan waktu kerja baku (*standar time*) yaitu jumlah total antara waktu normal dan waktu longgar (*allowance time*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu standar} = \text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}\%}$$

Sumber: Wignjosoebroto (2003)

- l. Menghitung beban kerja dan jumlah pekerja optimal sesuai dengan beban kerja yang diterima dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu baku} \times \text{Jumlah siklus}}{\text{Total waktu tersedia}}$$

Sumber: Wakui (2000)

$$\text{Rata-rata beban kerja tiap pekerja} = \frac{\text{Beban Kerja pada Stasiun Kerja}}{\text{Jumlah Pekerja}}$$

### 3.3.3 Tahap Analisis dan Kesimpulan

Adapun tahapan analisis dan kesimpulan data adalah sebagai berikut:

1. Analisis dan pembahasan

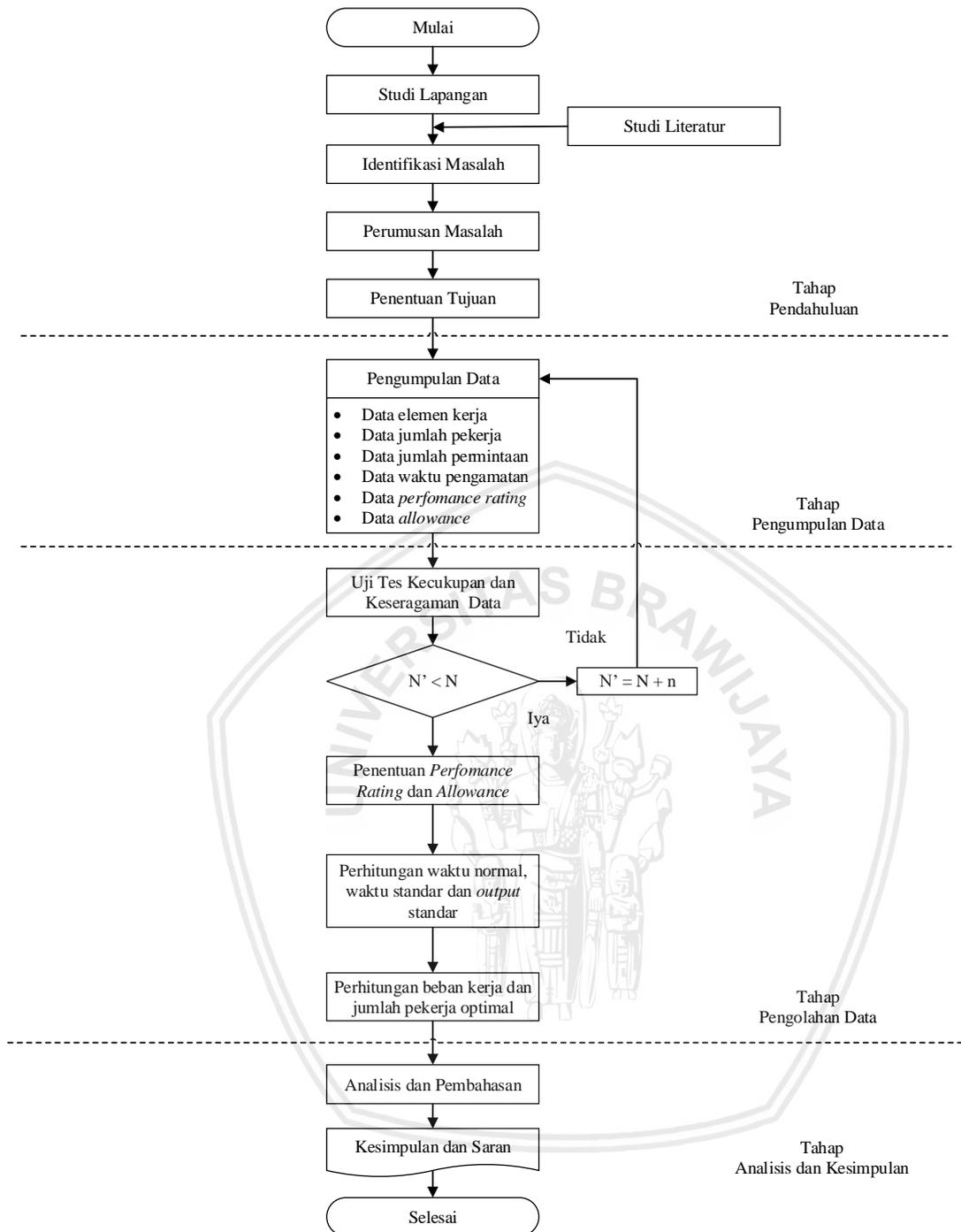
Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pengolahan data dengan kondisi di CV Alfa Slipper Singosari saat ini. Analisis pertama yaitu dengan waktu standar yang diperlukan pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Berikutnya menganalisis kondisi beban kerja yang dirasakan pekerja. Analisis dilakukan dengan jumlah pekerja yang ada saat ini dan banyaknya pekerja berdasarkan beban kerjanya. Dengan demikian dapat diketahui apakah terjadi kelebihan atau kekurangan pekerja dan perlu atau tidaknya penambahan atau pengurangan pekerja.

2. Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dari penelitian ini yang berisi kesimpulan dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisis yang menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Setelah itu diberikan saran untuk penelitian mendatang berupa perbaikan maupun pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan demi kemajuan bersama.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diuraikan, tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum perusahaan dan membahas rumusan masalah dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Setelah data-data yang dibutuhkan diperoleh, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *stopwatch time study* untuk menganalisis beban kerja dan menentukan jumlah tenaga kerja optimal.

### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

CV Alfa Slipper Singosari merupakan perusahaan yang bergerak dalam proses pembuatan *slipper* atau sandal hotel dan *packaging* hotel *amenities*. CV Alfa Slipper Singosari berdiri pada tahun 2009 yang berlokasi di Randuagung, Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. CV Alfa Slipper Singosari merupakan perusahaan keluarga yang didirikan oleh Bapak Annur. Meskipun berawal dari usaha keluarga, setelah sepuluh tahun berdiri hingga saat ini CV Alfa Slipper Singosari menjadi perusahaan yang menjanjikan. Perusahaan terus melakukan perbaikan untuk dapat terus memenuhi permintaan hotel yang terus meningkat. Permintaan hotel *amenities* yang meningkat dikarenakan jumlah hotel dan *guest house* yang terus meningkat. Saat ini belum ada struktur organisasi khusus di CV Alfa Slipper Singosari, sehingga seluruh pekerja dipimpin langsung oleh Bapak Annur dan Bapak Farid. Dalam pengembangan kedepan CV Alfa Slipper Singosari memiliki visi untuk mengembangkan perusahaan dan merekrut tim manajemen demi kemajuan perusahaan.

#### 4.1.1 Produk CV Alfa Slipper Singosari

Produk dari Alfa Slipper Singosari adalah hotel *amenities*. Sandal hotel adalah produk utama dari CV Alfa Slipper Singosari. Sandal hotel diproduksi oleh perusahaan, sedangkan hotel *amenities* lainnya produk dikirim oleh *supplier* sehingga perusahaan hanya melakukan proses *repackaging*. Dalam penelitian ini, produk CV Alfa Slipper Singosari yang dijadikan objek penelitian adalah sandal hotel (*slipper*). Produk tersebut dipilih karena memiliki jumlah permintaan yang tinggi. Contoh produk dari CV Alfa Slipper Singosari dapat dilihat pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3, Gambar 4.4, Gambar 4.5, Gambar 4.6, Gambar 4.7 dan Gambar 4.8.



