

**ANALISIS METODE KERJA OPERATOR DALAM RANGKA  
MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN TENAGA KERJA**

**(Studi Kasus di PG. KREBET BARU BULULAWANG MALANG)**

**SKRIPSI**

Konsentrasi Sistem Manufaktur dan Jasa

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar sarjana teknik**



**Disusun Oleh :**

**INDRIA ERNI YUANITA  
NIM 0510670030-62**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
MALANG  
2009**

**ANALISIS METODE KERJA OPERATOR DALAM RANGKA  
MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN TENAGA KERJA**

*(Studi Kasus di PG. KREBET BARU BULULAWANG MALANG)*

**SKRIPSI**

Konsentrasi Sistem Manufaktur dan Jasa

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar sarjana teknik**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**Disusun Oleh :**

**INDRIA ERNI YUANITA  
NIM 0510670030-62**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dra. Murti Astuti, MSIE  
NIP. 19610620 198603 2001**

**Taufiq Basjry Tuhepaly, ST., M. MT  
NIP. 19700306 199512 1001**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS METODE KERJA OPERATOR DALAM RANGKA**  
**MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN TENAGA KERJA**  
*(Studi Kasus di PG. KREBET BARU BULULAWANG MALANG)*

**Disusun Oleh :**

**INDRIA ERNI YUANITA**  
**NIM 0510670030-62**

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
Tanggal 6 November 2009

**Penguji Skripsi I**

**Penguji Skripsi II**

**Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc, P.hD**  
**NIP. 19530113 198303 1003**

**Nasir Widha Setyanto, ST., MT.**  
**NIP. 19700914 200501 1001**

**Penguji Komprehensif**

**Ir. Bambang Indrayadi, MT.**  
**NIP. 19600905 198701 1001**

**Mengetahui,**  
**Plh. Ketua Program Studi Teknik Industri**

**Nasir Widha Setyanto ST., MT.**  
**NIP. 19700914 200501 1001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena hanya dengan anugerah-Nya lah skripsi yang berjudul : “Analisis Metode Kerja Operator dalam Rangka Meningkatkan Efisiensi Tenaga Kerja (Studi Kasus di PG. Krebbe Baru Bululawang, Malang). Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) di Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini kepada :

1. Bapak H. Abdul Karim ST, Ibuku tercinta Hj. Indaryani Arsyad, kakak dan adik-adikku sayang yang telah memberikan dorongan, semangat dan selalu mendoakanku.
2. Bapak Nasir Widha Setyanto, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan waktu dan perhatiannya selama perkuliahan.
3. Bapak Ir. Bambang Indrayadi, MT. sebagai Ketua Konsentrasi Sistem Manufaktur dan Jasa yang telah banyak memberi saran skripsi ini.
4. Bapak P. Budi Santoso Ir.,Msc., Ph.D. sebagai Dosen Wali.
5. Ibu Dra. Murti Astuti, MSIE selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama yang telah memberikan waktu, perhatian dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Taufiq Basjry Tuhepaly, ST.,M.MT. selaku Dosen Skripsi Kedua yang telah memberikan saran-saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Syaefulloh selaku Pembimbing Lapangan di PG Krebbe Baru.
8. Seluruh Bapak/Ibu Penguji Ujian Akhir atas segala kritik dan sarannya.
9. Bapak Parmono dan Mas Reza selaku pegawai administrasi PS. Teknik Industri, terima kasih atas bantuan dan kesabarannya dalam pengurusan administrasi.
10. Sahabat-sahabat tersayang Cecylia, Novi, Manda, Ika, sepupu dan juga sahabatku Cici dan Eko, serta PPM Malang dan FP Klasman, terima kasih atas semangat, doa dan perhatian yang telah diberikan selama ini.
11. Teman-teman industri 2005 dan Mesin 2005 khususnya untuk teman-teman yang sangat berkesan Angga, Ndut, Anes, Junta, Heni, Bungkring, Riza, Nanda, Destriana, Sylvie, Esik, dll. Terima kasih atas ilmu dan masa-masa indah yang tak terlupakan.

12. Seluruh Salsabila Crew, Mbak Riska, Nias, Vita, Pite, Fina, dan Irul yang telah mendukung dan menemani hari-hariku di Malang dari awal kuliah.
13. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Industri, khususnya teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2005.

Dengan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis, tentunya skripsi ini banyak membutuhkan kritik dan saran. Untuk itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memenuhi sebagian kebutuhan referensi yang ada.

Malang, Januari 2010

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Asumsi Penelitian.....	4
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Proses pada Stasiun Gilingan.....	5
2.3 Karyawan pada PG Krebet Baru Malang.....	6
2.3 Karyawan pada PG Krebet Baru Malang.....	6
2.4 Telaah Metode Kerja.....	7
2.4.1 Prosedur Sistematis Telaah Metode Kerja.....	8
2.4.2 Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan.....	9
2.5 Peta Kerja.....	11
2.6 Pengukuran Kerja.....	19



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	27
3.1 Metode Penelitian .....	27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	27
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	27
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	28
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	30
<b>BAB IV PENGUMPULAN DATA</b> .....	34
4.1 Data Mekanisme Pemesanan Tebu di PG Krebet Malang .....	34
4.2 Data Pekerja .....	36
4.2.1 Bagian Meja Tebu .....	37
4.2.2 Bagian Timbangan .....	38
4.3 Data Jam Kerja Pada Masa Giling .....	39
4.4 Data Pemakaian Tebu Periode Giling 2008 .....	40
4.5 Data Waktu Proses Elemen Kerja .....	41
<b>BAB V PENGOLAHAN &amp; ANALISIS HASIL</b> .....	42
5.1 Pengukuran Waktu Kerja .....	42
5.1.1 Analisis Keseragaman dan Kecukupan Data Bag. Meja Tebu .....	42
5.1.2 Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran Bag. Meja Tebu .....	45
5.1.3 Perhitungan Waktu Siklus, Normal, dan Baku Bag. Meja Tebu .....	49
5.1.4 Analisis Keseragaman dan Kecukupan Data Bag. Timbangan .....	50
5.1.5 Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran Bag. Timbangan .....	50
5.1.6 Perhitungan Waktu Siklus, Normal, dan Baku Bag. Timbangan .....	51
5.2 Analisis Metode Kerja Bagian Meja Tebu dan Timbangan .....	52
5.2.1 Peta Proses Kelompok Kerja .....	53
5.2.1.1 Peta Proses Kelompok Kerja Bag. Timbangan .....	53
5.2.1.2 Peta Proses Kelompok Kerja Bag. Meja Tebu .....	65
5.3 Analisis Usulan Metode Kerja Operator .....	82
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	84
6.1 Kesimpulan .....	84
6.2 Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	87
<b>LAMPIRAN</b> .....	88

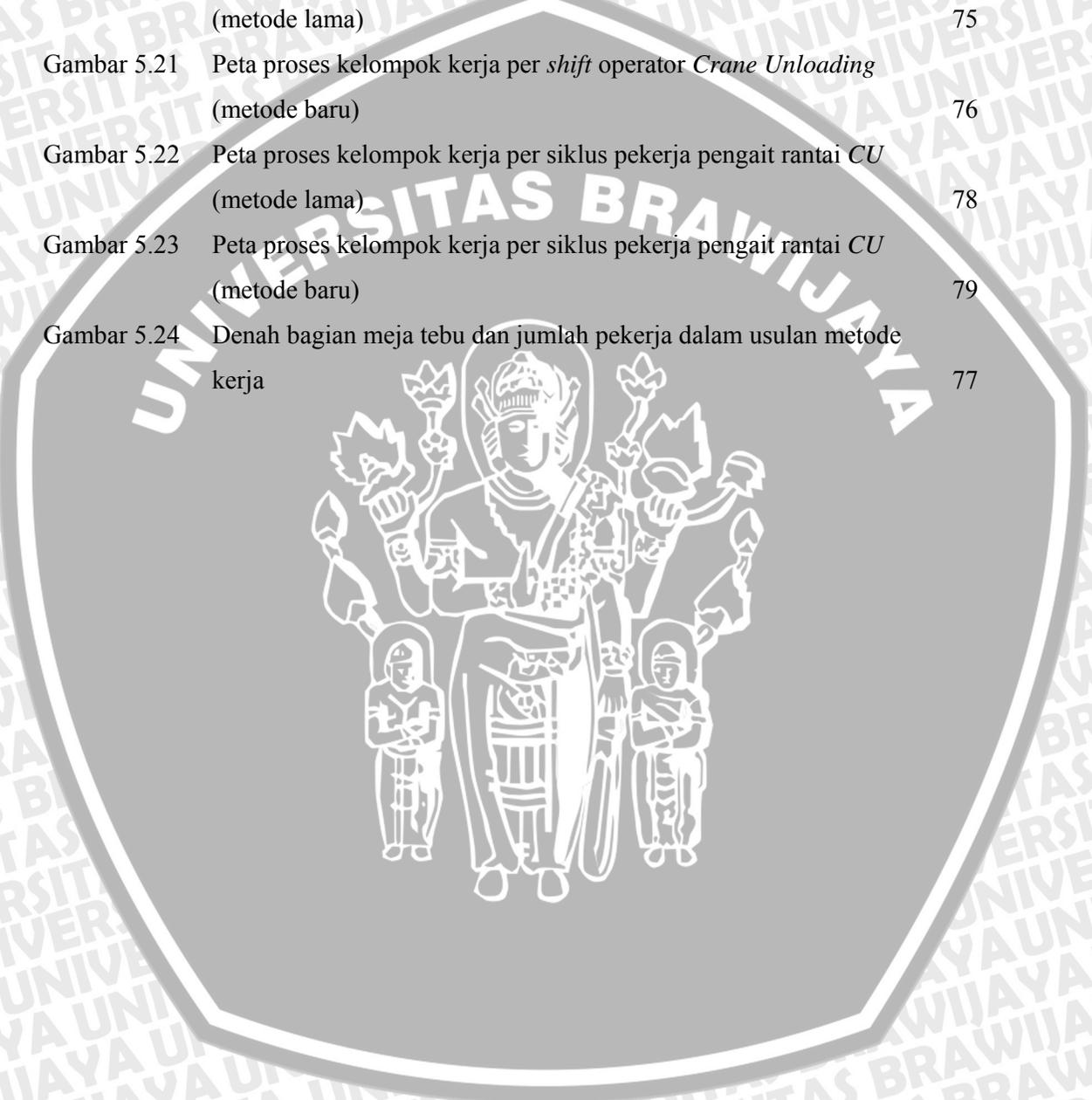
## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Data tenaga kerja tidak tetap pada musim giling 2009	2
Tabel 2.1	Pengelompokan data ke dalam subgrup-subgrup	21
Tabel 2.2	<i>Performance rating</i> metode <i>westing house</i>	24
Tabel 4.1	Data tenaga kerja tidak tetap bagian meja tebu	38
Tabel 4.2	Data tenaga kerja tidak tetap bagian timbangan	39
Tabel 4.3	Jumlah tebu digiling pada KB I dan KB II periode 2008	40
Tabel 4.4	Waktu proses per elemen kerja operator <i>CCR I</i> dan meja tebu	41
Tabel 5.2	Subgrup elemen kerja 1 pada operator <i>CCR I</i> dan meja tebu	42
Tabel 5.3	Perhitungan waktu siklus, normal, dan baku operator bagian meja tebu	50
Tabel 5.4	Perhitungan waktu siklus, normal, dan baku bagian timbangan	52
Tabel 5.5	Data waktu baku bagian meja tebu dan timbangan	52
Tabel 5.6	Penghematan tenaga kerja tidak tetap berdasarkan usulan metode kerja 1 <i>shift</i> kerja	82
Tabel 5.7	Penghematan biaya tenaga kerja tidak tetap berdasarkan usulan metode kerja (1 <i>shift</i> )	82
Tabel 5.8	Penghematan biaya tenaga kerja tidak tetap berdasarkan usulan metode kerja dalam 1 hari (3 <i>shift</i> )	83

## DAFTAR GAMBAR

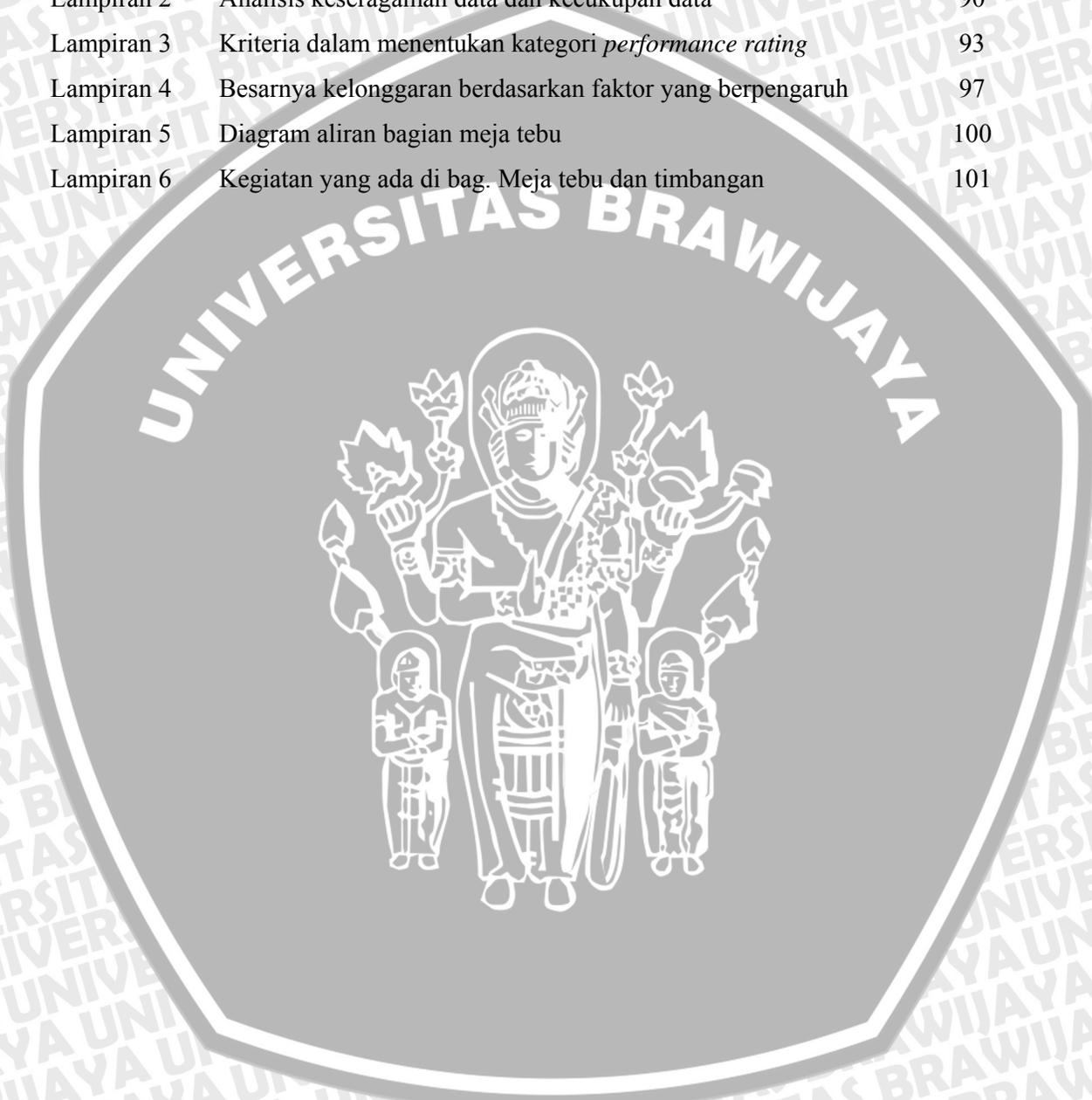
No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Langkah-langkah dalam kegiatan telaah metode kerja	7
Gambar 2.2	Contoh peta proses kelompok kerja ( <i>gang process chart</i> )	17
Gambar 2.3	Contoh diagram aliran	19
Gambar 2.4	Langkah-langkah sistematis dalam kegiatan pengukuran kerja dalam jam henti ( <i>stopwatch time study</i> )	26
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	30
Gambar 3.2	Diagram alir pengumpulan dan pengolahan data	32
Gambar 3.3	Diagram alir pembahasan	33
Gambar 4.1	Skema aliran tebu	36
Gambar 4.2	Grafik jumlah tebu digiling KB I dan KB II periode giling 2008	40
Gambar 5.1	Grafik elemen kerja 1 operator <i>CCR I</i> dan meja tebu	44
Gambar 5.2	Peta proses kelompok kerja timbangan bruto (metode lama)	54
Gambar 5.3	Denah ruangan dan aliran proses bagian timbangan bruto	55
Gambar 5.4	Peta proses kelompok kerja timbangan bruto (metode baru)	56
Gambar 5.5	Denah ruangan dan aliran proses bagian timb. bruto (metode baru)	57
Gambar 5.6	Peta proses kelompok kerja timbangan tara (metode lama)	58
Gambar 5.7	Denah ruangan dan aliran proses bagian timbangan tara	59
Gambar 5.8	Peta proses kelompok kerja timbangan tara (metode baru)	60
Gambar 5.9	Denah ruangan dan aliran proses bagian timb. tara (metode baru)	61
Gambar 5.10	Peta proses kelompok kerja timbangan lori (metode lama)	62
Gambar 5.11	Denah ruangan dan aliran proses bagian timbangan lori	63
Gambar 5.12	Peta proses kelompok kerja timbangan lori (metode baru)	64
Gambar 5.13	Denah ruangan dan aliran proses bagian timb. lori (metode baru)	65
Gambar 5.14	Denah ruangan dan letak kerja bagian meja tebu	66
Gambar 5.15	Peta proses kelompok kerja per siklus operator <i>CCR I</i> dan meja tebu (metode lama)	67
Gambar 5.16	Peta proses kelompok kerja per <i>shift</i> operator <i>CCR I</i> dan meja tebu (metode lama)	68
Gambar 5.17	Peta proses kelompok kerja per <i>shift</i> operator <i>CCR I</i> dan meja tebu (metode baru)	66

		51
Gambar 5.18	Lampu pemanggil dan <i>andon</i> pada sistem bagian meja tebu	69
Gambar 5.19	Peta proses kelompok kerja per siklus operator <i>Crane Unloading</i> (metode lama)	74
Gambar 5.20	Peta proses kelompok kerja per <i>shift</i> operator <i>Crane Unloading</i> (metode lama)	75
Gambar 5.21	Peta proses kelompok kerja per <i>shift</i> operator <i>Crane Unloading</i> (metode baru)	76
Gambar 5.22	Peta proses kelompok kerja per siklus pekerja pengait rantai <i>CU</i> (metode lama)	78
Gambar 5.23	Peta proses kelompok kerja per siklus pekerja pengait rantai <i>CU</i> (metode baru)	79
Gambar 5.24	Denah bagian meja tebu dan jumlah pekerja dalam usulan metode kerja	77



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data waktu proses per elemen kerja	88
Lampiran 2	Analisis keseragaman data dan kecukupan data	90
Lampiran 3	Kriteria dalam menentukan kategori <i>performance rating</i>	93
Lampiran 4	Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor yang berpengaruh	97
Lampiran 5	Diagram aliran bagian meja tebu	100
Lampiran 6	Kegiatan yang ada di bag. Meja tebu dan timbangan	101



## RINGKASAN

**INDRIA ERNI YUANITA**, Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Oktober 2009, *Analisis Metode Kerja Operator dalam Rangka Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Tenaga Kerja*. Dosen Pembimbing : Murti Astuti dan Taufiq Basjry Tuhepaly.