Gambar 4.1 Slipper



Gambar 4.2 Pen



Gambar 4.3 Soap



Gambar 4.4 Dental Kit



Gambar 4.5 Sugar



Gambar 4.6 Coffee



Gambar 4.7 Shampoo



Gambar 4.8 Shampoo dan Shower Gel

#### 4.1.2 Proses Produksi Sandal Hotel (*Slipper*)

CV Alfa Slipper Singosari memproduksi sandal hotel dari mulai proses pencetakan, penyablonan, dan proses menjahit. Untuk desain sandal sesuai dengan permintaan hotel yang diinginkan. Jadi dari pihak hotel biasanya mengirimkan logo hotel kepada perusahaan. Bahan baku yang dipakai telah dipilih dan dievaluasi sesuai standar CV Alfa Slipper Singosari. Sandal hotel merupakan produk yang paling banyak diproduksi setiap harinya karena permintaan yang tinggi. Deskripsi dari proses produksi sandal hotel pada CV Alfa Slipper Singosari dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1  
Deskripsi Proses Produksi Sandal Hotel

No	Proses	Deskripsi
1	Pencetakan Alas Sandal	Mencetak alas sandal dengan mesin plong. Sekali plong menghasilkan 4 pasang alas sandal.
2	Pencetakan Kap Sandal	Mencetak kap sandal dengan mesin plong. Sekali plong menghasilkan 10 pasang kap sandal.
3	Penyablonan Kap Sandal	Kap Sandal disablon logo sesuai dengan permintaan hotel.
4	Menjahit Kap Sandal	Menjahit tali pita pada tepi dari kap sandal.
5	Menjahit Kap dengan Alas Sandal	Menjahit tali pita gabungan antara kap sandal dengan alas sandal.
6	<i>Packaging</i> sandal	Mengemas sandal ke dalam plastik sesuai dengan pesanan

## 4.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data elemen kerja dan data pengamatan *stopwatch time study* pada elemen kerja produk sandal hotel (*slipper*) pada CV Alfa Slipper Singosari.

### 4.2.1 Elemen Kerja

Pada produksi pembuatan *slipper* dan *packaging* amenities di CV Alfa Slipper Singosari, semua jenis pekerjaan dilakukan secara manual oleh pekerja dan semi manual dengan bantuan alat bantu khusus seperti pada proses pencetakan, penyablonan, menjahit, pengisian *gel*, dan perekatan *sachet*. Pada penelitian ini produk yang diamati adalah proses pembuatan sandal hotel (*slipper*). Untuk pembagian elemen kerja berdasarkan stasiun kerja yang diamati dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2  
Elemen Kerja

No	Stasiun Kerja	Nomor Elemen Kerja	Deskripsi
1	Pencetakan	1a	Pencetakan alas <i>slipper</i>
		1b	Pencetakan kap <i>slipper</i>

No	Stasiun Kerja	Nomor Elemen Kerja	Deskripsi
2	Menjahit	2a	Menjahit kap <i>slipper</i>
		2b	Menjahit kap dengan alas <i>slipper</i>
3	Penyablonan	3a	Penyablonan kap <i>slipper</i>
4	<i>Packaging</i>	4a	Pengemasan <i>slipper</i>

#### 4.2.2 Pekerja Sebagai Objek Pengamatan

Jumlah pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging amenities* di CV Alfa Slipper Singosari yaitu sebanyak 10 orang. Pekerja bekerja selama 6 hari dimana 1 hari kerja terdiri dari 7,5 jam, dimulai pada pukul 08.00 WIB hingga 15.30 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam. Pada penelitian ini semua pekerja dijadikan objek pengamatan. Berikut adalah rincian pekerja berdasarkan stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Jumlah Pekerja CV Alfa Slipper Singosari

No	Stasiun Kerja	Jumlah Pekerja
1	Pencetakan	1
2	Penyablonan	3
3	Menjahit	2
4	<i>Packaging</i>	4

#### 4.2.3 Data Waktu Pengamatan

Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan waktu kerja menggunakan *Stopwatch Time Study* untuk pekerja produksi sandal hotel dan *packaging amenities*. Data waktu pengamatan yang dihasilkan akan digunakan sebagai perhitungan jumlah pekerja yang telah disesuaikan dengan beban kerja yang diterima saat bekerja. Lembar pengamatan yang berisikan elemen kerja didapatkan dari penyesuaian proses produksi yang dilakukan. Pengamatan dilakukan menggunakan alat bantu *stopwatch*, yang menghasilkan data pengamatan berupa waktu yang dibutuhkan pada setiap elemen kerja (detik) untuk tiap proses pembuatan sandal hotel (*slipper*). Tabel 4.4 menunjukkan data waktu pengamatan. Sedangkan data keseluruhan waktu pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.4  
Data Waktu Pengamatan

Replikasi	Pencetakan		Menjahit		Penyablonan	Packaging
	1a	1b	2a	2b	3a	4a
1	17,23	31,33	2,24	14,00	4,06	72,63
2	18,03	26,31	2,07	18,68	2,93	82,73
3	18,08	26,41	2,85	17,68	3,15	64,91
4	19,81	20,20	2,05	20,14	2,68	67,82
5	15,52	22,25	2,60	17,14	4,41	73,83
6	19,18	22,14	2,00	16,85	5,81	83,94
7	18,62	28,85	2,04	19,35	3,80	82,84
8	17,66	27,34	2,17	16,84	3,21	93,02
9	18,23	46,18	1,67	18,52	4,82	93,45
10	21,70	46,31	2,65	19,25	2,52	64,93
11	14,09	25,55	2,09	26,11	4,87	82,93
12	20,09	45,20	2,15	25,30	3,22	93,94
13	16,95	25,93	2,19	31,42	3,53	65,93
14	13,41	42,57	2,87	33,27	3,18	73,93
15	16,56	36,69	1,59	10,77	3,81	74,92
16	20,75	47,90	1,45	16,80	4,53	82,93
17	18,96	29,26	2,61	15,68	4,80	72,93
18	20,07	45,90	1,87	14,24	3,44	79,93
19	19,99	42,29	2,45	20,36	4,75	75,93
20	13,93	37,61	2,34	15,93	5,66	83,93
21	20,80	28,87	2,73	15,72	4,91	73,94
22	14,86	23,12	1,05	14,77	3,22	76,54
23	18,51	25,39	1,58	20,90	4,90	89,67
24	18,17	46,18	2,30	22,68	2,71	83,92
25	18,91	36,48	2,16	15,18	4,21	89,63
26	18,16	36,51	2,77	15,48	2,58	80,74
27	11,63	33,17	1,44	16,87	2,84	84,33
28	14,76	41,94	1,90	15,78	2,46	77,61
29	12,60	42,09	1,03	14,54	2,75	81,26
30	20,75	46,57	2,07	14,02	3,12	79,52
31	20,33	21,85	2,69	20,41	2,28	88,10
32	16,81	47,50	2,26	21,74	2,68	84,97
33	20,22	39,65	2,16	17,92	2,38	77,62
34	18,44	42,51	2,37	16,41	2,43	93,02
35	15,18	37,53	2,67	23,25	3,09	86,92
36	16,71	39,37	1,52	16,55	2,01	89,39
37	18,38	36,15	2,84	17,55	2,02	85,10
38	16,65	34,34	1,73	17,92	3,51	85,26
39	17,21	40,32	2,67	22,98	3,90	83,57
40	15,48	37,22	2,90	22,02	3,22	75,40
41	16,59	46,52	1,56	16,43	2,84	79,32
42	17,01	32,36	2,24	20,01	4,02	77,01
43	15,14	23,13	2,48	16,07	2,64	94,20
44	11,55	40,48	2,70	18,72	2,05	77,14
45	19,03	27,62	1,00	18,83	2,40	84,78
46	17,86	41,91	1,25	14,13	4,43	86,47
47	17,64	40,48	1,39	14,77	4,08	78,94
48	19,4	21,95	1,57	22,56	3,58	94,77
49	13,96	40,40	1,31	22,91	3,75	87,01
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
100	16,41	42,67	2,73	15,69	3,92	93,61

### 4.3 Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data penelitian yang telah disajikan pada sub-bab pengumpulan data. Pengolahan data berupa perhitungan uji keseragaman data, uji kecukupan data, perhitungan *performance rating*, perhitungan *allowance*, perhitungan waktu standar (*standart time*) data pengamatan *stopwatch time study* pada setiap elemen kerja, perhitungan beban kerja dan perhitungan jumlah pekerja berdasarkan beban kerja.