Masalah yang dialami oleh PG Krebet Baru Bululawang Malang adalah belum adanya perencanaan tenaga kerja yang berdasarkan pada telaah metode kerja yang berlangsung di perusahaan. Selama ini perusahaan hanya mengandalkan data masa lalu untuk merekrut tenaga kerja tidak tetapnya pada musim giling. Hal ini mengakibatkan beberapa masalah, seperti banyaknya tenaga kerja tidak sesuai dengan beban kerja, waktu menganggur yang tinggi, dan penempatan pekerja yang belum efisien. Pada akhirnya perusahaan hanya terus berpegang pada data masa lalu tanpa menyadari banyaknya pemborosan waktu dan tenaga untuk melakukan pekerjaan di perusahaan.

Dalam menanggapi permasalahan ini, maka perusahaan harus mampu merencanakan tenaga kerja tidak tetap secara tepat, sehingga tidak terjadi pemborosan tenaga dan waktu yang nantinya berdampak pada membengkaknya biaya tenaga kerja. Salah satu cara untuk mengetahui jumlah tenaga kerja tidak tetap yang efisien adalah dengan melakukan analisis metode kerja. Analisis metode kerja dilakukan untuk perencanaan kebutuhan tenaga kerja agar sistem kerja yang ada dalam perusahaan lebih efisien. Analisis ini dilakukan dengan menentukan waktu baku setiap operasi dan menelaah metode kerja yang selama ini dipakai oleh perusahaan dengan peta kelompok kerja, kemudian membuat usulan perbaikannya.

Berdasarkan analisis metode kerja operator yang dilakukan di perusahaan pada bagian timbangan dan meja tebu, didapatkan waktu baku total pada bagian meja tebu sebesar 8.06 menit, timbangan bruto sebesar 3.46 menit, timbangan tara sebesar 2.13 menit, dan timbangan lori sebesar 3.8 menit. Dari hasil analisis metode kerja, diusulkan pada perusahaan untuk mengurangi tenaga kerja tidak tetapnya karena banyaknya waktu menganggur yang ada di perusahaan. Pengurangan tenaga kerja dalam satu *shift*nya pada bagian timbangan bruto dari 3 pekerja dikurangi menjadi 2 pekerja, timbangan tara dari 3 pekerja dikurangi menjadi 2 pekerja, timbangan lori dari 3 pekerja dikurangi menjadi 1 pekerja. Pengurangan tenaga kerja dalam satu *shift*nya pada bagian meja tebu yaitu operator *CCR I* dan meja tebu dari 6 pekerja dikurangi menjadi 2 pekerja, operator *crane unloading* dari 10 pekerja dikurangi menjadi 8 pekerja, dan pekerja pengait rantai dari 24 pekerja dikurangi menjadi 12 pekerja.

Kata Kunci : Analisis Metode Kerja, Waktu Baku, Efisiensi Tenaga Kerja.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Krisis global yang terjadi akhir-akhir ini membuat banyak perusahaan terpaksa harus mengurangi jumlah produksinya karena semakin mahalnya bahan baku yang ada. Sektor industri manufaktur diprediksi akan mengalami pertumbuhan negatif menyusul terjadinya krisis keuangan global. Sektor ini terkena dampak paling parah dibandingkan sektor lainnya (Mudrajad, 2008). Dengan tingginya biaya bahan baku dan tenaga kerja yang ada sedangkan aset yang dimiliki perusahaan terbatas, perencanaan tenaga kerja menjadi hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam anggaran perusahaan.

Analisis dan perbaikan metode kerja biasa digunakan untuk perencanaan kebutuhan tenaga kerja agar sistem kerjanya lebih efisien. Analisis ini dilakukan untuk menentukan waktu baku setiap operasi sesuai dengan kapasitas produksi standar. Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan untuk kualitas kerja dan pengerjaan yang normal dalam melakukan suatu pekerjaan yang spesifik (Sutalaksana, 1982). Penentuan waktu baku memiliki peranan penting dalam pelaksanaan proses produksi perusahaan.

Industri gula sebagai salah satu jenis kegiatan industri yang memiliki peranan besar bagi kehidupan masyarakat, secara langsung tidak dapat lepas dengan perubahan peradaban yang terjadi. Di Pulau Jawa terdapat banyak pabrik gula yang sebagian besar merupakan peninggalan Belanda. Menurut Sekretariat Dewan Gula Indonesia efisiensi pabrik gula Indonesia masih rendah khususnya pabrik gula milik BUMN yang dapat disebabkan karena biaya produksi gula belum efisien. Biaya produksi gula termasuk di dalamnya adalah biaya tenaganya. (2001), kendala utama yang dihadapi pabrik gula saat ini adalah : (1) rendahnya kualitas bahan baku, (2) rendahnya kapasitas sebagian pabrik serta rendahnya efisiensi pabrik (tingginya jam berhenti) dan (3) tingginya biaya produksi.

Jam berhenti yang tinggi disebabkan salah satunya karena sekitar 68 persen dari jumlah PG yang ada telah berumur lebih dari 75 tahun serta kurang mendapat perawatan secara memadai (Kebijakan Umum Ketahanan Pangan, 87:2005). Dengan tingginya jam berhenti dalam pabrik maka semakin besar kemungkinan para pekerja yang berhubungan dengan produksi menganggur pada saat jam henti.

Pabrik Gula Kribet Baru merupakan salah satu pabrik gula terbesar di wilayah Kabupaten Malang yang memproduksi gula Kristal putih SHS (*Super High Sugar*). PG

Krebet Baru memiliki dua pabrik yang beroperasi yaitu Krebet Baru I dan Krebet Baru II yang memproduksi dalam 24 jam secara kontinyu selama musim giling berlangsung.

Selama ini PG Krebet Baru belum mengoptimalkan jumlah tenaga kerja tidak tetapnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Dari tahun ke tahun, perencanaan tenaga kerja tidak tetap hanya mengandalkan data masa lalu tanpa melakukan analisa yang berkaitan dengan pemenuhan tenaga kerja tidak tetapnya. Hal ini menyebabkan banyak waktu menganggur (*idle*) para pekerja yang tidak disadari oleh pihak perusahaan. Adanya waktu menganggur diakibatkan karena belum efisiennya metode kerja yang selama ini diterapkan oleh perusahaan PG Krebet Baru Bululawang Malang.

Bagian yang banyak menyerap tenaga kerja tidak tetap adalah bagian meja tebu dan timbangan. Keduanya merupakan bagian yang tidak terpisahkan karena berada pada satu siklus awal datangnya tebu sebelum diproses masuk ke dalam pabrik. Bagian timbangan akan melakukan penghitungan berat tebu baik bruto maupun taranya, sedangkan bagian meja tebu akan melakukan penarikan tebu dari truk ke meja tebu. Kedua bagian ini mempekerjakan banyak tenaga kerja tidak tetap selama musim giling. Berikut data tenaga kerja tidak tetap yang bekerja pada bagian timbangan dan meja tebu selama musim giling 2008.

Tabel 1.1 Data Tenaga Kerja tidak Tetap pada Musim Giling 2009

No.	Bagian Pekerjaan	Jumlah Pekerja dalam 1 hari
1	Operator <i>CCR I</i> & Meja Tebu	18
2	Operator <i>Crane Unloading</i>	30
3	Pekerja Pengait Rantai	72
4	Timbangan Bruto	9
5	Timbangan Tara	9
6	Timbangan Lori	9
Total		147

Sumber: PG Krebet Baru, 2009

Dari tabel dapat dilihat tingginya jumlah tenaga kerja tidak tetap pada bagian meja tebu dan timbangan setiap harinya. Dengan dilakukannya analisa metode kerja operator bagian meja tebu dan timbangan, perusahaan dapat mengetahui jumlah tenaga kerja tidak tetap sesuai dengan proporsi kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan selama musim giling, sehingga pekerjaan yang ada di masing-masing bagian dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Efektif berkaitan dengan cara kerja yang tepat sedangkan pengertian efisiensi berkaitan dengan waktu penyelesaian pekerjaan yang singkat yang nantinya akan meminimalkan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

### 1.2 Identifikasi Masalah

1. Tingginya waktu mengganggu operator bagian meja tebu dan timbangan.
2. Tidak adanya analisa beban kerja yang dilakukan oleh perusahaan.
3. Perencanaan tenaga kerja tidak tetap belum mempertimbangkan beban kerja operator di bagian timbangan dan meja tebu.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut “Bagaimana menganalisis metode kerja operator dalam rangka meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja di bagian meja tebu dan timbangan”

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun penelitian ini diperlukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada bagian meja tebu dan timbangan.
2. Operator yang dianalisis adalah tenaga kerja tidak tetap pada periode giling 2009
3. Perhitungan biaya tenaga kerja berdasarkan kebijakan perusahaan dalam periode giling 2009.

### 1.5 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Proses produksi dan lingkungan kerja dalam keadaan normal.
2. Operator memiliki *skill* / keterampilan normal dan bekerja secara wajar.

### 1.6 Tujuan Penelitian

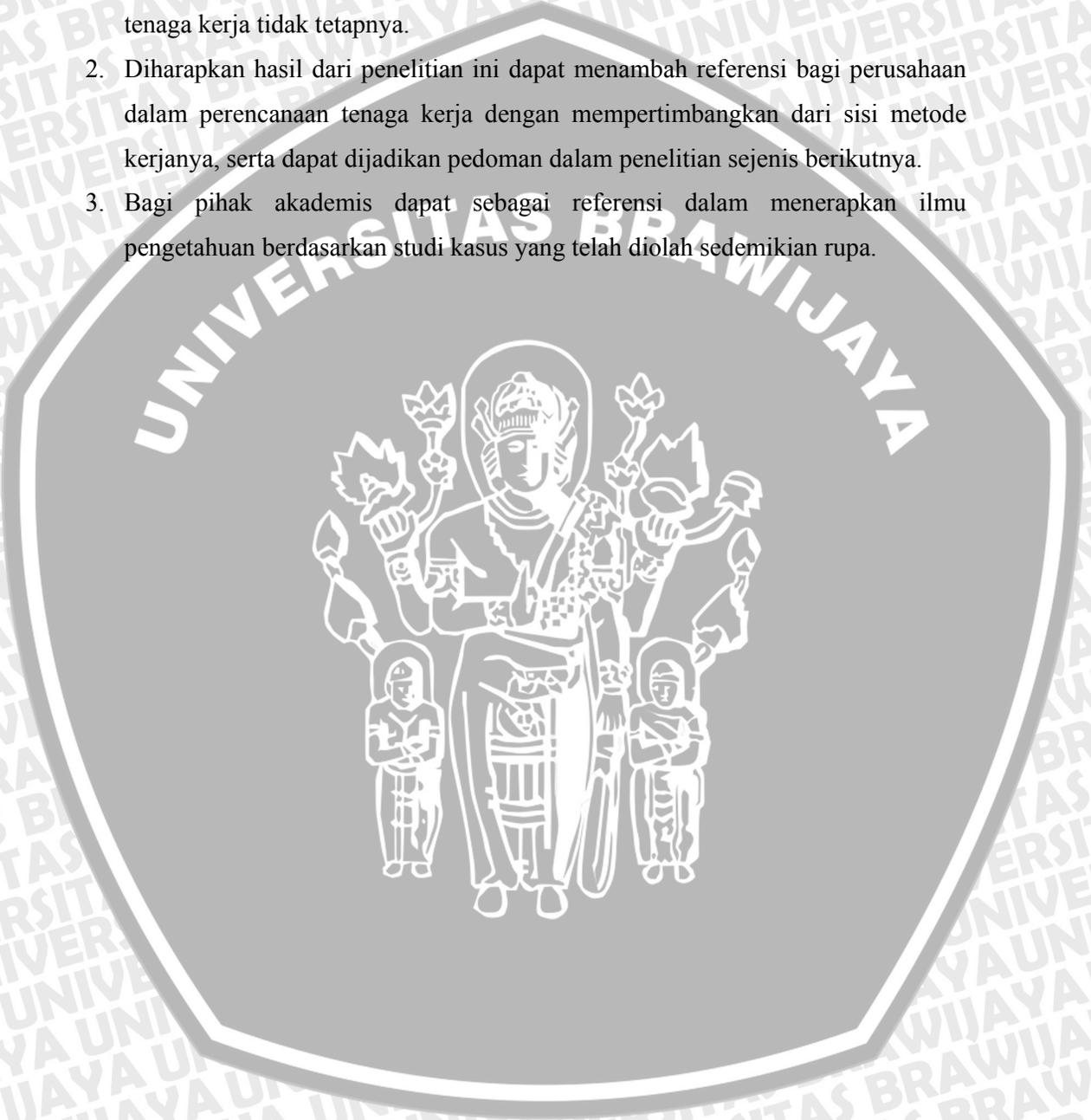
Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengefisienkan tenaga kerja tidak tetap sehingga dapat mengurangi jumlah *man-hour* yang diperlukan.
2. Untuk menurunkan biaya tenaga kerja tidak tetap (operator) pada bagian meja tebu dan timbangan.

### 1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi pihak manajemen sebagai masukan ataupun saran dalam perencanaan tenaga kerja tidak tetapnya.
2. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah referensi bagi perusahaan dalam perencanaan tenaga kerja dengan mempertimbangkan dari sisi metode kerjanya, serta dapat dijadikan pedoman dalam penelitian sejenis berikutnya.
3. Bagi pihak akademis dapat sebagai referensi dalam menerapkan ilmu pengetahuan berdasarkan studi kasus yang telah diolah sedemikian rupa.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Dharsuky (2004) dalam penelitiannya yang berfokus pada penghitungan waktu baku dengan judul “Penghitungan Waktu Baku dengan Menggunakan *Motion and Time Study*” dalam penelitiannya ini didapat waktu baku dari perakitan komponen stecker.

Tomi Z (2008) melakukan penelitian dengan judul “Penentuan Waktu Baku dan Kapasitas Pencurahan Setiap Bahan Baku” pada PT X di Lampung Selatan. Jurnal ini dipublikasikan pada Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II tahun 2008. Perhitungan waktu baku dilakukan pada setiap bahan baku yang digunakan dalam produksi pallet pada pusat kerja *intake*.

Dian Hernita (2008) melakukan perbaikan kerja pada sebuah industri perusahaan tas dengan judul “Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan *Micromotion Study* dan Penerapan Metode 5 S Untuk Meningkatkan Produktivitas”. Hasil penelitian menunjukkan setelah adanya perbaikan kerja dengan menghilangkan gerakan-gerakan kerja yang tidak perlu dan merancang kembali lingkungan kerja dengan menerapkan 5 S yaitu *seiri, seiton, seiso, seiketsu, dan setsuke* terdapat peningkatan produktifitas pada kerja operatornya.

#### 2.2 Proses Pada Stasiun Gilingan

Pada stasiun ini diawali dengan tahap persiapan tebu dari perkebunan yang diangkut ke pabrik gula dengan truk dan lori. Lori dan truk yang menampung tebu tersebut masuk tempat pengumpulan sementara (*emplacement*), tebu yang telah masuk *emplacement* tidak boleh tinggal lama di tempat tersebut karena dapat menurunkan nilai rendemen dari tebu itu sendiri sehingga dapat menurunkan kualitas ataupun kuantitas nira yang akan diperoleh. Tebu yang telah tertampung tersebut kemudian ditimbang dan dibawa ke meja tebu. Dimeja tebu, tebu dari truk diangkat ke atas permukaan tiga buah meja tebu (*cane table*) dengan bantuan *cane hoist* yang berkapasitas 10 ton. Ketiga meja tebu ini berfungsi memindahkan tebu-tebu dari *cane hoist* ke *cane carrier* dan pengaturan jumlah tebu yang masuk menuju *cane carrier* diatur oleh sebuah *leveler* pada setiap meja tebunya. Dalam lintasan *cane carrier* terdapat perangkat pencacah tebu yang disebut *cane cutter*. *Cane cutter* ini, berupa pisau pencacah tebu yang bekerja

dengan mekanisme putaran. Fungsinya tentu untuk mencacah batang-batang tebu menjadi potongan-potongan kecil, agar penggilingannya menjadi mudah dan cepat.

Selanjutnya dari *cane cutter* cacahan tebu terus dibawa *cane carrier* menuju unigrator, baik unigrator dan *cane cutter* digerakan oleh unit turbin uap yang memiliki spesifikasi hampir sama. Prinsip kerja dari unigrator adalah menumbuk tebu yang masuk dan dihantamkan pada suatu penahan (*anvil*). Penumbuk yang dipakai bekerja dengan mekanisme putaran hasil dari tumbukan tersebut berupa batang tebu halus dan siap untuk diperah di unit-unit penggilingan. Setelah cacahan tebu tersebut mendapat perlakuan oleh unigrator, cacahan tebu akan berpindah ke *cane carrier* II yang memiliki fungsi utama mentransfer potongan atau cacahan tebu dari *cane carrier* I menuju unit rol pemerahan nira.