#### 4.3.1 Uji Kecukupan Data

Dalam uji kecukupan data, diuji apakah jumlah replikasi data pengamatan sebanyak 100 data telah mencukupi. Jika data tidak cukup, maka akan dilakukan pengamatan kembali hingga data yang dimiliki mencukupi. Jika nilai  $N' \leq N$ , maka jumlah data pengamatan dianggap cukup. Namun jika  $N' > N$ , maka jumlah data pengamatan dianggap tidak cukup dan harus melakukan pengamatan kembali. Berikut ini merupakan contoh perhitungan  $N'$  pada elemen kerja 1a (pencetakan alas sandal).

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$= \left[ \frac{2}{0,05} \sqrt{100(29984,85) - (1711,63)^2}}{1711,63} \right]^2 = 37,57$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan hasil bahwa  $N' < N$  sehingga data dianggap cukup sehingga tidak perlu melakukan pengambilan data lagi. Berikut ini merupakan hasil perhitungan untuk seluruh elemen-elemen kerja.

Tabel 4.5  
Hasil Uji Kecukupan Data

No	Stasiun Kerja	Elemen Kerja	N	N'	Keterangan
1	Pencetakan	1a	100	37,57	cukup
		1b	100	88,22	cukup
2	Menjahit	2a	100	62,91	cukup
		2b	100	41,47	cukup
3	Penyablonan	3a	100	98,26	cukup
4	Packaging	4a	100	11,84	cukup

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah kecukupan data pada stasiun kerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* untuk masing-masing elemen kerja diperoleh bahwa

nilai  $N > N'$ . Sehingga semua data yang diambil dikatakan cukup dan dapat dilakukan pengolahan data selanjutnya.

#### 4.3.2 Uji Keseragaman Data

Setelah didapatkan data pengamatan waktu pada setiap elemen kerja, kemudian dilakukan uji keseragaman data. Pada tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi data ekstrim, yaitu data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari tren rata-ratanya. Uji keseragaman dilakukan terhadap semua elemen kerja yang diamati. Untuk menguji keseragaman data, perlu diketahui batas kontrol atas (BKA) serta batas kontrol bawah (BKB). Jika data berada di antara BKA dan BKB maka data dianggap seragam dan jika terletak di luar interval tersebut maka data dianggap tidak seragam sehingga data tersebut tidak bisa dipakai. Berikut ini merupakan contoh perhitungan rata-rata, standar deviasi, BKA, dan BKB dari elemen kerja 1a.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{17,23+18,03+18,08+\dots+16,41}{100} = 17,11$$

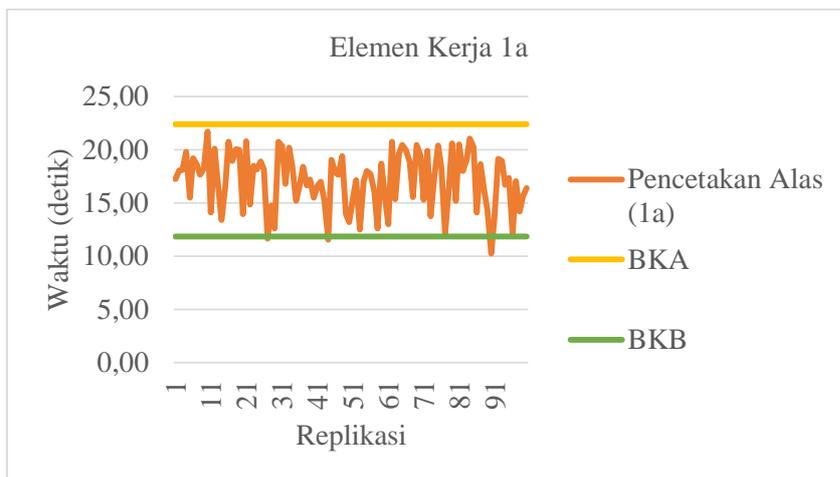
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{688,08}{100-1}} = \sqrt{6.95} = 2,63$$

Pengamatan ini menggunakan tingkat ketelitian ( $s$ ) = 5% serta tingkat kepercayaan 95%, maka  $k=2$

$$\text{BKA} = \bar{x} + k\sigma = 17,11 + 2(2,63) = 22,38$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k\sigma = 17,11 - 2(2,63) = 11,84$$

Berikut ini merupakan gambar grafik uji keseragaman data waktu elemen kerja 1a pada pencetakan alas sandal.



Gambar 4.9 Elemen kerja 1a pencetakan alas sandal

Pada Gambar 4.9 data elemen kerja 1a atau pencetakan alas sandal semua data berada didalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut telah seragam. Peta kontrol untuk masing-masing elemen kerja pada stasiun kerja pencetakan, menjahit, peenyablonan dan *packaging* terdapat pada Lampiran 2. Sedangkan hasil uji keseragaman untuk setiap elemen kerja dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6  
Hasil Uji Keseragaman Data

No	Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Rata-rata	Standar Deviasi	BKA	BKB	Jumlah data Outlier	Keterangan
1	Pencetakan	1a	17,11	2,63	22,38	11,84		seragam
		1b	34,62	8,17	50,97	18,28		seragam
2	Menjahit	2a	2,05	0,51	3,08	1,02		seragam
		2b	18,65	3,54	25,74	11,57	2	seragam
3	Penyablonan	3a	3,42	0,85	5,13	1,71	2	seragam
4	<i>Packaging</i>	4a	82,53	7,13	96,81	68.26	4	seragam

Hasil uji keseragaman data waktu pengamatan setiap elemen kerja pada pekerja di stasiun kerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* terdapat pada Tabel 4.5 diatas, diketahui bahwa terdapat beberapa data yang *outlier* sehingga data tersebut harus dihilangkan agar semua data seragam. Setelah data dihilangkan seluruh data yang diambil berada pada batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Dengan demikian seluruh data pengamatan yang diambil telah seragam.