### 2.3 Karyawan pada PG Krebet Baru Malang

Berdasarkan sifat hubungan kerja perusahaan, karyawan di PG. Krebet Baru 1 dibagi menjadi beberapa karyawan, yaitu:

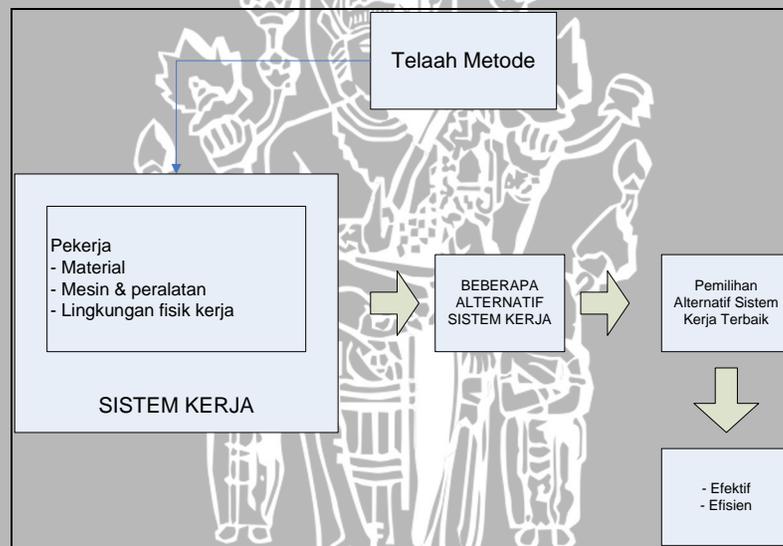
1. Karyawan pimpinan, yaitu karyawan tetap yang menduduki jabatan mulai dari manager hingga administrasi. Dimana pengangkatan dan pemberhentian serta pengajuan diatur oleh PT. Rajawali Nusantara.
2. Karyawan non pimpinan terbagi menjadi:
  - a. Karyawan tetap yaitu karyawan yang bekerja berdasarkan penerimaan pegawai dan merupakan karyawan yang tetap bekerja pada perusahaan hingga usia pension atau yang bersangkutan mengundurkan diri atau diberhentikan oleh perusahaan. Biasanya penerimaan karyawan tetap didahului dengan masa percoaan tiga bulan dan memiliki batas usia maksimal kerja  $\pm$  55 s/d 60 tahun.
  - b. Karyawan tidak tetap yaitu karyawan yang diperkerjakan untuk jangka waktu tertentu yang terdiri dari:
    - 1) Karyawan kampanye, yaitu karyawan yang bekerja saat gilingan dan berhubungan dengan proses produksi.
    - 2) Karyawan musiman tebang, yaitu karyawan yang bertugas membuka tebu, membersihkan dan memotong tebu sampai ditarik lori.
    - 3) Karyawan musim tanam yaitu karyawan yang dipekerjakan membuka tanah sampai musim tanam dan sampai tebu ditebang

c. Karyawan honorer (borongan) adalah karyawan yang dipekerjakan berdasarkan kontrak dengan perusahaan.

Karyawan yang ada pada bagian timbangan dan meja tebu termasuk dalam karyawan kampanye.

## 2.4 Telaah Metode Kerja

Telaah metode kerja adalah kegiatan pencatatan secara sistematis dan pemeriksaan dengan seksama mengenai cara-cara yang berlaku atau diusulkan untuk melaksanakan kerja. Sasaran pokoknya adalah mencari, mengembangkan, dan menerapkan metode kerja yang lebih efektif dan efisien, dengan tujuan akhir adalah waktu penyelesaian pekerjaan akan lebih singkat/cepat. Dengan telaah metode kerja (*methods analysis*) maka akan didapatkan pengaturan kerja yang optimal dalam suatu sistem kerja (Wignjosoebroto, 2003:91).



Gambar 2.1 Langkah-langkah dalam Kegiatan Telaah Metode Kerja.  
Sumber: Wignjosoebroto (2003:92)

Dari gambar dapat dilihat ada 4 macam komponen sistem kerja yang harus dipelajari guna memperoleh metode kerja yang sebaik-baiknya meliputi komponen material, manusia, mesin, dan lingkungan kerja. Maka didapatkan tujuan pokok dari kegiatan telaah metode kerja adalah sebagai berikut:

1. Perbaiki proses dan tata cara pelaksanaan penyelesaian pekerjaan.
2. Perbaiki dan penghematan penggunaan material, tenaga mesin/fasilitas kerja lainnya serta tenaga kerja manusia.
3. Pendayagunaan usaha manusia dan pengurangan keletihan yang tidak perlu.

4. Perbaiki tata ruang kerja yang mampu memberikan suasana lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

#### 2.4.1 Prosedur Sistematis Telaah Metode Kerja

Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk mendapatkan hasil analisis yang sebaik-baiknya:

1. Identifikasikan operasi kerja yang harus diamati dan dipelajari. Kumpulkan semua data dan fakta yang ada terutama yang berkaitan dengan komponen-komponen yang terlihat di dalam sistem kerja tersebut.
2. Dapatkan input dari pekerja ataupun penyelia atau *supervisor* langsung, terutama untuk pekerjaan yang telah berlangsung lama (dalam hal ini metode kerja tersebut tidak lagi dianggap efektif dan efisien).
3. Dokumentasikan metode kerja yang sesuai dengan langkah-langkah urutan kerja yang sistematis dan logis (bisa dibantu dengan peta kerja).
4. Buat usulan metode kerja yang baru yang dianggap lebih efektif dan efisien dibandingkan metode kerja sebelumnya.
5. Buat beberapa alternatif dan pilih alternatif terbaik yaitu alternatif metode kerja yang mampu memberikan kesederhanaan prosedur yang harus ditempuh (*work simplification*), kemudahan dan kenyamanan pelaksanaan kerja, serta waktu yang lebih singkat.

Menurut M.G. Stevenson dalam bukunya *Methods Engineering* yang dijelaskan dalam buku *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu* (Wignjosobroto, 2003:95) ada beberapa gejala dimana studi/telaah metode kerja harus segera dilaksanakan bila dijumpai hal-hal seperti berikut:

1. Adanya perpindahan material dengan frekuensi yang sering dan jarak perpindahan yang jauh.
2. Adanya pergerakan operator yang harus berjalan dari satu lokasi ke lokasi kerja yang lain dengan frekuensi gerak yang sering, jarak tempuh yang jauh dan/atau pergerakan lengan pada saat melakukan operasi secara normal melebihi jangkauan normal/maksimumnya.
3. Terjadi “*bottle necks*” dalam aliran produksi yang berjalan, sehingga menyebabkan operasi menjadi tidak efisien, *overtime*, serta *material-in process* meningkat.

4. Suatu operasi harus dilakukan berulang-ulang dan berlangsung dalam jangka waktu lama. Dalam kasus seperti ini perbaikan tata cara kerja sedikit saja akan memberikan penghematan yang cukup berarti bagi operasi secara keseluruhan.
5. Meningkatnya “*scrap*” atau biaya untuk pengerjaan ulang (*rework*) dimana hal tersebut memberikan indikasi tidak tepatnya metode kerja yang diaplikasikan ataupun penggunaan material yang tidak standar.
6. Sering dijumpai adanya tambahan jam kerja (*over time*) yang akhirnya berakibat meningkatnya *labour cost*.
7. Banyaknya keluhan yang disampaikan baik oleh operator maupun *foreman* seperti *output*/waktu standar yang terlalu ketat, metode ataupun prosedur kerja yang terlalu berbelit-belit, dan lain sebagainya.
8. Terdapat bukti bahwa ada pabrik lain yang sama, tetapi mampu dioerasikan secara lebih efektif/ekonomis.
9. Dijumpai banyaknya “*labour turnover*” dan/atau ketidakhadiran (*absenteeism*) pekerja.

Secara umum di dalam usaha mengembangkan metode kerja dan gerakan kerja ekonomis maka beberapa hal yang bisa dilaksanakan sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2003:100):

1. Hilangkan gerakan-gerakan kerja yang tidak perlu yang justru memboroskan tenaga.
2. Kombinasikan beberapa aktivitas menjadi aktivitas yang memungkinkan dilaksanakan secara bersamaan.
3. Perbaiki pengaturan tempat kerja dan desain dari fasilitas/peralatan kerja yang ada.

#### **2.4.2 Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan (*Motion Economy*)**

Dalam menganalisa dan mengevaluasi metode kerja guna memperoleh metode kerja yang lebih efisien, maka perlu mempertimbangkan prinsip-prinsip ekonomi gerakan. Prinsip ekonomi gerakan dapat digunakan untuk menganalisa gerakan-gerakan setempat dalam stasiun kerja, dan kegiatan menyeluruh dari stasiun kerja tersebut. Tujuan akhir dari prinsip ekonomi gerakan ini adalah untuk perbaikan kondisi lingkungan kerja serta meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja (Wignjosoebroto, 2003:100).

1. Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Penggunaan Badan/Anggota Tubuh Manusia
  - a. Manusia memiliki kondisi fisik dan struktur tubuh yang memberi keterbatasan dalam melaksanakan gerakan kerja.
  - b. Bila mungkin ke dua tangan harus memulai dan menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang bersamaan.
  - c. Kedua tangan jangan menganggur, kecuali dalam kondisi istirahat.
  - d. Gerakan tangan harus simetris dan berlawanan arah.
  - e. Dalam menyelesaikan pekerjaan, hanya bagian tubuh yang memang diperlukan sajalah yang bekerja.
  - f. Hindari gerakan patah-patah.
2. Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Tempat Kerja Berlangsung
  - a. Tempat-tempat tertentu yang tidak sering dipindah-pindah harus disediakan untuk semua alat dan bahan sehingga dapat menimbulkan kebiasaan tetap.
  - b. Letakkan bahan dan peralatan pada jarak yang dapat dengan mudah dan nyaman dijangkau pekerja sehingga mengurangi usaha mencari-cari.
  - c. Tata letak bahan dan peralatan kerja diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan urutan gerakan yang terbaik.
  - d. Tinggi tempat kerja harus sesuai dengan ukuran tubuh manusia sehingga pekerja dapat melaksanakan kegiatannya dengan mudah dan nyaman.
3. Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Desain Peralatan Kerja
  - a. Kurangi sebanyak mungkin pekerjaan yang menggunakan tenaga tubuh secara manual, dan dapat diganti dengan menggunakan peralatan kerja.
  - b. Menggunakan peralatan kerja yang dapat melaksanakan berbagai macam pekerjaan sekaligus, baik yang sejenis maupun yang berlainan.
  - c. Siapkan dan letakkan semua peralatan kerja pada posisi yang tepat dan cepat untuk memudahkan pemakaian atau pengambilan pada saat yang diperlukan.
  - d. Membagi beban kerja pada semua bagian tubuh yang akan melakukan pekerjaan.

Tujuan setelah dilakukannya analisis ekonomi gerakan adalah untuk mengeliminasi kegiatan yang tidak perlu, kombinasi gerakan/aktivitas kerja, penyederhanaan kegiatan.

## 2.5 Peta Kerja

Peta kerja atau peta proses (*process chart*) merupakan alat komunikasi yang sistematis dan logis guna menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai akhir, melalui peta proses ini didapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki metode kerja. Peta kerja juga dapat menggambarkan pekerjaan menurut derajat detail ataupun ruang lingkup yang ingin dijelaskan. Lambang-lambang yang biasa digunakan dalam peta kerja adalah sebagai berikut (Sutalaksana, 1982:13):

1.  OPERASI

Suatu kegiatan operasi terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi, mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi.

Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu proses. Dan biasanya terjadi pada suatu mesin atau stasiun kerja, contohnya:

- Pekerjaan menyerut kayu dengan mesin serut
- Pekerjaan mengeraskan logam
- Pekerjaan merakit

Dalam prakteknya, lambang ini juga bisa digunakan untuk menyatakan aktivitas administrasi, misalnya: aktivitas perencanaan atau perhitungan.

2.  PEMERIKSAAN

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Lambang ini digunakan jika untuk melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkan objek tertentu dengan suatu standar.

Suatu pemeriksaan tidak menjuruskann bahan ke arah menjadi suatu barang jadi, contoh-contohnya:

- Mengukur dimensi benda
- Memeriksa warna benda

c. Membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin uap

3.  TRANSPORTASI

Suatu kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja, atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi.

4.  MENUNGGU

Proses menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja, ataupun perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu (biasanya sebentar). Kejadian ini menunjukkan bahwa suatu objek ditinggalkan untuk sementara tanpa pencatatan sampai diperlukan kembali.

Contoh:

- Obyek menunggu untuk diproses atau diperiksa
- Peti menunggu untuk dibongkar
- Bahan menunggu untuk diangkut ketempat lain.

5.  PENYIMPANAN

Proses penyimpanan terjadi apabila benda kerja disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Jika benda kerja tersebut akan diambil kembali, biasanya memerlukan suatu prosedur perijinan tertentu.

Lambang ini digunakan untuk menyatakan suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, yaitu ditahan atau dilindungi terhadap pengeluaran tanpa ijin tertentu. Prosedur perijinan dan lamanya waktu adalah dua hal yang membedakan antara kegiatan menunggu dan penyimpanan, contoh:

- Dokumen-dokumen /catatan-catatan disimpan dalam brankas.
- Bahan baku disimpan dalam gudang

6.  AKTIVITAS GABUNGAN

Kegiatan ini terjadi apabila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan atau dilakukan pada suatu tempat kerja.

### 2.5.1 Macam-Macam Peta Kerja

Pada dasarnya peta-peta kerja yang ada sekarang bisa dibagi dalam dua kelompok besar berdasarkan kegiatannya, yaitu (Sutalaksana, 1982:13):

1. Peta-peta kerja yang digunakan untuk menganalisa secara keseluruhan.
  - a. Peta proses operasi
  - b. Peta aliran proses
  - c. Peta proses kelompok kerja
  - d. Diagram aliran
2. Peta-peta kerja yang digunakan untuk menganalisa kerja setempat.
  - a. Peta pekerja dan mesin
  - b. Peta tangan kiri dan tangan kanan

#### 2.5.1.1 Peta-Peta Kerja Guna Menganalisa Secara Keseluruhan

Dalam penelitian ini, digunakan dua macam peta kerja yaitu peta proses kelompok kerja dan diagram aliran.

##### 1. Peta Aliran Proses

Setelah mempunyai gambaran tentang keadaan umum dari proses yang terjadi seperti yang diperlihatkan pada Peta Proses Operasi, langkah berikutnya kita perlu menganalisa setiap komponen pembentukan suatu produk lengkap dengan lebih terperinci.

Informasi-informasi yang dibutuhkan untuk analisa setiap komponen tersebut di atas dapat diperoleh melalui Peta Aliran Proses. Dapat dikatakan bahwa Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung, serta didalamnya memuat pula informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan. Waktu biasanya dinyatakan dalam jam dan jarak perpindahan biasanya dinyatakan dalam meter (Sutalaksana, 1982:28)

##### a. Perbedaan Peta Aliran Proses dan Peta Proses Operasi

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat dua hal utama yang membedakan antara Peta Proses Operasi dan Peta Aliran Proses, yaitu:

- Peta Aliran Proses memperlihatkan semua aktivitas-aktivitas dasar, termasuk transportasi, menunggu dan menyimpan. Sedangkan pada Peta Proses Operasi, terbatas pada operasi dan pemeriksaan saja.
  - Pada Aliran Proses menganalisa setiap komponen yang diproses secara lebih lengkap dibanding Peta Proses Operasi, dan memungkinkan untuk digunakan setiap proses atau prosedur, baik dipabrik atau di kantor. Sebagai konsekuensinya, Peta Aliran Proses tidak bisa digunakan untuk menggambarkan dan digunakan untuk menganalisa salah satu komponen dari produk yang dirakit.
- b. Macam-macam Peta Aliran Proses

Dalam Peta Aliran Proses digunakan 2 tipe yaitu:

- Peta Aliran Proses tipe bahan
  - Peta Aliran Proses tipe orang
- c. Kegunaan Peta Aliran Proses

Secara lebih terperinci dapat diuraikan kegunaan umum dari suatu Peta Aliran Proses, sebagai berikut:

- Bisa digunakan untuk mengetahui aliran bahan atau aktivitas orang mulai awal masuk dalam suatu proses atau prosedur sampai aktivitas terakhir.
- Peta ini bisa memberikan informasi mengenai waktu penyelesaian suatu proses atau prosedur.
- Bisa digunakan untuk mengetahui jumlah kegiatan yang dialami bahan atau dilakukan oleh orang selama proses atau prosedur berlangsung.
- Sebagai alat untuk melakukan-melakukan perbaikan proses atau metode kerja.
- Sebagai alat untuk melakukan perbaikan-perbaikan proses atau metode kerja.

## 2. Peta Proses Kelompok Kerja (*Gang Process Chart*)

Peta ini bisa digunakan dalam suatu tempat kerja dimana untuk melaksanakan pekerjaan tersebut memerlukan kerjasama yang baik dari sekelompok pekerja. Jenis pekerjaan atau tempat kerja yang mungkin memerlukan analisa melalui Peta Proses Kelompok Kerja ialah misalnya

pekerjaan-pekerjaan: pergudangan, pemeliharaan, atau pekerjaan-pekerjaan pengangkutan material (*material handling*) lainnya (Sutalaksana, 1982:32).

Pada dasarnya dapat dikatakan bahwa Peta Proses Kelompok Kerja merupakan kumpulan dari beberapa peta aliran proses dimana tiap Peta Aliran Proses tersebut menunjukkan satu seri kerja dari seorang operator. Setiap Peta Aliran Proses tersebut dipetakan dalam arah horizontal, sehingga parallel satu sama lain, yang diatas atau dibawah yang lainnya. Arah kegiatan dari sebelah kiri menuju ke sebelah kanan, perubahan kegiatan digambarkan dengan berubahnya lambang pada tiap peta Aliran Proses tersebut.

Kolom vertikal yang memotong lambang-lambang dari setiap Peta Aliran Proses menunjukkan aktifitas-aktifitas dari kelompok tersebut yang dilaksanakan atau terjadi secara serentak dari semua anggota kelompok tersebut.