#### 4.3.3 Penentuan *Performance Rating*

Faktor penyesuaian atau *performance rating* (PR) bertujuan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan yang diakibatkan oleh pekerja yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Dalam penelitian ini, penentuan *performance rating* didapatkan berdasarkan tabel *westinghouse system* dengan 4 faktor penilaian, yaitu *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency*. Nilai *performance rating* didapatkan dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dan diskusi dengan pihak perusahaan yang berwenang saat pengambilan data seperti yang terlihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7  
*Performance Rating* Pekerja

No	Stasiun Kerja	<i>Westinghouse System</i>				PR	Keterangan
		<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>		
1	Pencetakan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/Wajar
2	Menjahit	C1=0,06	C1=0,05	D=0	D=0	1,1	Diatas rata-rata
3	Penyablonan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/Wajar
4	<i>Packaging</i>	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/Wajar

Setelah didapatkan nilai untuk keempat faktor penilaian berdasarkan tabel *westinghouse system* kemudian dilakukan perhitungan *performance rating* berdasarkan persamaan (2-5). Contoh perhitungan *performance rating* untuk pekerja pencetakan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Performance rating} &= 1 + \text{rating factor (skill, effort, condition, dan consistency)} \\ &= 1 + 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pekerja pada stasiun kerja menjahit memiliki nilai PR sebesar 1,1 artinya pekerja bekerja di atas normal (terlalu cepat). Sedangkan untuk pekerja pada pencetakan, penyablonan dan *packaging* memiliki nilai PR sebesar 1 yang artinya pekerja secara keseluruhan telah beraktivitas secara wajar. Hal ini dikarenakan pekerja melakukan pekerjaan dengan kecepatan rata-rata yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan sehari-hari selama bekerja. Untuk faktor *skill* dan *effort* pada pekerja menjahit memiliki nilai 0,06 dan 0,05 yang menunjukkan bahwa pekerja memiliki kemampuan *good* dalam melakukan pekerjaannya sedangkan untuk pekerja pada pencetakan, penyablonan dan *packaging* faktor *skill* dan *effort* memiliki nilai 0 atau rata-rata (*average*), dimana hal tersebut menunjukkan bahwa pekerja memiliki kemampuan bekerja rata-rata dan usaha yang dikeluarkan dalam bekerja secara stabil. Faktor *condition* yang juga memiliki nilai 0 atau rata-rata yang berarti kondisi pada saat pengamatan merupakan kondisi umum yang terjadi pada lingkungan kerja di lantai produksi. Sedang untuk faktor *consistency*, seluruh pekerja juga memiliki nilai 0 atau rata-rata (*average*) yang menunjukkan bahwa selisih hasil waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pada saat dilakukan pengamatan dengan waktu rata-rata pekerja menyelesaikan pekerjaan biasanya relatif kecil.

#### 4.3.4 Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu dimana pekerja melakukan pekerjaannya dalam kondisi dan tempo yang normal yaitu dengan mengalikan *performance rating* untuk menormalkan waktu kerja pada saat diamati. Contoh perhitungan waktu normal untuk elemen kerja 1a pada pencetakan alas sandal adalah sebagai berikut.

$$\text{Rata-rata waktu pengamatan} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1711,63}{100} = 17,11 \text{detik}$$

$$\text{Performance rating} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu normal} &= \text{rata-rata waktu pengamatan} \times \text{performance rating} \\ &= 17,11 \times 1 \end{aligned}$$

= 17,11 detik

Untuk rata-rata waktu pengamatan pada stasiun kerja pencetakan 1a *slipper* dibagi dengan 4 karena menghasilkan 4 pasang alas *slipper* setiap satu kali pencetakan sehingga di dapatkan hasil 4,27 detik, sedangkan pada pencetakan 1b *slipper* dibagi 10 karena menghasilkan 10 pasang kap *slipper* setiap satu kali pencetakan sehingga didapatkan hasil 3,46 detik. Hasil perhitungan waktu normal pada pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* CV Alfa Slipper Singosari terdapat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8  
Rekap Hasil Perhitungan Waktu Normal

Workstation	Elemen Kerja	Rata-rata Waktu Pengamatan (detik)	PR	Waktu Normal (detik)	Total Waktu Normal
Pencetakan	1a	4,27	100%	4,27	7,7395
	1b	3,46		3,46	
Menjahit	2a	2,05	110%	2,25	22,77
	2b	18,65		20,51	
Penyablonan	3a	3,42	100%	3,42	3,42
<i>Packaging</i>	4a	82,5	100%	82,5	82,5

#### 4.3.5 Penentuan Allowance

Seorang pekerja tentu tidak akan mampu bekerja secara terus menerus, maka diperlukan kelonggaran (*allowance*) yang merupakan waktu khusus bagi pekerja dalam melakukan aktivitas pribadi, melepas lelah dan kebutuhan lain yang ada diluar kontrol pekerja. Pada penelitian ini, nilai *allowance* pada pekerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* ditetapkan dengan menggunakan tabel ILO pada Tabel 2.5 dengan 12 kategori penilaian berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan. Pemberian nilai *allowance* didasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan dan juga hasil diskusi dengan pihak perusahaan. Perhitungan *allowance* pada pekerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9  
*Allowance* Pekerja CV Alfa Slipper Singosari

No	Stasiun Kerja	Kategori Allowance Berdasarkan ILO											Total (%)	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		L
1	Pencetakan	5	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	18%
2	Menjahit	5	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	18%
3	Penyablonan	5	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	18%
4	<i>Packaging</i>	5	4	2	0	0	0	3	0	0	1	1	2	18%

Pada Tabel 4.9 menunjukkan 12 kategori *allowance* yang dinilai berdasarkan ILO. Kategori yang pertama adalah kelonggaran pribadi (A) yang memiliki nilai 5% dan tingkat

kelelahan (B) sebesar 4% dimana nilai ini merupakan ketetapan yang perlu diberikan kepada para pekerja. Kelonggaran untuk berdiri (C) untuk semua stasiun kerja diberi nilai 2%, sedangkan nilai (C) untuk pekerja lainnya adalah 0 karena pekerjaan dilakukan dengan duduk. Kelonggaran posisi tidak normal (D) diberi nilai 0% karena posisi pekerja cukup kaku. Faktor tenaga (E) yang dikeluarkan diberi nilai 0% karena berat benda yang diangkat tidak lebih dari 5lb (2,27kg). Tingkat pencahayaan (F) diberi nilai 0% karena dinilai sedikit dibawa rekomendasi. Tingkat keadaan temperatur (G) tempat kerja diberi nilai 3% karena suhu ideal ruangan yaitu sebesar 21°C-30°C. Tingkat perhatian (H) diberi nilai 0% karena diperlukan tingkat cukup ketelitian dalam setiap pekerjaan. Tingkat kebisingan tempat kerja (I) dinilai 0% tergolong kontinyu. Tingkat ketegangan mental (J) diberi nilai 1% karena pekerjaan yang dilakukan cukup rumit. Aktivitas yang dilakukan semua pekerja tergolong aktivitas yang monoton dan membosankan karena prosesnya yang berulang dan terus-menerus sehingga pada kategori monoton (K) diberi nilai 1% dan tingkat kebosanan (L) diberi nilai 2%.

#### 4.3.6 Penentuan Waktu Standar

Waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja. Untuk mencapai waktu standar, maka dilakukan perhitungan waktu normal terhadap *allowance*. Contoh perhitungan waktu standar pada pencetakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Waktu standar} = W_n \times \frac{100\%}{100\% - A\%}$$

$$\text{Waktu standar} = 7,73 \times \frac{100\%}{100\% - 18\%}$$

$$\text{Waktu standar} = 9,43 \text{ detik} = 0,15 \text{ menit}$$

Berikut hasil perhitungan stasiun kerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10

Rekap Hasil Total Waktu Standar

Stasiun Kerja	Total Waktu Normal (detik)	Allowance	Total Waktu Standar (detik)	Total Waktu Standar (menit)
Pencetakan	7,73	18%	9,43	0,15
Menjahit	22,77	18%	27,76	0,46
Penyablonan	3,42	18%	4,17	0,07
Packaging	82,5	18%	100,66	1,67

Dari Tabel 4.10 dapat dilihat terdapat perbedaan total waktu standar untuk masing-masing stasiun kerja, total waktu standar untuk pencetakan adalah 0,15 menit, menjahit 0,46 menit, penyablonan 0,07 menit dan *packaging* 1,67 menit. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja.