Jelaslah disini bahwa satu seri pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang operator sangat erat sekali hubungannya dengan seri pekerjaan operator-operator lainnya. Dengan kata lain, suatu Peta Proses Kelompok Kerja digunakan untuk menunjukkan beberapa aktifitas dari sekelompok orang yang bekerja bersama-sama dalam suatu proses atau prosedur kerja, dimana satu aktifitas dengan aktifitas lainnya saling bergantung, artinya suatu hasil kerja secara kelompok dapat berhasil, jika setiap aktifitas dari anggota kelompok-kelompok tersebut berlangsung dengan lancar. Karena adanya kebergantungan tiap aktifitas ini, maka dalam Peta Proses Kelompok Kerja biasanya banyak dijumpai lambang-lambang kelambatan ( $\text{menunggu} = D$ ), yang menunjukkan bahwa suatu aktifitas sedang menunggu aktifitas lainnya (Sutalaksana, 1982:14)

a. Kegunaan Peta Proses Kelompok Kerja

Sesuai dengan namanya, Peta ini dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisa aktifitas suatu kelompok kerja. Diatas telah diuraikan bahwa masalah utama jika terjadi kerja sama antar kelompok orang dimana satu aktifitas dengan yang lainnya saling bergantung adalah banyaknya dijumpai aktifitas-aktifitas menunggu (*delay*).

Maka tujuan utama yang harus dianalisa dari kelompok kerja ini adalah, kita harus bisa meminimumkan waktu menunggu (*delay*) ini. Dengan berkurangnya waktu menunggu berarti kita bisa mencapai tujuan lain yang lebih nyata diantaranya :

- 1) Bisa mengurangi ongkos produksi atau proses.

2) Bisa mempercepat waktu penyelesaian produksi.

Keuntungan-keuntungan diatas bisa dicapai setelah kita melakukan analisa yang teliti. Hasil analisa bisa menyimpulkan beberapa keputusan, diantaranya mungkin kita bisa menggabungkan beberapa operasi atau kita bisa merubah urutan kerja secara lebih baik atau barang kali kita perlu merubah pembagian kerja agar lebih adil antara anggota-anggota kelompok kerja.

b. Prinsip-prinsip Pembuatan Peta Proses Kelompok Kerja

Secara sepintas sudah kita uraikan di depan bahwa terdapat beberapa ciri khusus dari Peta Proses Kelompok Kerja yang pada dasarnya bisa dijadikan pegangan untuk membuat suatu Peta Proses Kelompok Kerja. Agar lebih jelas kiranya bermanfaat jika disini kita coba membuat ringkasan dari prinsip-prinsip pembuatan suatu Peta Proses Kelompok Kerja, sebagai berikut :

- Langkah pertama, kita catat mengenai judul, lengkap dengan identifikasi-identifikasi lainnya dan ringkasan, seperti peta aliran proses. Hanya disini kepalanya ditulis "PETA PROSES KELOMPOK KERJA".
- Lambang-lambang yang biasa digunakan untuk membuat Peta Aliran Proses (kecuali) penyimpanan permanen (∇) bisa digunakan untuk membuat Peta Proses Kelompok Kerja.

Catatan : untuk membuat Peta Aliran Proses tipe orang, tidak diperlukan lambang penyimpanan, ∇

- Tiap peta aliran proses yang menunjukkan satu seri kerja, merupakan anggota dari suatu Peta Proses Kelompok Kerja. Peta-peta Aliran proses tersebut diletakkan saling berdampingan secara paralel, bergerak mulai dari kiri-kanan, dimana kolom vertikal menunjukkan aktifitas-aktifitas yang terjadi secara bersamaan dari semua anggota kelompok.
- Lambang-lambang dari setiap anggota kelompok dapat diletakkan secara berdekatan dan perubahan lambang menunjukkan perubahan aktifitas.

PETA PROSES KELOMPOK KERJA											
Nama Pekerjaan : Memasang batu bata Departemen : Nomor Peta : No. Gambar : Dipetakan Oleh : Tanggal Dipetakan : Metoda : <input type="checkbox"/> Sekarang <input checked="" type="checkbox"/> Usulan											
TUKANG BATU				PEMBANTU 1				PEMBANTU 2			
Uraian	Waktu	Jarak	Simbol	Uraian	Simbol	Jarak	Waktu	Uraian	Simbol	Jarak	Waktu
				Amil pasir	1	-	0,5	Ke sumur	1	5	0,5
				Amil semen	2	-	0,5	Menimba	5	-	1,0
				Amil kapur	3	-	0,5	Bawa air	2	5	0,6
				Campur bahan	4	-	1,0	Ketempat bata	4	5	0,4
								Ketempat bata	4	5	0,2
				Campur air + adukan	6	-	2,0	Siapkan bata	8	-	0,8
								Bawa bata	5	5	0,6
								Letakkan bata	9	-	0,4
				Tempatkan adukan	8	-	0,5	Letakkan bata	8	-	0,4
				Menunggu	D	-	1,1	Ke adukan	6	5	0,6
								Bawa adukan	3	5	0,6
Memasang bata	5,0	-	○	Amil pasir	1	-	0,5	Ke sumur	1	5	0,5
				Amil semen	2	-	0,5	Menimba	5	-	1,0
				Amil kapur	3	-	0,5	Bawa air	2	5	0,6
				Campur bahan	4	-	1,0	Ketempat bata	4	5	0,6
				Campur air	6	-	2,0	Siapkan bata	8	-	0,8
				Tempatkan adukan	7	-	0,5	Bawa bata	5	5	0,6
								Letakkan bata	9	-	0,8
Menunggu	1,1	-	D	Tempatkan adukan	7	-	0,5	Ke adukan	6	5	0,5
				Menunggu	D	-	0,6	Bawa adukan	3	5	0,6
RINGKASAN											
				TUKANG BATU		PEMBANTU 1		PEMBANTU 2			
Total Waktu 1 Siklus				6,1	100,0%	6,1	100,0%	6,1	100,0%		
Waktu Kerja				5,0	82,0%	4,4	72,1%	6,1	100,0%		

Gambar 2.2 Contoh Peta Proses Kelompok Kerja (*Gang Process Chart*).  
 Sumber: Satalaksana (1982:35)

### 3. Diagram Aliran (Flow Diagram)

Diagram aliran merupakan suatu gambaran menurut skala dari susunan rantai dan gedung, yang menunjukkan lokasi dari semua aktivitas yang terjadi dalam Peta Aliran Proses. Aktivitas, yang berarti pergerakan suatu material atau orang dari suatu tempat ketempat berikutnya dinyatakan oleh garis aliran dalam diagram tersebut. Arah aliran digambarkan oleh anak panah kecil pada garis aliran tersebut (Satalaksana, 1982:37).

- a. Kegunaan Diagram Aliran

Kegunaan diagram aliran ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- Lebih memperjelas suatu peta aliran proses, apalagi jika arah aliran dari material atau orang selama aktivitasnya, maka akan mendapat informasi yang lebih lengkap. Makin lengkap informasi, makin mudah untuk melakukan perbaikan. Tambahan informasi ini berguna untuk sebagai bahan analisa untuk bisa memperpendek jarak perpindahan.

- Menolong dalam perbaikan tata letak tempat kerja

Diagram aliran dapat menunjukkan dimana tempat-tempat penyimpanan, stasiun pemeriksaan dan tempat-tempat kerja dilaksanakan. Juga diagram aliran dapat menunjukkan bagaimana arah gerakan berangkat-kembaliya suatu material atau seorang pekerja.

#### b. Prinsip-prinsip Pembuatan Diagram Aliran

Sesuai dengan kegunaannya, diagram aliran berfungsi untuk memperjelas suatu Peta Aliran Proses. Aktivitas-aktivitas yang digambarkan dalam Diagram Aliran harus sesuai dengan aktivitas yang ada pada Peta Aliran Proses. Berikut adalah langkah-langkah membuat Diagram Aliran:

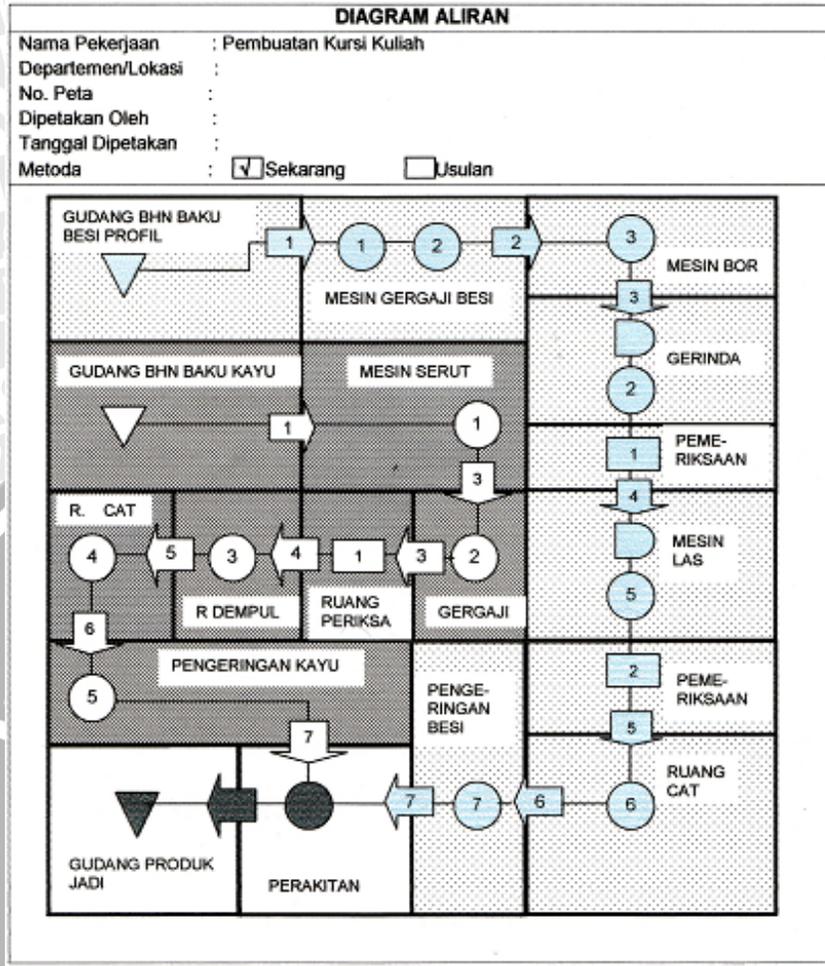
- Pertama-tama dibuat judul peta. Di bagian kepala ditulis "DIAGRAM ALIRAN" yang kemudian diikuti oleh identifikasi lainnya seperti:

Nama pekerjaan yang dipetakan, cara sekarang atau usulan, nomor peta, dipetakan oleh dan tanggal pemetaan.

- Untuk membuat suatu Diagram Aliran, penganalisa harus mengidentifikasi setiap aktivitas dengan lambang dan nomor yang sesuai dengan yang digunakan dalam Peta Aliran Proses.

- Arah gerakan dinyatakan oleh anak panah kecil yang dibuat secara periodik sepanjang garis aliran.

- Apabila dalam ruangan tersebut terjadi lintasan lebih dari satu orang atau barang, maka tiap lintasan dibedakan dengan warna bermacam-macam. Atau apabila kita hanya menggambarkan lintasan untuk seorang operator atau satu barang, maka perbedaan warna berarti menunjukkan perbedaan antara cara sekarang dengan cara yang diusulkan.



Gambar 2.3 Contoh Diagram Aliran.  
 Sumber: Sualaksana (1982:38)

**2.6 Pengukuran Kerja**

Pengukuran kerja dilakukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian pekerjaan yaitu waktu baku yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dikerjakan dalam sistem terbaik. Ini dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa waktu baku yang dicari bukanlah waktu penyelesaian yang diselesaikan secara tidak wajar seperti terlampau cepat atau terlampau lambat, bukan yang diselesaikan oleh seorang pekerja yang istimewa terampilnya atau lamban dan pemalas (Sualaksana, 1982:117) Pengukuran kerja dapat dibagi menjadi pengukuran kerja secara langsung dan pengukuran kerja secara tidak langsung.

### 2.6.1 Pengukuran Kerja Langsung

Metode ini adalah metode pengukuran kerja yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung pada objek atau operator yang sedang melakukan pekerjaan bekerja. Pengukuran kerja langsung ini meliputi pengukuran kerja dengan metode *stopwatch* dan metode *work sampling*.

#### 2.6.1.1 Stopwatch

Pekerjaan yang dilakukan secara langsung pada objek yang sedang melakukan pekerjaan atau orang yang sedang bekerja dengan menggunakan stop watch sebagai alat ukurnya. Diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19. baik diaplikasikan untuk pekerjaan yang repetitif (berulang-ulang). Hasil pengukuran akan menghasilkan waktu baku. Langkah langkah pengerjaan metode ini (Wignjosebroto, 2003:171):

1. Definisikan pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktunya, beritahukan kepada pekerja dan *supervisor* tentang pengukuran ini.
2. Catat informasi yang berkaitan.
3. Bagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja.
4. Amati, ukur dan catat waktu yang dibutuhkan operator dalam penyelesaian pekerjaan.
5. Tetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Tes keseragaman datanya.
6. Tetapkan *rate of performance* operator saat melaksanakan aktivitas kerja yang diukur. Untuk elemen kerja yang secara penuh dilakukan oleh mesin maka *performance* dianggap normal (100%).

*Stopwatch* digunakan untuk menetapkan waktu yang diperlukan oleh seorang operator dalam melakukan pekerjaan untuk masing-masing elemen kerja yang ditentukan. Operator dipilih untuk operator yang memiliki kualitas dan kemampuan kerja yang cukup, serta serta bekerja dengan tempo kerja normal untuk melaksanakan tugas-tugas spesifik. Tahapan dalam perhitungan waktu baku pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan data ke dalam subgrup-subgrup yang sama besar secara berturut-turut, seperti terlihat pada tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2.1 Pengelompokan Data ke Dalam Subgrup-Subgrup

Sub grup	Waktu pengamatan	Rata-rata sub grup	$X_{ik}^2$	Jumlah sub grup
1	$X_{11} X_{12} \dots X_{1n}$	$\bar{X}_{1n}$	$X_{1n}^2$	$\sum X_{1n}$
2	$X_{21} X_{22} \dots X_{2n}$	$\bar{X}_{2n}$	$X_{2n}^2$	$\sum X_{2n}$
3	$X_{31} X_{32} \dots X_{3n}$	$\bar{X}_{3n}$	$X_{3n}^2$	$\sum X_{3n}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
i	$X_{i1} X_{i2} \dots X_{in}$	$\bar{X}_{in}$	$X_{in}^2$	$\sum X_{in}$
		$\sum_{i=1}^l \bar{X}_{ij}$	$\sum_{i=1}^l X_{ij}^2$	$\sum_{i=1}^l (\sum X_{ij})$

Sumber: Sतालaksana (1982:133)

Keterangan :

- $X_{ij}$  = waktu pengamatan berturut-turut
- $n$  = jumlah sub grup
- $l$  = ukuran subgrup
- $N$  = jumlah seluruh pengamatan

2. Menghitung rata-rata dari sub grup:

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\sum X_{ij}}{l} \tag{2-1}$$

3. Menghitung standar deviasi dari waktu penyelesaian:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_{ij} - \bar{X}_{ij})^2}{N - 1}} \tag{2-2}$$

4. Uji Keseragaman Data

Untuk memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama, maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. Maka perlu dilakukan pengujian keseragaman data agar ditemukan karakteristik data yang berbeda.

Data yang dihasilkan dapat dikatakan seragam jika harga rata-rata dari sub grup berada di dalam Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Setelah data terkumpul, data diidentifikasi apakah terdapat data yang terlalu ekstrim (*outlier*).

Data yang terlalu ekstrim adalah data yang terlalu besar maupun data yang terlalu kecil dan menyimpang dari harga rata-ratanya yang disebabkan oleh suatu hal. Data yang ekstrim ini selanjutnya dikeluarkan (dibuang) untuk perhitungan selanjutnya yaitu uji kecukupan data. Berikut ini merupakan rumus uji keseragaman data (Wignjosoebroto, 2003:194):

$$BKA = \bar{X} + k \cdot \sigma \bar{X} \quad (2-3)$$

$$BKB = \bar{X} - k \cdot \sigma \bar{X} \quad (2-4)$$

### 5. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh adalah cukup secara obyektif. Jadi dalam pengukuran ini diperlukan data yang banyak. Pengujian kecukupan data ini dilakukan dengan berpedoman pada pedoman statistik yaitu tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan. Tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan menentukan seberapa besar kepastian untuk menentukan akan melakukan penelitian dalam jumlah banyak. Tingkat ketelitian menyatakan seberapa besar penyimpangan waktu pengukuran yang telah dilakukan. Berikut ini merupakan rumus dari uji kecukupan data variabel (Wignjosoebroto, 2003:173):

$$N' = \left( \frac{k \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (2-5)$$

Keterangan :

$N'$  = jumlah pengamatan yang harus dilakukan

$N$  = pengamatan pendahuluan

$s$  = derajat ketelitian

$X$  = waktu pengamatan

$k$  = koefisien kepercayaan

Kemudian jumlah pengamatan teoritis ( $N'$ ) dibandingkan dengan jumlah pengamatan sebenarnya yang dilakukan ( $N$ ). Apabila nilai perbandingan  $N' < N$  (jumlah pengamatan teoritis lebih kecil atau sama dengan jumlah pengamatan yang

sebenarnya dilakukan), maka data tersebut dinyatakan telah mencukupi untuk tingkat keyakinan dan derajat ketelitian yang diinginkan, sehingga data tersebut dapat diolah untuk perhitungan selanjutnya. Tetapi jika sebaliknya, dimana  $N' > N$  maka data tersebut tidak dapat diolah untuk perhitungan selanjutnya, sehingga data pengamatan harus ditambah lagi sampai lebih besar dari jumlah data pengamatan teoritis.

#### 6. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

Dalam menentukan waktu standar tidak hanya didapat dari menjumlahkan seluruh waktu kerja lalu diambil rata-ratanya. Namun, banyak aspek yang mempengaruhi penentuan waktu standar. Dalam pengukuran waktu satandar ini harus dilakukan pengamatan terhadap pekerja secara langsung. Dalam pengukuran yang dilaksanakan secara langsung tidak selamanya operator atau pekerja yang diamati bekerja dalam kondisi yang wajar. Maka apabila dalam pengukuran tersebut dihasilkan kecepatan yang tidak wajar maka akan diperlukan penyesuaian ( $p$ ).