#### 4.3.7 Perhitungan Beban Kerja

Beban kerja yang diterima oleh pekerja berbeda-beda tergantung dari jenis pekerjaannya. Beban kerja yang baik yaitu masih dalam kondisi normal atau mendekati 100%. Perhitungan beban kerja yang diterima dihitung berdasarkan total waktu standar dan waktu kerja pekerja. Sedangkan untuk siklus kerja dihitung berdasarkan jumlah permintaan pada tahun 2018. Pada Tabel 4.11 menunjukkan data jumlah permintaan pada bulan Januari 2018 hingga Desember 2018. Dari Tabel 4.11 dapat dilihat pada hasil dari rata-rata produk per-bulan dari total jumlah produk selama tahun 2018 dibagi dengan 12 bulan sedangkan untuk rata-rata produk perhari didapat dari rata-rata produk per-bulan dibagi dengan hari kerja perusahaan yaitu 24 hari selama sebulan. Sehingga didapatkan total produk sandal hotel pada tahun 2018 adalah sebesar 172.490 pasang, rata-rata produk sandal hotel per-bulan yaitu 14.374 pasang dan rata-rata per-hari sebesar 599 pasang. Untuk produk *sugar* jumlah rata-rata produk yang dihasilkan selama tahun 2018 adalah 14.175 *sachet* sehingga produk yang dihasilkan per-harinya sebesar 591 *sachet*. Untuk produk *coffee* jumlah rata-rata produk yang dihasilkan selama tahun 2018 adalah 1.933 *sachet* sehingga produk yang dihasilkan per-harinya sebesar 81 *sachet*. Untuk produk *dental kit*, *pencil*, *soap*, *shampoo*, dan *shower gel* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11  
Jumlah Permintaan Produk

Bulan	Jumlah Produk							Shower Gel
	Slipper	Sugar	Coffee	Dental Kit	Pencil	Soap	Shampoo	
Januari	7700	10400	1200	3500	11000	1500	1000	1800
Februari	21650	7600	400	9700	5950	2800	2450	1300
Maret	22875	21400	2800	12900	6600	5100	2950	4000
April	15500	8700	1400	9550	12000	4500	3320	2300
Mei	20550	29300	3800	5100	11500	3975	3200	3700
Juni	12000	9800	3000	11050	1440	3420	2500	3450
Juli	13000	17300	1000	11700	12450	2000	2400	1900
Agustus	24300	14900	1400	2200	6600	7100	2800	1440
September	8500	7500	1400	1350	-	1800	1000	1500
Oktober	5500	9000	-	1000	-	-	-	400
November	10790	21200	5400	8300	6275	2000	1500	2800

Bulan	Jumlah Produk							Shower Gel
	Slipper	Sugar	Coffee	Dental Kit	Pencil	Soap	Shampoo	
Desember	10125	13000	1400	12450	5835	2300	2700	2000
Total	172490	170100	23200	88800	79650	36495	25820	26590
Rata-rata per-bulan	14374	14175	1933,3	7400	6637,5	3041,3	2151,66	2215,83
Rata-rata per-hari	598,92	590,63	80,556	308,33	276,56	126,72	89,65	92,32

Setelah diketahui jumlah permintaan produk tiap harinya maka dapat dihasilkan jumlah rata-rata permintaan setiap stasiun kerja atau target produksi tiap stasiun kerja dan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12  
Jumlah Permintaan Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Rata-rata Permintaan (hari)	Total Permintaan (hari)	Total Waktu Standar (menit)
Pencetakan	1a	598,92	1197,84	0,15
	1b	598,92		
Menjahit	2a	598,92	1197,84	0,46
	2b	598,92		
Penyablonan	3a	598,92	598,92	0,07
Packaging	4a	598,92	598,92	1,67

#### 4.3.7.1 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Pencetakan

Waktu kerja pada CV Alfa Slipper Singosari dalam satu hari kerja adalah 7,5 jam dengan 1 jam istirahat. Maka total waktu kerja adalah 6,5 jam atau 390 menit. Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar dan jumlah permintaan perharinya maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima pada stasiun kerja pencetakan.

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah permintaan}}{\text{Total waktu tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{0,15 \times 1197,84}{390} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = 48\%$$

Jadi beban kerja yang diterima pada stasiun kerja pencetakan yaitu sebesar 48%.

#### 4.3.7.2 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Menjahit

Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar dan jumlah permintaan perharinya maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima pada stasiun kerja menjahit.

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah permintaan}}{\text{Total waktu tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{0,46 \times 1197,84}{390} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = 142\%$$

Jadi beban kerja yang diterima pada stasiun kerja menjahit yaitu sebesar 142%.

#### 4.3.7.3 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja Penyablonan

Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar dan jumlah permintaan perharinya maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima pada stasiun kerja penyablonan.

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah permintaan}}{\text{Total waktu tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{0,07 \times 598,92}{390} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = 11\%$$

Jadi beban kerja yang diterima pada stasiun kerja penyablonan yaitu sebesar 11%.

#### 4.3.7.4 Perhitungan Beban Kerja Stasiun Kerja *Packaging*

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu standar dan jumlah permintaan perharinya maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima pada stasiun kerja *packaging*.

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah permintaan}}{\text{Total waktu tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{1,67 \times 598,92}{390} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = 257\%$$

Jadi beban kerja yang diterima pada stasiun kerja *packaging* yaitu sebesar 257%.

#### 4.3.8 Perhitungan Jumlah Pekerja Sesuai Dengan Beban Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja yang dilakukan pada stasiun kerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging*, maka dapat dihitung jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan. Berikut adalah perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan berdasarkan beban kerja untuk setiap stasiun kerja.

### 1. Stasiun Kerja Pencetakan

Dari hasil perhitungan beban kerja yang dilakukan, stasiun kerja pencetakan memiliki beban kerja kurang dari 100% sehingga jumlah pekerja yang dibutuhkan sebagai berikut.

Total beban kerja = 48%

$$\text{Rata-rata beban kerja (1 orang pekerja)} = \frac{48\%}{1} = 48\%$$

Total beban kerja pada stasiun kerja pencetakan terhadap 1 orang pekerja sebesar 48%, yang artinya beban kerja tersebut dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%.

### 2. Stasiun Kerja Menjahit

Dari hasil perhitungan beban kerja yang dilakukan, stasiun kerja menjahit memiliki beban kerja lebih dari 100% sehingga jumlah pekerja yang dibutuhkan sebagai berikut.

Total beban kerja = 142%

$$\text{Rata-rata beban kerja (2 orang pekerja)} = \frac{142\%}{2} = 71\%$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan membagi total beban kerja pada stasiun kerja menjahit terhadap 2 pekerja maka diperoleh rata-rata beban kerja yang diterima yaitu sebesar 71% yang berarti beban kerja tersebut dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%.

### 3. Stasiun Kerja Penyablonan

Dari hasil perhitungan beban kerja yang dilakukan, stasiun kerja penyablonan memiliki beban kerja kurang dari 100% sehingga jumlah pekerja yang dibutuhkan sebagai berikut.