Adapun besarnya faktor penyesuaian, yaitu sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2003:196):

1.  $P = 1$  atau  $P = 100\%$

Nilai ini diberikan kepada seorang operator yang bekerja dalam kondisi normal.

2.  $P > 1$  atau  $P > 100\%$

Nilai ini diberikan kepada seorang operator yang bekerja dalam kondisi di atas normal atau terlalu cepat (di atas kewajaran).

3.  $P < 1$  atau  $P < 100\%$

Nilai ini diberikan kepada seorang operator yang bekerja dalam kondisi di bawah normal atau terlalu lambat (di bawah kewajaran).

Ada beberapa metode penyelesaian yang dapat digunakan untuk menentukan *performance rating*, yaitu (Sutalaksana, 1982:139):

1. Metode *Skill and Effort Rating*
2. Metode *Westing House System's Rating*
3. Metode *Synthetic Rating*
4. Metode *Speed Rating*

Berdasarkan dari beberapa metode yang disebutkan di atas, penelitian ini menggunakan metode *westing house system's rating*. Hal ini dikarenakan metode ini mengukur performansi kerja yang dipengaruhi oleh 4 hal, yaitu: kecakapan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), dan keajegan (*consistency*). Cara penormalannya

adalah dengan mengalikan waktu dari pengukuran dengan jumlah keempat *rating factor* yang dipilih sesuai dengan performansi operator. Kriteria dalam menentukan kategori *performance rating* diberikan pada lampiran. Tabel *performance rating* dengan sistem *westing house* diberikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Performance Rating Metode Westing House*

SKILL			EFFORT		
+ 0.15	A1	Superskill	+ 0.13	A1	Superskill
+ 0.13	A2		+ 0.12	A2	
+ 0.11	B1	Excellent	+ 0.10	B1	Excellent
+ 0.08	B2		+ 0.08	B2	
+ 0.06	C1	Good	+ 0.05	C1	Good
+ 0.03	C2		+ 0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
- 0.05	E1	Fair	- 0.04	E1	Fair
- 0.10	E2		- 0.08	E2	
- 0.16	F1	Poor	- 0.12	F1	Poor
- 0.22	F2		- 0.17	F2	
CONDITION			CONSISTENCY		
+ 0.06	A	Ideal	+ 0.04	A	Ideal
+ 0.04	B		+ 0.03	B	Average
+ 0.02	C	Good	+ 0.05	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
- 0.03	E	Fair	- 0.02	E	Fair
- 0.07	F	Poor	- 0.04	F	Poor

Sumber: Wignjosoebroto (2003:198)

#### 7. Menghitung Waktu Rata-Rata ( $W_s$ )

Waktu rata-rata merupakan waktu yang diperoleh dari keseluruhan waktu proses operasi dibandingkan dengan jumlah pengamatan yang dilakukan. Berikut ini merupakan persamaan dari waktu siklus tersebut (Sutalaksana, 1982:137):

$$W_s = \frac{\sum X_{ij}}{N} \quad (2-6)$$

#### 8. Menghitung Waktu Normal ( $W_n$ )

Waktu normal merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dengan performansi normal untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan kondisi normal. Waktu normal ini didapatkan dari waktu rata-rata yang telah disesuaikan dengan faktor penyesuaian yang sesuai dengan jenis dan kondisi pekerjaan tersebut. Berikut ini merupakan persamaan dari waktu normal tersebut (Sutalaksana, 1982:137):

$$\text{Waktu Normal} = W_s \times p \quad (2-7)$$

Dimana  $p$  adalah faktor penyesuaian/*performance rating*. Faktor ini diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dahulu untuk mendapatkan waktu rata-rata yang wajar.

#### 9. Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Selain penyesuaian, dalam menentukan waktu baku adalah menentukan besarnya kelonggaran atas waktu normal yang diperoleh. Kelonggaran ini dibagi menjadi 3 kelonggaran yaitu kelonggaran untuk kepentingan pribadi, kelonggaran untuk menghilangkan keletihan dan untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Maka waktu disetiap tipe kelonggaran yang telah dijelaskan di atas besarnya berbeda-beda (Sutalaksana, 1982:149). Tabel besarnya *allowance* diberikan pada lampiran.

#### 10. Menghitung Waktu Standar atau Waktu Baku

Waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan wajar dan telah disesuaikan dengan kondisi performansi yang normal serta kelonggaran-kelonggaran yang tak terhindarkan (Wignjosoebroto, 2003:203):

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{Allowance}} \quad (2-8)$$

Dimana *allowance* merupakan faktor kelonggaran yang dinyatakan dalam prosentase (%) dari waktu normal dan diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya disamping waktu normal.



Gambar 2.5 Langkah-langkah sistematis dalam kegiatan pengukuran kerja dalam jam henti (*Stop Watch Time Study*).

Sumber: (Wignjosoebroto, 2003:172)

### BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian deskriptif, yaitu studi untuk mengadakan perbaikan terhadap suatu keadaan terdahulu. Penelitian dilakukan terhadap suatu permasalahan yang ada dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Berarti penelitian dilakukan dalam rangka untuk mencari dan mengumpulkan sejumlah data guna menciptakan suatu gambaran fakta-fakta yang jelas tentang berbagai hal, keadaan situasi yang ada pada perusahaan.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada PG Kribet Baru II Bululawang, Malang pada bulan Maret-selesai tahun 2009.

#### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Menurut Hasan (2002:38), pengumpulan data adalah pencatatan-pencatatan atau keterangan-keterangan sebagian atau keseluruhan dari elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Adapun cara pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

a. Studi Pustaka

Merupakan suatu cara penelitian dengan mempelajari buku-buku atau literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang dihadapi.

b. Studi Lapangan

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung pada objek penelitian. Pengumpulan data tersebut bisa dilakukan dengan jalan:

1) Observasi

Suatu metode dalam memperoleh data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan. Pengamatan dilakukan pada bagian meja tebu dan timbangan.

2) *Interview* (wawancara)

Suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pihak yang mengerti permasalahan yang terjadi pada perusahaan. Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang berwenang di bagian timbangan dan meja tebu.

3) Dokumentasi

Suatu metode pengumpulan data dalam perusahaan yang berupa catatan-catatan, *file* atau arsip yang telah ada. Data dokumentasi yang diperoleh yaitu data jam kerja & jumlah karyawan, data biaya tenaga kerja, dan data denah ruangan kerja.

### 3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini seperti pada gambar 3.1 sebagai berikut.

1. Survey lapangan
2. Studi Literatur
3. Identifikasi dan perumusan masalah
4. Pengumpulan data
5. Pengolahan data
6. Analisa dan Perbaikan Kerja
7. Kesimpulan dan Saran

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

#### 3.4.1 Survey Lapangan

Setelah mencari topik yang berhubungan dengan metode kerja dan waktu baku, dilakukan survey lapangan ke perusahaan untuk melihat cara kerja pabrik secara keseluruhan dan melakukan kajian bagian mana yang akan diteliti. Survey dilakukan pada bagian pabrik Krebet I dan II.

#### 3.4.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan setelah peneliti melihat langsung keadaan dilapangan dengan tujuan untuk menambah kajian teori yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam skripsi ini. Studi literatur didapat dari buku-buku, jurnal, dan artikel-artikel ilmiah yang berhubungan dengan metode kerja.

#### 3.4.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Sebelum melakukan penelitian, langkah yang dilakukan terlebih dahulu adalah mengidentifikasi masalah yang ada dalam perusahaan dan merumuskannya sehingga dapat memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian lapangan.

#### 3.4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara yaitu:

1. Observasi, merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan mengamati langsung aktivitas objek yang diteliti. Objek yang diambil disini adalah bagian timbangan dan meja tebu. Dilakukan pengukuran kerja pada objek yang diteliti selanjutnya dicek keseragaman datanya dan diuji kecukupan data. Data yang ada diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel*.
2. *Interview*, merupakan cara pengumpulan data dengan mengadakan wawancara langsung dengan pihak-pihak perusahaan yang berhubungan dengan penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan *interview* pada bagian manajemen pabrik, operator timbangan dan meja tebu.
3. Dokumentasi, merupakan cara pengumpulan data dengan mengambil data-data perusahaan yang berupa laporan, catatan-catatan, atau arsip yang sudah ada.

#### 3.4.5 Pengolahan Data

Data yang telah diambil kemudian dihitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu bakunya pada setiap bagiannya yaitu bagian meja tebu dan timbangan. Kemudian dilakukan penyesuaian dan kelonggaran kerja pada bagian timbangan dan meja tebu. Sebelum melakukan perhitungan waktu normal harus ditetapkan dahulu *performance rating* dari setiap operasi.

*Performance rating* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Westing House System's Rating* dan untuk menentukan waktu baku harus ditetapkan pula *allowance* yang diberikan kepada operator dalam setiap operasi. Perhitungan waktu normal dan waktu baku ini merupakan data waktu operasi dari setiap proses sehingga data ini diperlukan sebagai data masukan (*input*) untuk pengolahan data yang lainnya.

#### 3.4.6 Analisa dan Perbaikan Kerja

Data yang telah diolah kemudian dianalisa apakah sudah optimal atau belum metode kerja yang ada dalam perusahaan, kemudian dilakukan perbaikan metode kerja dalam perusahaan.

#### 3.4.7 Kesimpulan dan Saran

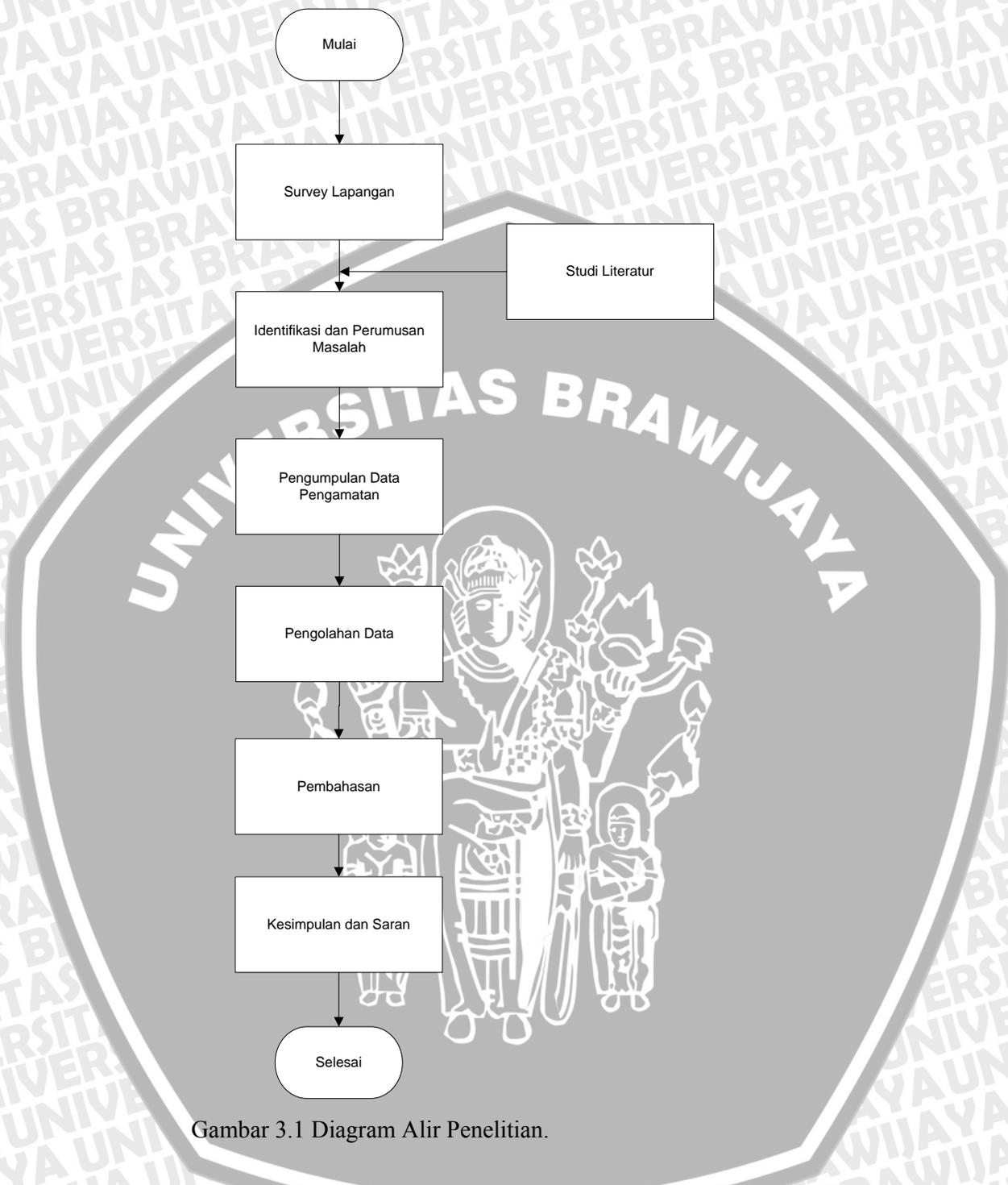
Tahap ini merupakan tahap yang berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan dan merupakan jawaban dari rumusan masalah serta saran yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan diagram alir penelitian pada gambar 3.1, maka pengolahan data pada penelitian ini dibagi ke dalam beberapa analisis, seperti penentuan waktu standar dan analisis metode kerja dengan menggunakan peta kelompok kerja (*gang process chart*). Aliran kegiatan yang dilakukan dalam pengolahan data ini, seperti penentuan waktu standar digambarkan pada gambar 3.2 dan pembahasan yang menggunakan analisis metode kerja digambarkan pada gambar 3.3.

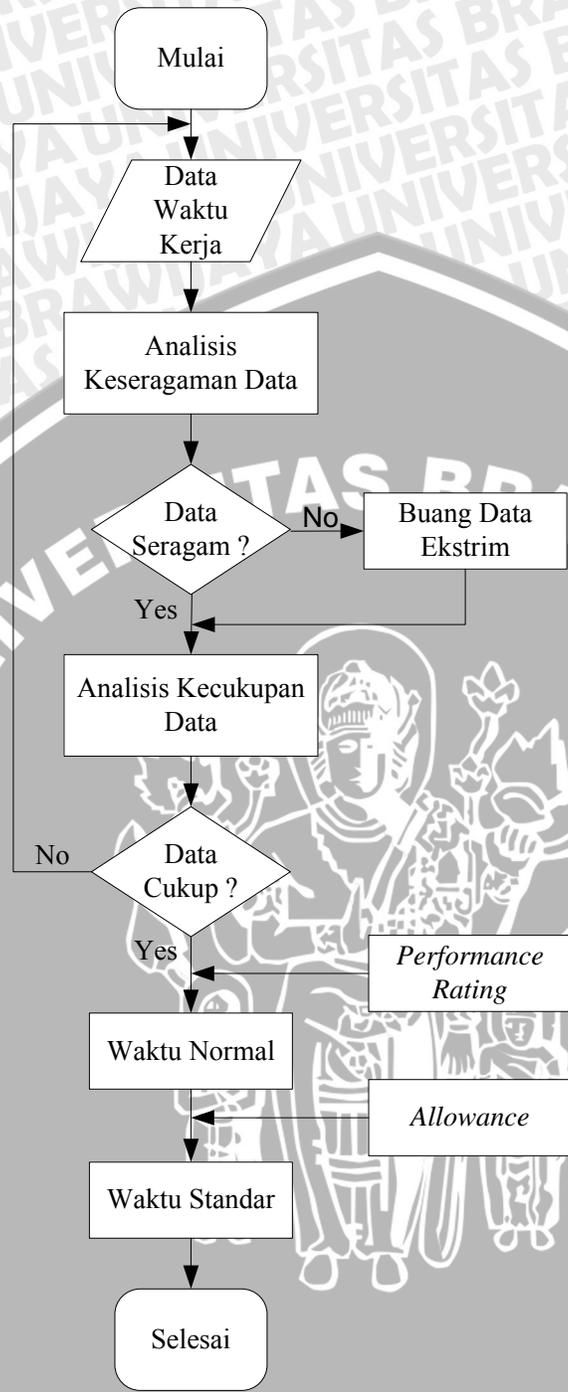
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



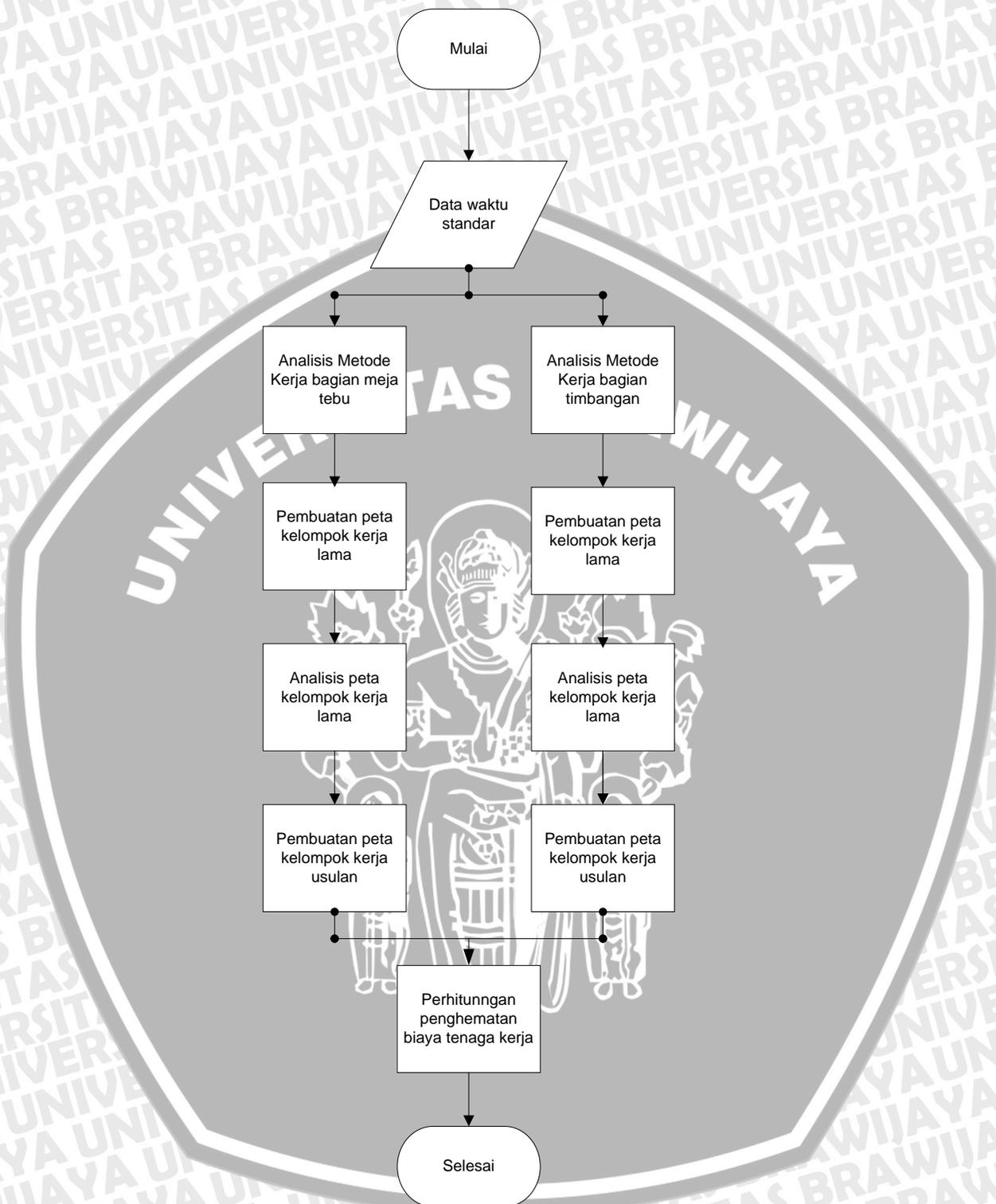


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.