Total beban kerja = 11%

$$\text{Rata-rata beban kerja (3 orang pekerja)} = \frac{11\%}{3} = 3,6\% = 4\%$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan membagi total beban kerja pada stasiun kerja penyablonan terhadap 3 pekerja maka diperoleh rata-rata beban kerja yang diterima yaitu sebesar 4% dengan demikian beban kerja tersebut dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja telah kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%, tetapi beban kerja tersebut kurang baik karena mengakibatkan pekerja bekerja kurang efektif atau kelebihan jumlah pekerja, sehingga pada stasiun

kerja penyablonan tersebut dikurangi dengan 2 orang pekerja maka didapatkan hasil beban kerja terhadap masing-masing pekerja sebagai berikut.

$$\text{Rata-rata beban kerja (3 orang - 2 orang pekerja)} = \frac{11\%}{(3-2)} = 11\%$$

Setelah dihitung dengan mengurangi 2 orang pekerja didapatkan rata-rata beban kerja untuk masing-masing pekerja sebesar 11%, nilai tersebut masih dibawah batas maksimum sebesar 100%.

#### 4. Stasiun Kerja *Packaging*

Dari hasil perhitungan beban kerja yang dilakukan, stasiun kerja *packaging* memiliki beban kerja lebih dari 100% sehingga jumlah pekerja yang dibutuhkan sebagai berikut.

$$\text{Total beban kerja} = 257\%$$

$$\text{Rata-rata beban kerja (4 orang pekerja)} = \frac{257\%}{4} = 64\%$$

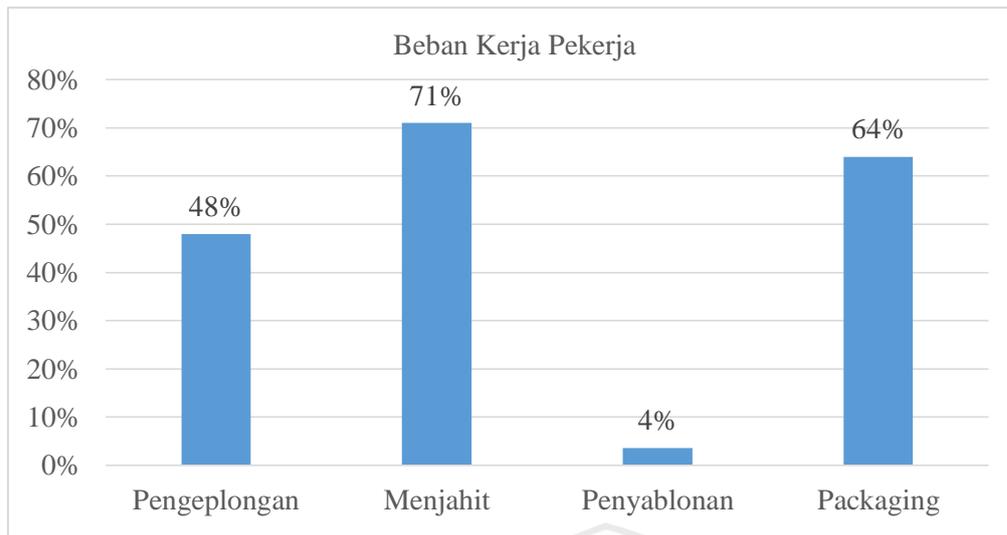
Setelah dilakukan perhitungan dengan membagi total beban kerja pada stasiun kerja *packaging* terhadap 4 pekerja maka diperoleh rata-rata beban kerja yang diterima yaitu sebesar 64%, dengan demikian beban kerja tersebut dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja telah kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%, tetapi beban kerja tersebut kurang baik karena mengakibatkan pekerja bekerja kurang efektif atau kelebihan jumlah pekerja, sehingga pada stasiun kerja *packaging* tersebut dikurangi dengan 1 orang pekerja maka didapatkan hasil beban kerja terhadap masing-masing pekerja sebagai berikut.

$$\text{Rata-rata beban kerja (4 orang - 1 orang pekerja)} = \frac{257\%}{(4-1)} = 86\%$$

Setelah dihitung dengan mengurangi 1 orang pekerja didapatkan rata-rata beban kerja untuk masing-masing pekerja sebesar 86%, nilai tersebut masih dibawah batas maksimum sebesar 100%.

#### 4.4 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar yang telah dilakukan pada stasiun kerja pencetakan, menjahit, penyablonan dan *packaging* didapatkan besarnya beban kerja dari masing-masing stasiun kerja. Hasil perhitungan beban kerja dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik beban kerja pekerja CV Alfa Slipper Singosari

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.10 dapat dilihat bahwa beban kerja yang diterima pekerja pada stasiun kerja penyablonan jauh lebih rendah dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%. Sedangkan pada stasiun kerja penyablonan rata-rata nilai beban kerja yang diterima sangat rendah jauh dari nilai 100%. Beban kerja yang diterima oleh pekerja pada stasiun kerja pencetakan 48%, artinya adalah jumlah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan agar memenuhi permintaan bagi pekerja hanya 48% dari waktu yang disediakan yaitu 6,5 jam kerja. Untuk beban kerja oleh pekerja pada stasiun kerja menjahit 71%, artinya adalah jumlah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan agar memenuhi target produksi bagi pekerja hanya 71% dari waktu yang disediakan yaitu 6,5 jam kerja. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja yang diperoleh pekerja pada stasiun kerja pencetakan dan menjahit sesuai dengan beban kerja yang dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja telah kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%. Dengan demikian pekerja pencetakan dan menjahit diharapkan dapat bekerja maksimal dan tetap memiliki motivasi yang tinggi karena nilai beban kerja yang diterima tidak melebihi batas yang dapat diterima oleh seorang pekerja.

Beban kerja pada stasiun kerja penyablonan yaitu sebesar 4%, artinya adalah jumlah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan agar memenuhi permintaan bagi pekerja 4% dari waktu yang disediakan yaitu 6,5 jam kerja. Beban kerja pada stasiun kerja *packaging* yaitu sebesar 64%, artinya adalah jumlah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan agar memenuhi permintaan bagi pekerja 64% dari waktu yang disediakan yaitu 6,5 jam kerja dengan demikian beban kerja pada stasiun penyablonan dan *packaging* tersebut dapat diterima oleh seorang pekerja karena nilai beban kerja telah

kurang dari batas maksimum yang digunakan yaitu sebesar 100%, tetapi beban kerja tersebut kurang baik karena mengakibatkan pekerja bekerja kurang efektif atau kelebihan jumlah pekerja, menurut MENPAN (Menteri Pendayagunaan) jam kerja efektif adalah 80% dari jam kerja yang tersedia. Hasil perhitungan jumlah pekerja pada masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13

Jumlah Pekerja yang Dibutuhkan Sesuai Beban Kerja

<b>Stasiun Kerja</b>	<b>Jumlah Pekerja Awal</b>	<b>Rata-rata Beban Kerja Awal</b>	<b>Penambahan Jumlah Pekerja</b>	<b>Pengurangan Jumlah Pekerja</b>	<b>Estimasi Beban Kerja Setelah dilakukan Penambahan Jumlah pekerja</b>
Pencetakan	1	48%	-	-	48%
Menjahit	2	71%	-	-	71%
Penyablonan	3	4%	-	2	11%
<i>Packaging</i>	4	64%	-	1	86%

Berdasarkan Tabel 4.13 rata-rata beban kerja yang diterima oleh pekerja pada stasiun pencetakan dan menjahit tidak lebih dari batas maksimum beban kerja yang diterima yaitu sebesar 100% sehingga tidak perlu adanya penambahan pekerja. Pada stasiun kerja penyablonan rata-rata nilai beban kerja yaitu sebesar 11%, sehingga perlu adanya pengurangan pekerja sebanyak 2 orang pekerja untuk meningkatkan nilai beban kerja sehingga nilai beban kerja yang diterima menjadi 11%. Demikian juga pada stasiun kerja *packaging* beban kerja yang diterima tiap pekerja sebesar 64% yang kurang dari jam efektif kerja sehingga perlu adanya pengurangan pekerja sebanyak 1 pekerja sehingga rata-rata beban kerja yang diterima menjadi 86%. Pada stasiun kerja penyablonan dan *packaging* memiliki nilai beban kerja yang jauh lebih rendah dari batas maksimum yang digunakan sebesar 100% karena pada stasiun tersebut peneliti hanya mengamati dan menghitung pada proses produksi sandal hotel (*slipper*) dan *packaging* sandal saja.

## BAB V PENUTUP

Bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Penjelasan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian ini sebagai berikut.

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa dan pembahasan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

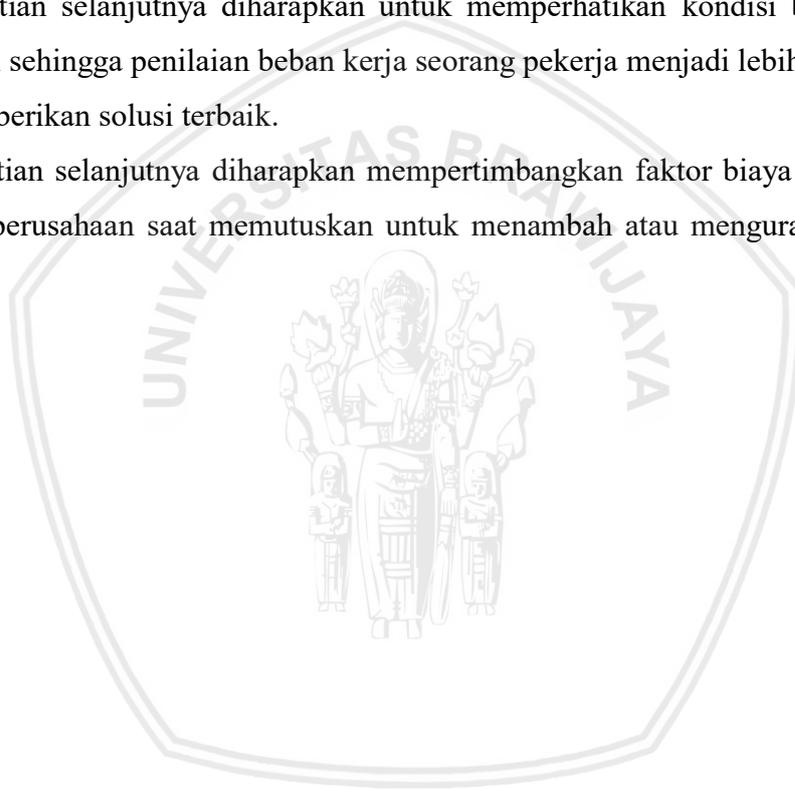
1. Tingkat beban kerja yang diterima oleh masing-masing pekerja pada produksi sandal hotel dan *packaging* semua *amenities* didapatkan dengan menghitung beban kerja pekerja berdasarkan waktu standar, jumlah permintaan perharinya, dan total waktu yang tersedia. Berdasarkan perhitungan beban kerja masing-masing stasiun, maka didapatkan nilai beban kerja yang diterima pada stasiun kerja pencetakan yaitu sebesar 48%, stasiun kerja menjahit sebesar 142%, sedangkan stasiun kerja penyablonan 11% dan stasiun kerja *packaging* adalah sebesar 257%. Kemudian diperoleh rata-rata beban kerja setiap pekerja dari masing-masing stasiun kerja sebagai berikut, yaitu pada pekerja di stasiun kerja pencetakan sebesar 48%, pekerja di stasiun kerja menjahit sebesar 71%, pekerja di stasiun kerja penyablonan 4%, dan pekerja di stasiun kerja *packaging* yaitu sebesar 64%.
2. Jumlah optimal pekerja yang sesuai dengan beban kerja yang diterima masing-masing pekerja untuk memenuhi target produksi CV Alfa Slipper Singosari adalah sebanyak 7 orang, yaitu yang awalnya sebanyak 10 pekerja, kemudian dikurangi 2 orang pekerja pada stasiun kerja penyablonan dan dikurangi dengan 1 orang pekerja untuk stasiun kerja *packaging*. Karena rata-rata beban kerja di stasiun penyablonan sebesar 4% yang artinya jauh kurang dari batas maksimum 100%. Maka dengan mengurangi 1 orang pekerja di stasiun penyablonan akan didapatkan beban kerja sebesar 11%. Sedangkan beban kerja di stasiun *packaging* sebesar 64% yang artinya kurang dari batas maksimum 100%. Maka dengan mengurangi 1 pekerja di stasiun *packaging* akan meningkatkan beban kerja sebesar 86%. Sehingga jumlah pekerja untuk stasiun kerja pencetakan sebanyak 1 orang pekerja, stasiun kerja menjahit sebanyak 2 orang, sedangkan stasiun

kerja penyablonan adalah sebanyak 1 orang dan stasiun kerja *packaging* sebanyak 3 orang.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada CV Alfa Slipper Singosari dan peneliti adalah sebagai berikut.

1. CV Alfa Slipper Singosari sebaiknya mempertimbangkan untuk mengaplikasikan upaya solutif tersebut berdasarkan kemampuan dan kondisi beban kerja masing-masing pekerja, sehingga harapannya akan memenuhi target produksi perusahaan.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan memperhatikan kondisi beban kerja secara mental sehingga penilaian beban kerja seorang pekerja menjadi lebih akurat dan mampu memberikan solusi terbaik.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mempertimbangkan faktor biaya yang harus dikeluarkan perusahaan saat memutuskan untuk menambah atau mengurangi jumlah pekerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, Radhy. 2011. *Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Beban Kerja (Studi Kasus pada Industri Krupuk)*. Skripsi. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Barnes, Ralph M. 1980. *Motion and Time Study: Design and Measurement of Work*. New York: JohnWiley and Sons.
- Gibson, Ivancevich, Donnelly. 1996. *Organisasi, Perilaku, Struktur, Proses*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Harrianto, Ridwan. 2010. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Komaruddin, Ahmad. 1996. *Dasar- Dasar Manajemen Investasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Manuaba, A. 2000. *Ergonomi Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Dalam *Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000*. Hlm: 1-4. Surabaya: PT. Guna Widya.
- Menteri Dalam Negeri. 2008. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Pedoman Analisis Beban Kerja di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah*. Jakarta: Menteri Dalam Negeri.
- Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara. 2004. *Pedoman Perhitungan Kebutuhan Pegawai Berdasarkan Beban Kerja Dalam Rangka Penyusunan Formasi Pegawai Negeri Sipil*. Jakarta: Menteri Pendayagunaan.
- Notopramono, Hanna. 2016. *Analysis Beban Kerja dengan Metode Stopwatch Time Study untuk Penentuan Jumlah Operator (Studi Kasus: Div. Inspection & Packaging PT. Otsuka Indonesia Malang)*. Skripsi: Universitas Brawijaya.
- Nurmianto, Eko. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: PT. Guna Widya.
- Niebel, Benjamin W. 1993. *Motion and Time Study*. Ninth Edition. New York: McGrawhill
- Ramsa, A., M. 2015. *Analisis Beban Kerja Pekerja pada Gudang Produk Jadi dengan Pendekatan Workload Analysis dan Yazumi Chart*. Skripsi: Universitas Brawijaya.
- Rinawati, Dyah I., Puspitasari, Diana & Muljadi, Fatrin. 2012. *Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Produksi Batik (Studi Kasus: IKM Batik Sand Effendy, Laweyan)*. Skripsi: Universitas Diponegoro.
- Suma'mur. 1982. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- Sutalaksana, Iftikar Z. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Ergonomi : Studi Gerak dan Studi Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.