Gambar 3.2 Diagram alir pengumpulan dan pengolahan data



Gambar 3.3 Diagram alir pembahasan



## BAB IV PENGUMPULAN DATA

Dalam penelitian ini diperoleh data-data dalam perusahaan yang nantinya akan dijadikan bahan acuan untuk dianalisis. Data-data ini didapat langsung dari pabrik dengan jalan observasi dan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan didalamnya. Berikut data-data yang diperlukan dalam penelitian ini:

1. Data mekanisme pemesanan tebu di PG. Krebet Malang
2. Data pekerja bagian meja tebu dan timbangan
3. Data jam kerja pada masa giling
4. Data pemakaian tebu periode giling 2008
5. Data waktu proses elemen kerja

### 4.1 Data Mekanisme Pemesanan Tebu di PG Krebet Malang

Mekanisme pemesanan tebu yang dilakukan oleh perusahaan dengan menggunakan Surat Perintah Tebang Angkut (SPTA) ke masing-masing pemasok. Pengeluaran SPTA yang dilakukan oleh perusahaan tiap harinya berdasarkan rencana giling. Secara umum mekanisme pemesanan tebu terdiri dari beberapa proses yaitu:

- a. Proses tebang angkut yaitu proses yang dilakukan oleh pihak pemasok untuk memenuhi permintaan perusahaan dengan melakukan kegiatan penebangan dan pengangkutan tebu ke truk setelah dikeluarkan SPTA dari perusahaan.
- b. Proses pelayanan tebu di *emplasemen* yaitu penanganan tebu yang dilakukan oleh perusahaan dengan tujuan memberikan kelancaran dalam mengendalikan tebu sebelum dilakukan proses penggilingan.
- c. Proses penimbangan yaitu bertujuan untuk mengetahui berat dari tebu yang dikirim ke perusahaan.
- d. Proses pelayanan di meja tebu yaitu proses pengangkatan dan pembongkaran tebu dari truk ke meja tebu untuk dilakukan proses penggilingan.

Berikut penjelasan umum tiap-tiap proses dalam pemesanan tebu dari pemasok sampai ke pabrik:

#### 4.1.1 Proses Tebang Angkut

Penebangan tebu dilakukan setelah adanya pengeluaran SPTA yang dikeluarkan oleh kepala bagian tanaman dari perusahaan yang diserahkan melalui petugas lapangan PG (PLPG) dalam mengalokasikan SPTA ke kelompok tani untuk melakukan penebangan di wilayahnya, dimana SPTA ini hanya berlaku 1 hari yang bertujuan untuk memerintahkan petani untuk melakukan penebangan sesuai dengan kebutuhan. Pengeluaran SPTA sebanyak 900 SPTA/hari. Proses penebangan yang dilakukan oleh pihak petani dan diawasi oleh pengawas lapangan dari perusahaan sendiri.

Dalam pengeluaran surat SPTA berlaku hanya untuk 1 truk yang mana rata-rata kapasitas yang bisa diangkut sebesar 95 ku. Tebu yang telah ditebang diangkut ke truk yang disediakan oleh petani sendiri, kemudian dibawa ke *emplasemen* pabrik untuk diperiksa oleh tim pemeriksa baik pemeriksaan SPTA maupun kualitas tebu yang sesuai dengan keinginan perusahaan. Selain truk perusahaan juga memiliki jenis angkutan lain yaitu lori. Jumlah tebu yang mampu diangkut oleh seberat 30 ku/lori. Lori digunakan untuk daerah-daerah dekat pabrik yang dilalui oleh rel lori. Dalam mekanisme pengiriman tebu dari kebun ke pabrik diawasi oleh pihak pengawas khusus angkutan lori.

#### 4.1.2 Proses Bagian Timbangan

Sebelum truk berisi tebu masuk ke *emplasemen*, petugas lapangan melakukan pengecekan yaitu pengecekan SPTA, kesesuaian tebu yang diangkut seperti kebersihan tebu dari kotoran baik daun, tanah maupun bagian tebu yang tidak dipakai, dll. Kemudian pihak pengemudi truk memberikan SPTA yang telah dicek ke petugas *emplasemen* untuk mendapat nomor antrian dalam melakukan proses penimbangan. Kapasitas *emplasemen* yang ada diperusahaan yaitu 1000 truk/hari. Lamanya proses antrian di *emplasemen* tergantung kebutuhan tebu di meja tebu.

Dalam proses antrian di *emplasemen* untuk melakukan penimbangan yaitu berdasarkan nomor urut sehingga yang diprioritaskan adalah truk yang dahulu datangnya.

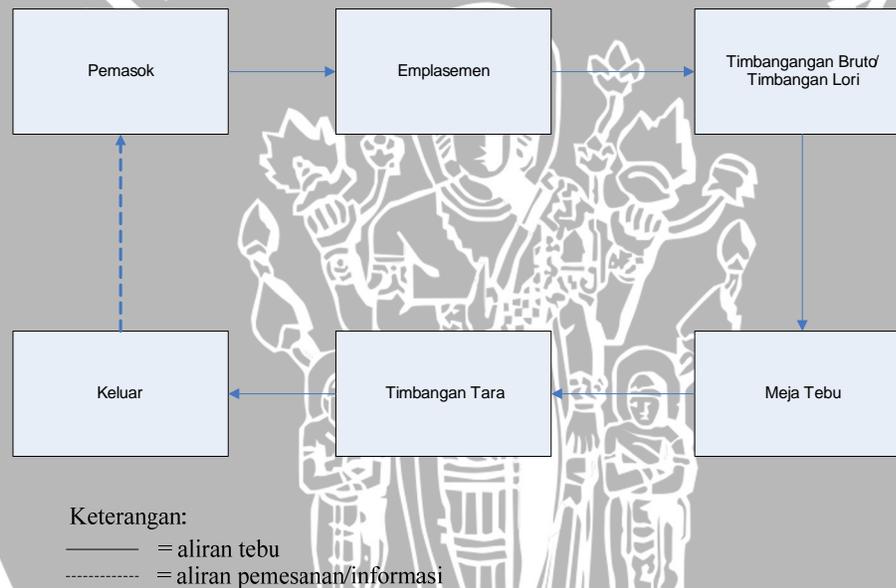
Proses penimbangan dilakukan dengan memanggil nomor urut antrian truk. Proses penimbangan disini ada dua yaitu:

- a. Timbangan bruto yaitu penimbangan yang dilakukan dengan tujuan mendapatkan berat keseluruhan dari truk dan tebunya.

- b. Timbangan tara yaitu proses penimbangan yang bertujuan untuk mendapatkan berat bersih dari tebu, dilakukan setelah tebu yang ada di truk diangkut ke meja tebu.
- c. Timbangan Lori yaitu proses penimbangan loko-loko milik perusahaan yang mengangkut tebu-tebu petani yang kebunnya dilewati oleh jalan lori.

#### 4.1.3 Proses di Bagian Meja Tebu

Tebu yang akan diangkut ke meja tebu disesuaikan dengan kebutuhan giling pada hari tersebut. Truk yang sudah di timbang akan menunggu untuk dilakukan pembongkaran dan pengangkatan tebu ke meja tebu. Proses pengangkatan tebu dari truk dilakukan dengan menggunakan *crane* pengangkut yang dioperasikan secara manual oleh petugas lapangan.



Gambar 4.1 Skema Aliran Tebu.  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data

#### 4.2 Data Pekerja Bagian Meja Tebu dan Timbangan

Perencanaan tenaga kerja pada penelitian ini dilakukan pada bagian timbangan dan meja tebu, sedangkan pada bagian tebang angkut tidak dilakukan penelitian mengingat luasnya daerah pekerjaan sehingga menyulitkan peneliti untuk mengambil sampel pekerjaan.

Pada bagian timbangan terdapat tiga sub bagian timbangan yang masing-masing memiliki tugas yaitu sub bagian timbangan bruto, timbangan tara, dan timbangan lori. Setiap bagiannya memiliki tiga pekerja dengan deskripsi pekerjaan yang berbeda-beda.

Bagian timbangan melayani truk tebu yang akan menuju pabrik Kreet Baru I dan Kreet Baru II.

Pada bagian meja tebu terdapat tiga macam pekerjaan berbeda yang banyak merekrut tenaga kerja tidak tetap pada musim giling. Bagian meja tebu merupakan salah satu bagian dalam stasiun gilingan. Bagian meja tebu merupakan daerah terbanyak menggunakan tenaga kerja tidak tetap dalam stasiun gilingan. Pabrik Kreet Baru I dan Kreet Baru II masing-masing memiliki satu bagian meja tebu di stasiun gilingnya. Berikut penjelasan setiap pekerjaan pada bagian timbangan dan meja tebu.

#### 4.2.1 Bagian Meja Tebu

Pada bagian meja tebu, terdapat 3 jenis pekerjaan, yaitu

a. Operator *CCR I* dan Meja Tebu

Operator *CCR I* dan meja tebu mengendalikan kerja satu *Cane Carrier I*, tiga meja tebu, dan dua turbin. Dalam satu *shift* terdapat tiga pekerja dengan rincian jika satu orang memegang kendali utama, maka dua orang lainnya melakukan inspeksi/pengecekan peralatan. Jumlah total dalam satu hari kerja (tiga *shift*) adalah sembilan orang.

b. Operator *Crane Unloading* (Pelepas Tebu)

Operator ini menjalankan *Crane Unloading* yaitu alat yang memindahkan tebu dari truk ke meja tebu. Dalam satu bagian meja tebu terdapat tiga *Crane Unloading*. Dalam satu *shift* terdapat lima orang pekerja, tiga diantaranya mengoperasikan *Crane Unloading*, dua pekerja lainnya istirahat siklus ini akan terus berlanjut dalam satu *shift*. Jumlah total pekerja dalam satu hari kerja (tiga *shift*) yaitu 15 orang.

c. Pekerja Pengait Rantai *Crane Unloading*

Pekerja pengait rantai *Crane Unloading* bertugas untuk mengaitkan rantai *Crane Unloading* ke tebu yang ada di truk. Banyaknya pekerja berjumlah 12 orang, dengan rincian empat orang setiap meja tebunya. Dalam satu hari kerja (tiga *shift*) terdapat 36 orang pekerja pada bagian ini.

Pabrik KB I dan pabrik KB II memiliki meja tebu sendiri-sendiri, sehingga terdapat 18 orang operator pengendali utama setiap harinya, 15 orang operator *Crane Unloading*, dan 72 orang pekerja pengait rantai dalam setiap satu hari kerja atau tiga *shift*. Berikut rincian data kerja dan jumlah operator di pabrik Kreet Baru I dan Kreet Baru II di bagian meja tebu.

Tabel 4.1 Data Tenaga Kerja Tidak Tetap Bagian Meja Tebu

No.	Tenaga Kerja Tidak Tetap Bagian Meja Tebu	Jumlah Pekerja	
		Krebet Baru I	Krebet Baru II
1	Operator <i>CCR I</i> & Meja Tebu	3	3
2	Operator <i>Crane Unloading</i>	5	5
3	Pekerja Pengait Rantai	12	12
Jumlah pekerja satu <i>shift</i>		20	20
Jumlah pekerja satu hari (3 <i>shift</i> )		60	60
<b>TOTAL</b>		120	

Sumber: PG Krebet Baru Malang, 2009

## 4.2.2 Bagian Timbangan

### 4.2.2.1 Timbangan Bruto

Truk yang telah mengangkut tebu dengan membawa Surat Perintah Tebang Angkut (SPTA) datang ke pabrik melalui pos gawang. Di pos gawang sopir truk mengambil nomor antrian dan menyerahkan SPA. Petugas yang ada melakukan break yaitu mengambil sampel kadar rendemen tebu dari tebu dalam truk. Setelah itu truk mengantri dalam emplasemen. Lama maksimal truk mengantri dalam emplasemen adalah sehari semalam. Lebih dari itu kadar rendemen tebu akan turun dan tebu rusak.

Truk yang sudah antri dalam emplasemen satu persatu akan ditimbang sesuai dengan nomor antriannya. Pertama kali masuk ke bagian timbangan bruto. Pada bagian ini truk datang ke bagian timbangan, sopir menyerahkan nomor antrian ke petugas A, yang akan mengecek nomor antrian dan kelengkapan surat, petugas B akan mencatat secara manual SPA, no truk, register, dan pemilik tebu. Petugas C akan mengamati berapa berat bruto truk yang muncul di layar komputer kemudian mengeprintkannya untuk pemilik truk. Dalam satu *shift* terdapat tiga orang pekerja, sehingga dalam satu hari kerja terdapat 9 orang pekerja.

### 4.2.2.2 Timbangan Tara

Pada bagian ini, truk yang telah kosong akan di timbang lagi dengan tujuan untuk mengetahui berat truk yang ada sehingga akan didapat berat *netto* dari tebu, hasil dari pengurangan berat *bruto* truk dikurangi berat taranya. Truk yang datang dari pabrik Krebet Baru I dan Krebet Baru II menyerahkan Surat Perintah Tebang Angkut (SPTA) yang dibawa dari pabrik kepada petugas D, oleh petugas D akan dicek kembali kelengkapan surat yang dibawa oleh sopir truk, setelah petugas D selesai, surat-surat yang ada akan dicatat manual oleh petugas E, dan hasil dari berat tara akan diprint oleh petugas F untuk diberikan pada sopir truk. Dibagian ini terdapat tiga orang pekerja dalam satu *shift* sehingga dalam satu hari kerja (tiga *shift*) terdapat 9 orang pekerja.

#### 4.2.2.3 Timbangan Lori

Bagian ini merupakan bagian yang menimbang loko-loko perusahaan yang digunakan untuk mengangkut tebu dari lahan petani. Loko dari kebun yang datang ke areal timbangan oleh petugas G akan dicek kelengkapan surat-suratnya. Petugas H akan mencatat nomor loko, nomor urut dibuku milik perusahaan. Jika sudah dicatat dan dicek kembali, loko akan ditimbang oleh petugas I. Dalam satu *shift* terdapat tiga orang pekerja, sehingga dalam satu hari kerja (tiga *shift*) terdapat 9 orang pekerja. Berikut rincian data kerja dan jumlah operator di bagian timbangan.

Tabel 4.2 Data Tenaga Kerja Tidak Tetap Bagian Timbangan

No.	Sub Bagian	Jumlah Tenaga Kerja (3 <i>shift</i> )	
1	Timbangan Bruto	Pekerja A	3
		Pekerja B	3
		Pekerja C	3
2	Timbangan Tara	Pekerja D	3
		Pekerja E	3
		Pekerja F	3
3	Timbangan Lori	Pekerja G	3
		Pekerja H	3
		Pekerja I	3

Sumber: PG Kribet Baru Malang, 2009

#### 4.3 Data Jam Kerja Pada Masa Giling (Pabrik Bekerja 24 jam/hari)

Selama musim giling, pabrik Kribet Baru I dan Kribet Baru II menetapkan jadwal kerja bagi tenaga kerja tidak tetap dibagi dalam tiga *shift*, yaitu:

- Shift* I : pukul 05.30-13.30
- Shift* II : pukul 13.30-21.30
- Shift* III : pukul 21.30-05.30

Jadwal ini berlaku hanya selama musim giling, diluar dari musim giling, yaitu masa perawatan memiliki jadwal yang berbeda untuk para pekerja.

#### 4.4 Data Pemakaian Tebu Periode Giling 2008

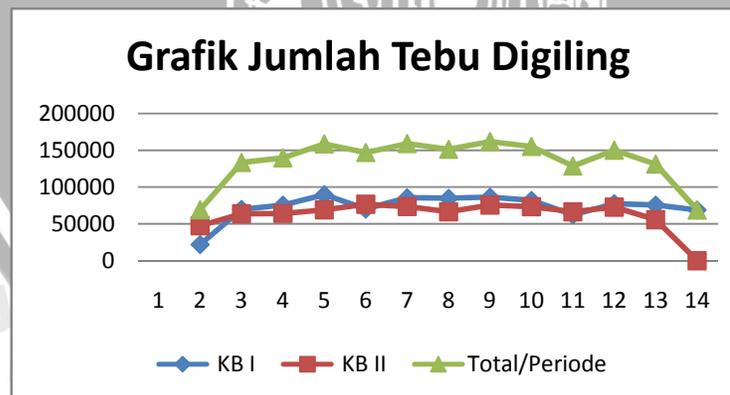
Berikut adalah data kebutuhan tebu digiling pada periode giling 2008.