Wakui, Tadaaki. 2000. *Study On Work Load Of Matron Under Shift A Spesial Nursing Home For The Elderly*, Journal of Industrial Health.



Lampiran 1 Data Waktu Pengamatan

Replikasi	Pencetakan		Menjahit		Penyablonan	Packaging
	1a	1b	2a	2b	3a	4a
1	17,23	31,33	2,24	14,00	4,06	72,63
2	18,03	26,31	2,07	18,68	2,93	82,73
3	18,08	26,41	2,85	17,68	3,15	64,91
4	19,81	20,20	2,05	20,14	2,68	67,82
5	15,52	22,25	2,60	17,14	4,41	73,83
6	19,18	22,14	2,00	16,85	5,81	83,94
7	18,62	28,85	2,04	19,35	3,80	82,84
8	17,66	27,34	2,17	16,84	3,21	93,02
9	18,23	46,18	1,67	18,52	4,82	93,45
10	21,70	46,31	2,65	19,25	2,52	64,93
11	14,09	25,55	2,09	26,11	4,87	82,93
12	20,09	45,20	2,15	25,30	3,22	93,94
13	16,95	25,93	2,19	31,42	3,53	65,93
14	13,41	42,57	2,87	33,27	3,18	73,93
15	16,56	36,69	1,59	10,77	3,81	74,92
16	20,75	47,90	1,45	16,80	4,53	82,93
17	18,96	29,26	2,61	15,68	4,80	72,93
18	20,07	45,90	1,87	14,24	3,44	79,93
19	19,99	42,29	2,45	20,36	4,75	75,93
20	13,93	37,61	2,34	15,93	5,66	83,93
21	20,80	28,87	2,73	15,72	4,91	73,94
22	14,86	23,12	1,05	14,77	3,22	76,54
23	18,51	25,39	1,58	20,90	4,90	89,67
24	18,17	46,18	2,30	22,68	2,71	83,92
25	18,91	36,48	2,16	15,18	4,21	89,63
26	18,16	36,51	2,77	15,48	2,58	80,74
27	11,63	33,17	1,44	16,87	2,84	84,33
28	14,76	41,94	1,90	15,78	2,46	77,61
29	12,60	42,09	1,03	14,54	2,75	81,26
30	20,75	46,57	2,07	14,02	3,12	79,52
31	20,33	21,85	2,69	20,41	2,28	88,10
32	16,81	47,50	2,26	21,74	2,68	84,97
33	20,22	39,65	2,16	17,92	2,38	77,62
34	18,44	42,51	2,37	16,41	2,43	93,02
35	15,18	37,53	2,67	23,25	3,09	86,92
36	16,71	39,37	1,52	16,55	2,01	89,39
37	18,38	36,15	2,84	17,55	2,02	85,10
38	16,65	34,34	1,73	17,92	3,51	85,26
39	17,21	40,32	2,67	22,98	3,90	83,57
40	15,48	37,22	2,90	22,02	3,22	75,40
41	16,59	46,52	1,56	16,43	2,84	79,32
42	17,01	32,36	2,24	20,01	4,02	77,01
43	15,14	23,13	2,48	16,07	2,64	94,20
44	11,55	40,48	2,70	18,72	2,05	77,14
45	19,03	27,62	1,00	18,83	2,40	84,78
46	17,86	41,91	1,25	14,13	4,43	86,47
47	17,64	40,48	1,39	14,77	4,08	78,94
48	19,4	21,95	1,57	22,56	3,58	94,77
49	13,96	40,40	1,31	22,91	3,75	87,01
50	13,21	33,22	1,79	17,60	4,43	88,93
51	15,46	41,08	1,88	18,07	4,10	91,42

Replikasi	Pencetakan		Menjahit		Penyablonan	Packaging
	1a	1b	2a	2b	3a	4a
52	17,16	31,41	1,20	14,38	3,08	91,95
53	12,51	28,46	2,01	20,89	3,60	84,93
54	17,05	44,23	1,98	17,17	2,22	76,93
55	18,02	21,53	2,80	17,32	2,10	91,65
56	17,72	26,78	2,00	23,07	2,39	80,71
57	16,07	38,53	1,05	20,15	2,35	76,19
58	12,59	46,52	2,79	22,66	2,93	80,78
59	18,69	29,40	1,31	16,86	3,82	86,98
60	15,91	23,09	2,56	20,31	4,08	91,38
61	13,01	34,13	2,36	22,38	4,29	80,92
62	20,73	28,22	2,67	15,07	4,43	77,87
63	15,35	40,94	2,22	22,31	2,06	73,70
64	19,64	23,90	2,24	16,98	2,35	73,51
65	20,45	33,78	2,23	15,21	3,33	87,38
66	19,96	38,33	1,90	18,8	3,27	85,93
67	18,86	30,06	2,86	15,12	3,11	80,78
68	15,55	31,09	1,92	17,30	3,92	86,76
69	20,47	21,88	1,94	21,81	2,55	85,75
70	19,44	23,99	1,25	17,03	2,37	78,89
71	15,28	41,96	1,95	16,15	4,33	94,60
72	19,88	40,26	2,66	15,58	2,31	78,06
73	13,76	32,85	2,24	14,98	3,35	83,05
74	17,55	41,37	2,26	21,20	3,39	85,23
75	20,41	34,42	1,77	21,99	3,26	94,94
76	18,36	23,06	1,71	15,41	3,43	75,32
77	12,07	49,40	2,02	21,56	4,07	91,48
78	15,77	28,20	1,67	15,92	4,36	72,90
79	20,61	22,40	1,87	23,08	4,44	91,27
80	15,22	37,06	2,03	19,31	3,06	83,89
81	20,51	43,79	2,26	20,81	3,71	79,64
82	18,02	39,40	1,58	22,57	3,51	86,11
83	19,02	36,50	1,42	16,22	3,25	83,14
84	21,07	44,96	1,65	18,91	3,28	81,70
85	20,25	37,01	1,59	20,11	3,28	83,48
86	14,09	44,90	2,93	19,55	3,98	84,70
87	18,63	33,52	2,61	19,53	3,91	89,97
88	16,14	32,65	2,04	15,36	2,94	78,04
89	14,32	26,49	1,29	18,88	3,33	92,50
90	10,22	21,35	1,48	18,98	2,90	75,14
91	13,58	24,68	2,93	17,74	2,18	86,98
92	19,13	46,62	2,48	16,35	4,09	75,43
93	18,96	28,28	1,43	23,09	4,19	82,71
94	16,71	29,71	2,16	16,42	4,21	74,49
95	17,34	27,61	1,14	21,27	3,68	93,33
96	12,02	37,01	2,02	20,41	3,26	75,23
97	17,06	43,52	2,03	19,01	4,41	78,81
98	14,20	41,39	2,73	18,99	2,18	74,40
99	15,59	31,23	2,25	14,89	3,37	86,88
100	16,41	42,67	2,73	15,69	3,92	93,61

Lampiran 2 Gambar Peta Kontrol