Tabel 4.3 Jumlah Tebu Digiling pada KB I dan KB II Periode Giling 2008

Periode	Tanggal	Jumlah Tebu Digiling (ton)		Total/Periode (ton)
		KB I	KB II	
1	14 Mei-28 Mei	21929	47390.2	69319.2
2	29 Mei-12 Juni	69746.4	63735.4	133481.8
3	14 Juni-27 Juni	75515.3	64132	139647.3
4	28 Juni-12 Juli	89585.2	69062.7	158647.9
5	13 Juli-27 Juli	70321.4	76637.3	146958.7
6	28 Juli-11 Agustus	85436.3	73640.9	159077.2
7	12 Agustus-26 Agustus	84864	66536	151400
8	27 Agustus-11 September	86307.3	75566.4	161873.7
9	12 September-26 September	81842.2	73356.8	155199
10	27 September-17 Oktober	62296.3	66387.4	128683.7
11	18 Oktober-1 November	77441.3	72713.9	150155.2
12	2 November-15 November	75581.5	55613.9	131195.4
13	16 November-29 November	68878.8	0	68878.8
TOTAL		949745	804772.9	1754517.9

Sumber: PG. Krobot Baru Malang, 2009

Pabrik Krobot Baru I memulai gilingnya pada tanggal 22 Mei-29 November 2008, sedangkan pabrik Krobot Baru II memulai gilingnya pada tanggal 14 Mei-15 November 2008. Perbedaan waktu mulai dan berhenti pada musim giling di KB I dan KB II mengakibatkan adanya perbedaan permintaan tebu untuk digiling. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 4.2 Grafik Jumlah Tebu Digiling KB I & KB II Periode Giling 2008

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari data yang ada pada tahun 2008 dapat memberikan gambaran jumlah tebu digiling pada tahun 2009. Dari grafik dapat dilihat jumlah tebu digiling cenderung stabil ditengah-tengah musim giling dan mengalami sedikit penurunan di awal dan akhir musim giling. Pada tahun 2009 perusahaan PG Kribet Baru Malang merencanakan untuk menggiling tebu minimal sama dengan giling tahun 2008. Oleh karena itu perlu dibuat perencanaan tenaga kerja tidak tetap yang efisien untuk menekan biaya tenaga kerja.

#### 4.5 Data Waktu Proses Elemen Kerja

Waktu proses elemen kerja adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap elemen atau aktivitas kerja. Waktu operasi kerja merupakan penjabaran kerja (*breakdown*) dari waktu stasiun kerja. Pengamatan diambil sebanyak 10 data untuk mengukur waktu proses operasi kerja dengan menggunakan alat bantu *stopwatch*. Waktu pengambilan data dilakukan secara *random* atau acak, yaitu pada waktu pagi, siang dan sore dengan menggunakan waktu *random* yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Adapun data hasil waktu pengamatan seluruh operasi kerja dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut adalah salah satu contoh pengambilan waktu proses per elemen kerja pada operator *CCR I* dan meja tebu.

Tabel 4.4 Waktu Proses per Elemen Kerja Operator *CCR I* dan Meja Tebu

No.	Elemen Kerja	Waktu (detik)									
		Pengamatan (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Menjalankan pencacah tebu di meja tebu	102	89.13	97	96	95.8	101	102	95.4	90	90.2
2	Menjalankan jalan tebu di <i>cane carrier I</i>	103	105	108	93	97	97	100	102	105	99
	TOTAL	205	194.13	205	189	192.8	198	202	197.4	195	189.2

Sumber: Hasil Pengolahan Data

## BAB V

### PENGOLAHAN & ANALISIS HASIL

#### 5.1 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja bertujuan untuk mendapatkan waktu baku yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan pada bagian timbangan dan meja tebu selama musim giling 2009. Untuk mendapatkan waktu baku, peneliti menggunakan metode pengukuran langsung dengan menggunakan *stopwatch*. Metode ini digunakan karena pekerjaan pada bagian timbangan dan meja tebu dilakukan secara berulang-ulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu.

##### 5.1.1 Analisis Keseragaman Data dan Kecukupan Data di Bagian Meja Tebu

###### 5.1.1.1 Operator CCR I dan Meja Tebu

Pada operator *CCR I* dan Meja Tebu tugas utamanya adalah melakukan pengontrolan siklus tiga meja tebu menuju *Cane Carrier I*. Berikut hasil penghitungan satu siklus operasi meja tebu.

Tabel 5.1 Waktu Proses per Elemen Kerja Operator *CCR I* dan Meja Tebu

No.	Elemen Kerja	Waktu (detik)									
		Pengamatan (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Menjalankan pencacah tebu di meja tebu	102	89.13	97	96	95.8	101	102	95.4	90	90.2
2	Menjalankan jalan tebu di <i>cane carrier I</i>	103	105	108	93	97	97	100	102	105	99
	TOTAL	205	194.13	205	189	192.8	198	202	197.4	195	189.2

Sumber: Hasil Pengolahan Data

##### a. Mengelompokkan Data Dalam Subgrup

Data yang telah diambil kemudian dikelompokkan menjadi subgrup-subgrup yang sama besar seperti pada tabel 5.5 di bawah ini.

Tabel 5.2 Subgrup Elemen Kerja 1 pada Operator *CCR I* dan Meja Tebu

Sub grup ke	Waktu penyelesaian (detik)					Harga Rata-rata
1	102	89.13	97	96	95.8	96.12
2	101	102	95.4	90	90.2	95.72
	Jumlah					191.84

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- b. Menghitung Rata-rata Dari Sub Grup

$$\text{Harga rata-rata sub grup dengan: } \bar{x} = \frac{\sum Xi}{k}$$

Dimana x adalah harga rata-rata dari sub grup dan k adalah harga banyaknya sub grup yang terbentuk sehingga:  $\bar{x} = \frac{191.84}{2} = 95.92$  detik

- c. Menghitung Standar Deviasi dari Waktu Penyelesaian

Penghitungan standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian dengan:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xj - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dimana n adalah jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan dan x adalah waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan. Sehingga:

$$\sigma = \sqrt{\frac{44.92}{9}} = 2.23$$

- d. Analisis keseragaman data

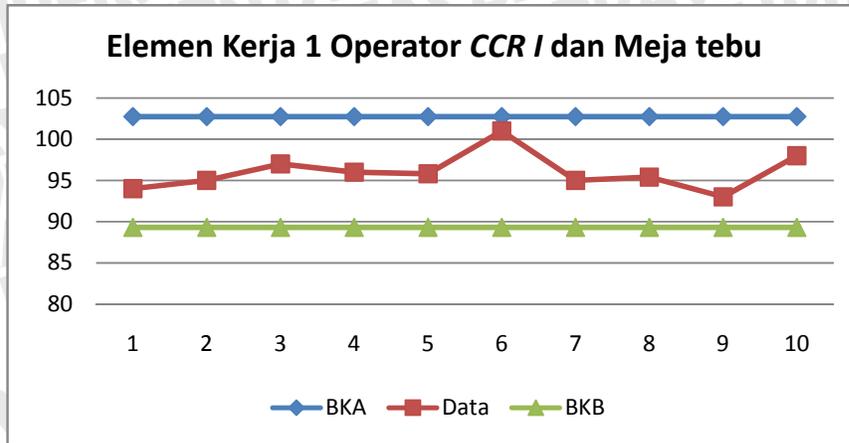
Data yang dihasilkan dapat dikatakan seragam jika harga rata-rata dari sub grup berada di dalam Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Setelah data terkumpul, data diidentifikasi apakah terdapat data yang terlalu ekstrim (*outlier*).

Untuk memperjelasnya, Berikut ini data hasil perhitungan untuk melakukan analisis keseragaman data pada elemen kerja 1 pada operator *CCR I* dan meja tebu.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{X} + 3SD \\ &= 95.92 + 3 (2.23) \\ &= 102.61 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{X} - 3SD \\ &= 95.92 - 3 (2.23) \\ &= 89.23 \text{ detik} \end{aligned}$$

Dengan nilai BKA = 102.61 detik dan BKB = 89.23 detik, maka semua nilai dari elemen kerja 1 operator *CCR I* dan meja tebu berada dalam batas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut telah seragam dan data tersebut dapat digunakan untuk menghitung analisis kecukupan data. Berikut ini merupakan peta kontrol dari elemen kerja 1 operator *CCR I* dan meja tebu:



Gambar 5.1 Grafik Elemen Kerja 1 Operator CCR I dan Meja Tebu  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data

e. Analisis Kecukupan Data

Analisis kecukupan data merupakan pengukuran pendahuluan untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan. Sebelumnya harus ditentukan dahulu tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan. Derajat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum dari waktu penyelesaian sebenarnya. Sedangkan tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian. Berikut ini merupakan persamaan dari analisis kecukupan data :

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

k = tingkat kepercayaan

N = jumlah data pengamatan

s = derajat ketelitian

N' = jumlah data yang dibutuhkan

Pada analisis kecukupan data ini digunakan tingkat kepercayaan  $(1 - \alpha) = 95\%$  berarti  $k = 1,96$  dan tingkat ketelitian  $s = 5\%$ . Banyaknya pengukuran awal data yang diambil adalah  $N = 10$  data.

Sehingga apabila data ini dimasukkan ke dalam rumus kecukupan data, maka didapatkan perhitungan sebagai berikut :

$$N' = \left( \frac{40 \sqrt{10 (92212.8) - (920064.64)^2}}{959.2} \right)^2$$

$$= 3.5 \text{ data} \approx 4 \text{ data}$$

Data yang telah diambil (N) adalah sebanyak 10 data, sedangkan data yang seharusnya diambil (N') adalah sebanyak 4 data. Sehingga nilai tersebut memenuhi

syarat analisis kecukupan data yaitu  $N' < N$  dan dapat disimpulkan bahwa data pada elemen kerja ini telah mencukupi. Berdasarkan hasil dari perhitungan, didapatkan bahwa data telah mencukupi.

Pada elemen kerja 2 dan elemen-elemen kerja bagian *Crane Unloading* dan Pekerja Pengait Rantai juga dilakukan perhitungan yang sama seperti pada elemen kerja pertama. Data-data yang ada dapat dilihat di Lampiran 1 untuk waktu proses per elemen kerja dan Lampiran 2 untuk analisa keseragaman data dan kecukupan data.

### 5.1.2 Faktor Penyesuaian (*Rating Factor*) dan Kelonggaran (*Allowance*) di Bagian Meja Tebu

#### 5.1.2.1 Operator *CCR I* dan Meja Tebu

##### a. Faktor Penyesuaian

Selain data waktu proses per elemen kerja, diperlukan pula data faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian digunakan untuk menetapkan waktu normal disetiap elemen kerja. Faktor penyesuaian ini diperlukan untuk menormalkan waktu kerja operator yang bekerja secara tidak wajar yaitu operator yang bekerja terlalu cepat maupun terlalu lambat. Dalam faktor penyesuaian ini terdapat beberapa metode, akan tetapi dalam penelitian ini menggunakan Metode *Westinghouse* karena metode ini memperhitungkan 4 aspek, yaitu kecakapan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), dan keajegan (*consistency*). Cara penormalannya adalah dengan mengalikan waktu dari pengukuran dengan jumlah keempat rating faktor yang dipilih sesuai dengan performansi operator. Berikut ini merupakan data-data hasil pengamatan dan pengukuran operator *CCR I* dan meja tebu.

Penyesuaian kerja dengan metode *Westinghouse* (lihat lampiran 3).

1) Keterampilan	: <i>Good</i> ( $C_1$ )	= +0,06
2) Usaha	: <i>Good</i> ( $C_1$ )	= +0,05
3) Kondisi Kerja	: <i>Average</i> ( $D$ )	= 0,00
4) Konsistensi	: <u><i>Fair</i> (<math>E</math>)</u>	= - 0,02 +

Jumlah : = +0,09

Jadi  $p = (1+0,09)$  atau  $p = 1,09$

##### b. Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran (*allowance*) diperlukan dalam menetapkan waktu standar karena operator yang bekerja tidak mungkin akan bekerja secara terus-menerus. Kelonggaran akibat kelelahan (*fatigue*) kerja serta kelonggaran akibat kebutuhan personal tidak mungkin terhindarkan dari operator. Berikut ini merupakan hasil

dari observasi dan pertimbangan, maka didapatkan nilai kelonggaran pada operator *CCR I* dan meja tebu:

- |   |          |
|---|----------|
| 1) Tenaga yang diperlukan:  |          |
| Dapat diabaikan (bekerja di meja, duduk, tanpa beban, pria) = 3 % |          |
| 2) Sikap kerja:   |          |
| Duduk (bekerja duduk, ringan)                                     | = 0.5%   |
| 3) Gerakan kerja:   |          |
| Normal (Ayunan bebas dari palu)                                   | = 0%     |
| 4) Kelelahan mata:  |          |
| Pandangan terputus-putus (pencahayaannya baik)                    | = 0%     |
| 5) Keadaan temperatur tempat kerja:                               |          |
| Normal (22-28 derajat)  | = 5%     |
| 6) Keadaan atmosfer:  |          |
| Cukup (ventilasi kurang baik, ada bau-bauan)                      | = 3%     |
| 7) Keadaan lingkungan yang baik:                                  |          |
| Terasa adanya getaran lantai                                      | = 8%     |
| 8) Kebutuhan pribadi:   |          |
| Pria  | = 2,5% + |
| Jumlah  | = 22%    |

Ditambah dengan kelonggaran untuk menghilangkan fatigue (kelelahan) = 1,25% dan kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 4% sehingga total allowancenya =  $22\% + 1,25\% + 4\% = 27,25\%$ .

Faktor penyesuaian pada bagian operator *Crane Unloading* dan Pekerja Pengait Rantai dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4.

### 5.1.2.2 Operator *Crane Unloading*

#### a. Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian pada operator *Crane Unloading* berbeda dengan faktor penyesuaian pada operator *CCR I* dan meja tebu, hal ini karena adanya perbedaan pekerjaan dan tingkat kemahiran dalam melaksanakan pekerjaannya. Berikut faktor penyesuaian pada operator *Crane Unloading* dengan menggunakan metode *Westinghouse* (lihat lampiran 3):

- |                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| 1) Keterampilan | : Average (D) = +0,00            |
| 2) Usaha        | : Good (C <sub>1</sub> ) = +0,05 |

3) Kondisi Kerja	: Average (D)	= 0,00
4) Konsistensi	: Fair (E)	= -0,02 +
Jumlah	:	= +0,03

Jadi  $p = (1+0,03)$  atau  $p = 1,03$

b. Kelonggaran (*allowance*)

Kelonggaran (*allowance*) pada operator *Crane Unloading* berbeda dengan operator *CCR I* dan meja tebu. Hal ini dikarenakan letak tempat kerja yang berbeda. Operator *Crane Unloading* mengoperasikan *Crane Unloading* dari tempat yang tinggi, sehingga butuh kelonggaran yang lebih besar daripada operator *CCR I* dan meja tebu. Berikut kelonggaran (*allowance*) yang ditentukan berdasarkan faktor-faktor berpengaruh (lihat lampiran 4):

1) Tenaga yang diperlukan: Dapat diabaikan (bekerja di meja, duduk, tanpa beban, pria)	= 3,5 %
2) Sikap kerja: Duduk (bekerja duduk, ringan)	= 0.6%
3) Gerakan kerja: Normal (Ayunan bebas dari palu)	= 0%
4) Kelelahan mata: Pandangan yang hampir terus menerus (pencahayaannya baik)	= 6%
5) Keadaan temperatur tempat kerja: Normal (22-28 derajat)	= 5%
6) Keadaan atmosfer: Kurang baik (adanya debu-debu tidak beracun tetapi banyak)	= 6%
7) Keadaan lingkungan yang baik: Terasa adanya getaran lantai	= 7%
8) Kebutuhan pribadi: Pria	= 2,5% +
Jumlah	= 30,6%

Ditambah dengan kelonggaran untuk menghilangkan fatigue (kelelahan) = 1,25% dan kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 4% sehingga total allowancenya =  $30,6\% + 1,25\% + 4\% = 35,85\%$

### 5.1.2.3 Pekerja Pengait Rantai

a. Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian pada pekerja pengait rantai berbeda dengan faktor penyesuaian pada operator lainnya, hal ini karena adanya perbedaan pekerjaan dan tingkat kemahiran dalam melaksanakan pekerjaannya. Berikut faktor penyesuaian pada pekerja pengait rantai dengan menggunakan metode *Westinghouse* (lihat lampiran 3):

Keterampilan	: Average (D)	= +0,00
Usaha	: Good (C <sub>1</sub> )	= +0,05
Kondisi Kerja	: Fair (E)	= -0,02
Konsistensi	: <u>Fair (E)</u>	= -0,02 +
Jumlah	:	= +0,01

Jadi  $p = (1+0,01)$  atau  $p = 1,01$

b. Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran (*allowance*) ditentukan berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh, seperti berikut ini (lihat lampiran 4):

1) Tenaga yang diperlukan:

Ringan = 8,5 %

2) Sikap kerja:

Berdiri diatas dua kaki = 1%

3) Gerakan kerja:

Normal (Ayunan bebas dari palu) = 0%

4) Kelelahan mata:

Pandangan yang terputus-putus (pencahayaannya baik) = 3%

5) Keadaan temperatur tempat kerja:

Normal (22-28 derajat) = 5%

6) Keadaan atmosfer:

Kurang baik (adanya debu-debu tidak beracun tetapi banyak) = 6%

7) Keadaan lingkungan yang baik:

Terasa adanya getaran lantai: = 7%

8) Kebutuhan pribadi:

Pria = 2,5% +

Jumlah = 33%

Ditambah dengan kelonggaran untuk menghilangkan fatigue (kelelahan) = 1,25% dan kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 1% sehingga total allowancenya =  $33% + 1,25% + 1% = 35,25%$

### 5.1.3 Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku pada Bagian Meja Tebu

#### 5.1.3.1 Operator *CCR I* dan Meja Tebu

- a. Perhitungan Waktu Siklus ( $W_s$ ) pada elemen 1 operator *CCR I* dan meja tebu.

Waktu siklus rata-rata dengan:

$$W_s = \frac{\sum xi}{N} = 95.92 \text{ detik}$$

Dimana:

$\sum xi$  = jumlah seluruh data yang diambil (lihat tabel 4.5)

$N$  = banyaknya data yang diamati (lihat tabel 4.5)

- b. Perhitungan Waktu normal ( $W_n$ ) pada elemen 1 operator *CCR I* dan meja tebu.

Waktu normal pada operator *CCR I* dan meja tebu dihitung dengan:

$$\begin{aligned} W_n &= W_s \times p \\ &= 95.92 \times 1,09 \\ &= \mathbf{104.55 \text{ detik}} \end{aligned}$$

Dimana  $p$  adalah faktor penyesuaian.

- c. Perhitungan Waktu Baku ( $W_b$ ) pada elemen 1 operator *CCR I* dan meja tebu.

Setelah didapat waktu normalnya, kemudian dihitung waktu baku operator *CCR I* dan meja tebu.

$$\begin{aligned} W_b &= W_n + (\text{kelonggaran total} \times \text{waktu normal}) \\ &= 104.55 + (0,27 \times 104.55) \\ &= \mathbf{132.77 \text{ detik}} \end{aligned}$$

Jadi elemen kerja 1 pada operator *CCR I* dan meja tebu memiliki waktu baku sebesar **132.77 detik**.

Perhitungan waktu siklus, normal, dan baku pada setiap elemen kerja operator-operator bagian meja tebu dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.3 Perhitungan Waktu Siklus, Normal, dan Baku Operator Bagian Meja Tebu

Bagian	Elemen	$W_s$ (detik)	$W_n$ (detik)	$W_b$ (detik)	Total $W_b$ (detik)
Operator <i>CCR I</i> dan Meja	1	95.9	104.6	132.8	272.5

Tebu	2	100.9	110.0	139.7	
Operator Crane Unloading	1	45.7	47.0	63.5	155.3
	2	66.0	68.0	91.8	
Petugas Pengait Rantai	1	5.3	5.4	7.3	55.8
	2	30.9	31.2	42.1	
	3	4.7	4.8	6.5	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

#### 5.1.4 Analisis Keseragaman Data dan Kecukupan Data di Bagian Timbangan

Timbangan memiliki tiga bagian yaitu timbangan bruto yang mempekerjakan tiga pekerja yaitu pekerja A, B, dan C. masing-masing pekerja memiliki tugas yang berbeda, timbangan tara dengan pekerja D, E, F, dan timbangan tara yang mempekerjakan pekerja G, H, dan I.

Elemen-elemen kerja pada bagian timbangan bruto, tara, dan lori beserta data pengamatan di lapangan dan hasil perhitungan keseragaman dan kecukupan datanya dapat dilihat di lampiran 1 dan 2. Dari hasil perhitungan (lampiran 1 dan 2) dapat diketahui bahwa elemen-elemen kerja tiap sub bagian timbangan, yaitu timbangan bruto, tara, dan lori memiliki nilai BKA dan BKB yang berada dalam batas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut telah seragam dan data tersebut dapat digunakan untuk menghitung analisis kecukupan data.

#### 5.1.5 Faktor Penyesuaian (*Rating Factor*) dan Kelonggaran (*Allowance*) di Bagian Timbangan

##### a. Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian pada tiap-tiap subbagian timbangan sama karena bagian timbangan bekerja pada kondisi yang sama. Faktor penyesuaian bagian timbangan dengan menggunakan metode *Westinghouse* (lihat lampiran 3):

Keterampilan	: Average (D) = +0,00
Usaha	: Average (D) = +0,00
Kondisi Kerja	: Good (C) = +0,02
Konsistensi	: <u>Average (D) = +0,00 +</u>
Jumlah	: = +0,02

Jadi  $p = (1+0,02)$  atau  $p = 1,02$

##### b. Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran pada bagian timbangan juga tidak berbeda-beda. Semua pekerja di subbagian timbangan memiliki nilai kelonggaran yang sama.

Kelonggaran ditentukan berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh, seperti berikut ini (lihat lampiran 4):

- 1) Tenaga yang diperlukan:  
Dapat diabaikan (bekerja di meja, duduk, tanpa beban, pria) = 1 %
- 2) Sikap kerja:  
Duduk (bekerja duduk, ringan) = 0.3%
- 3) Gerakan kerja:  
Normal (Ayunan bebas dari palu) = 0%
- 4) Kelelahan mata:  
Pandangan terputus-putus (pencahayaannya baik) = 0%
- 5) Keadaan temperatur tempat kerja:  
Normal (22-28 derajat) = 3%
- 6) Keadaan atmosfer:  
Cukup (ventilasi kurang baik, ada bau-bauan) = 3%
- 7) Keadaan lingkungan yang baik:  
Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah = 0%
- 8) Kebutuhan pribadi:  
Pria = 2,5% +  
Jumlah = 9,8%

Ditambah dengan kelonggaran untuk menghilangkan fatigue (kelelahan) = 1,25% dan kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 4% sehingga total allowancenya =  $9,8\% + 1,25\% + 4\% = 15,05\%$

**5.1.6 Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku pada Bagian Timbangan**

Perhitungan waktu siklus, normal, dan baku pada bagian timbangan sama dengan perhitungan pada bagian meja tebu. Perhitungan waktu siklus, normal, dan baku pada setiap elemen kerja operator-operator bagian meja tebu dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut:

Tabel 5.4 Perhitungan Waktu Siklus, Normal, dan Baku Bagian Timbangan

No.	Bagian		Elemen	Ws (detik)	Wn (detik)	Wb (detik)	Total Wb (detik)
1	Timb. Bruto	Pekerja A	1	28.14	28.70	33	33

2		Pekerja B	1	84.6	86.2	99.23	99.23
3		Pekerja C	1	55.66	56.77	65.28	75.48
			2	8.69	8.86	10.19	
4	Timb. Tara	Pekerja D	1	19.96	20.35	23.41	23.41
5		Pekerja E	1	50.68	51.69	59.44	59.44
6		Pekerja F	1	23.58	24.05	27.65	37.94
	2		8.77	8.94	10.28		
7	Timb. Lori	Pekerja G	1	25.79	26.30	30.25	30.25
8		Pekerja H	1	139.7	142.49	163.86	163.86
9		Pekerja I	1	20.93	21.34	24.55	35.03
	2		8.94	9.11	10.48		

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Setelah dilakukan perhitungan waktu kerja pada bagian meja tebu dan timbangan maka didapatkan waktu baku total tiap pekerja yang akan dijadikan acuan bagi perusahaan untuk perbaikan metode kerja. Berikut data waktu baku keseluruhan pada bagian meja tebu dan timbangan.

Tabel 5.5 Data Waktu Baku Bagian Meja Tebu dan Timbangan

No.	Bagian	Waktu Baku (detik)	
1	Meja Tebu	Operator <i>CCR I</i> dan Meja Tebu	272.5
		Operator <i>Crane Unloading</i>	155.3
		Petugas Pengait Rantai	55.8
2	Timb. Bruto	Pekerja A	33.0
		Pekerja B	99.2
		Pekerja C	75.5
3	Timb. Tara	Pekerja D	23.4
		Pekerja E	59.4
		Pekerja F	37.9
4	Timb. Lori	Pekerja G	30.3
		Pekerja H	163.9
		Pekerja I	35.0

Sumber: Hasil Pengolahan Data

## 5.2 Analisis Metode Kerja Bagian Meja Tebu dan Timbangan

Setelah dilakukan pengamatan di lapangan, diketahui bahwa metode kerja yang diterapkan oleh PG Kreet Baru belum efektif dan efisien. Hal ini diketahui dari masing-masing tingginya waktu menganggur (*idle*). Untuk mengetahui besarnya waktu menganggur yang ada di setiap bagian kerja, maka perlu dibuat peta kerja setempat.

Peta kerja atau peta proses (*process chart*) merupakan alat komunikasi yang sistematis dan logis guna menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai akhir, melalui peta proses ini didapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki metode kerja pada bagian meja tebu dan timbangan. Pada penelitian ini

digunakan peta kerja setempat untuk menganalisa dan memperbaiki proses kerja yang ada pada bagian meja tebu dan timbangan. Dari tiga macam peta yang dapat digunakan, dipilih peta kelompok kerja (*gang process chart*) untuk menganalisa dan memperbaiki proses kerja.

### 5.2.1 Peta Proses Kelompok Kerja (*Gang Process Chart*)

Peta proses kelompok kerja pada suatu bagian dibuat karena adanya indikasi bahwa suatu proses atau operasi kerja dilaksanakan dengan memanfaatkan tenaga kerja yang dianggap terlalu banyak dari yang seharusnya diperlukan. Akibatnya akan terjadi ketidakseimbangan kerja antara para pekerja tersebut juga akan terjadi saat-saat dimana pekerja terlihat sering menganggur (*idle*) di bagian timbangan dan meja tebu. Berikut peta-peta proses kelompok kerja di setiap bagiannya.

#### 5.2.1.1 Peta Proses Kelompok Kerja pada Bagian Timbangan

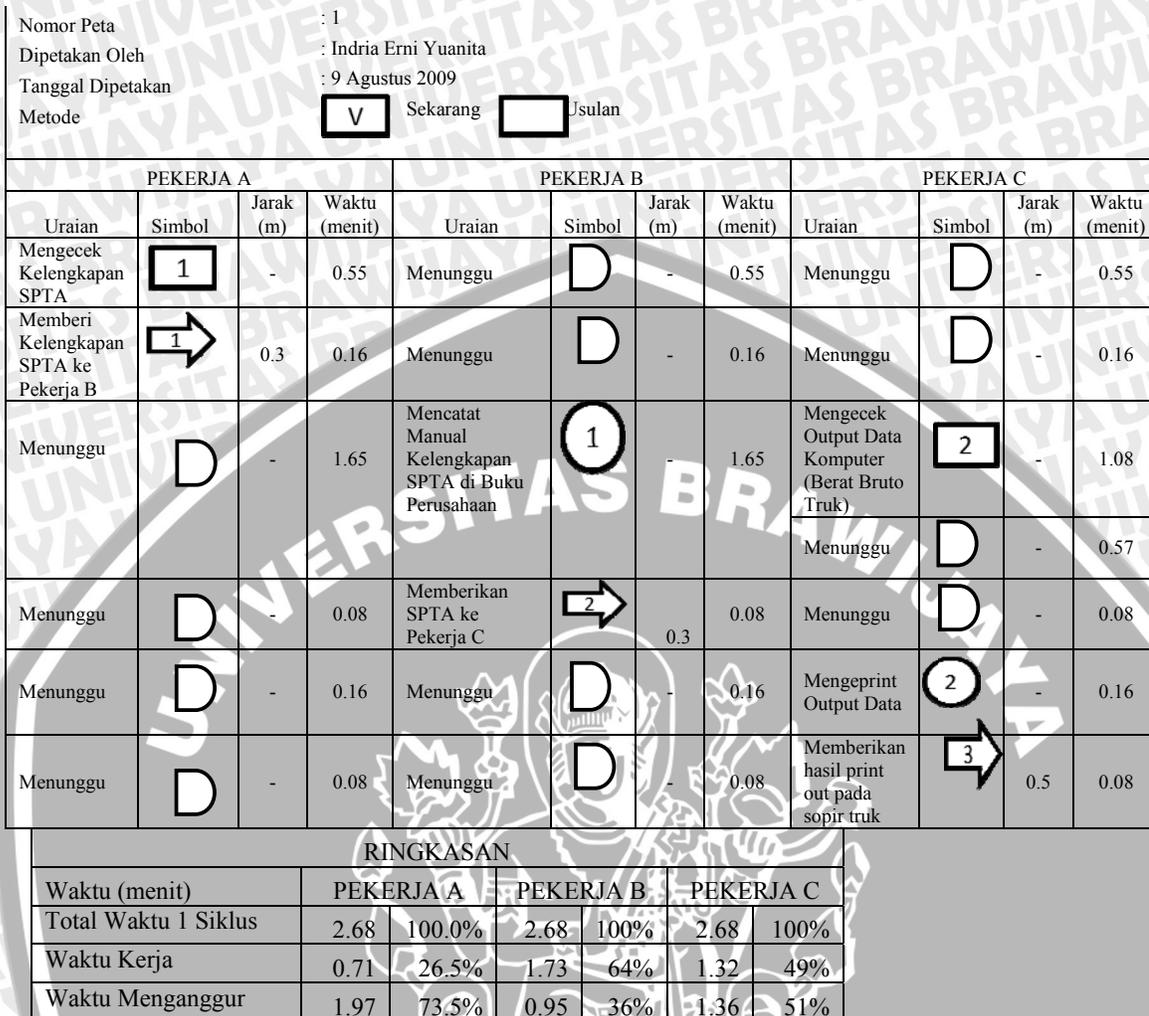
##### a. Timbangan Bruto

Peta kelompok kerja pada timbangan bruto dibuat untuk mengetahui besarnya waktu menganggur yang ada pada metode lama. Metode lama menggambarkan proses operasi kerja yang selama ini diterapkan oleh perusahaan yang nantinya akan dijadikan acuan untuk membuat peta kelompok kerja usulan perbaikan (metode baru). Berikut peta kelompok kerja metode lama pada timbangan bruto.



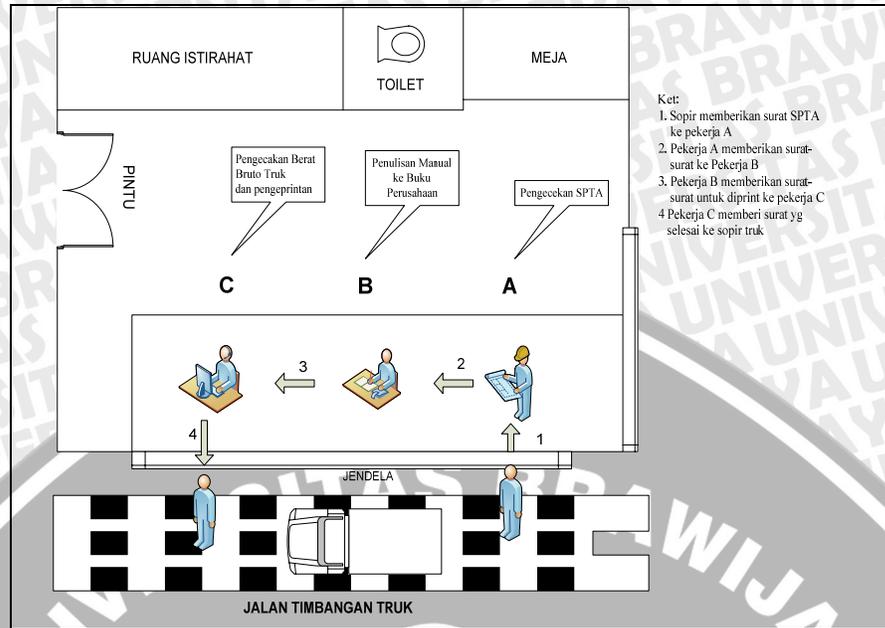
#### PETA PROSES KELOMPOK KERJA

Nama Pekerjaan	: Menimbang Berat Bruto Truk
Departemen	: Timbangan Bruto



Gambar 5.2 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Bruto (Metode Lama).  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari peta kelompok kerja untuk bagian timbangan bruto pada gambar 5.2 terlihat bahwa dengan metode kerja yang ada selama ini di perusahaan (tiga pekerja terlihat untuk proses ini) total waktu menganggur dari pekerja-pekerja yang ada adalah 4.28 menit per satu siklus kerja. Waktu menganggur (*idle*) terbesar terjadi pada pekerja A yaitu sebesar 1.97 menit. Jika dilakukan perhitungan pekerja A, B dan C menganggur masing-masing 1.97, 0.95, dan 1.36 menit per siklus kerja, artinya pekerja pada bagian ini memiliki total menganggur sebesar 4.28 menit setiap satu truk yang masuk. Padahal dalam satu harinya timbangan bruto melayani ratusan truk tebu menuju Kreet I dan Kreet II. Berikut denah gambar pekerja A, B dan C di bagian timbangan Bruto (gambar 5.3).



Gambar 5.3 Denah Ruang dan Aliran Proses bagian Timbangan Bruto.  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data.

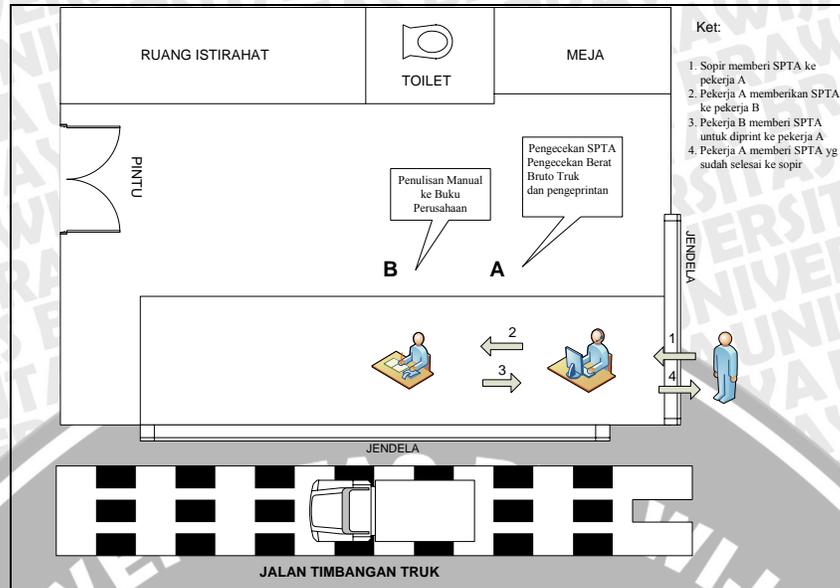
Dengan melakukan perbaikan kerja di bagian timbangan bruto, dalam hal ini jumlah pekerja yang ada dikurangi, maka waktu menganggur yang tinggi pada bagian ini bisa diatasi. Berikut usulan perbaikan kerja di bagian timbangan bruto yang di gambarkan dalam peta kelompok kerja usulan (metode baru).

PETA PROSES KELOMPOK KERJA	
Nama Pekerjaan	: Menimbang Berat Bruto Truk

Departemen				: Timbangan Bruto			
Nomor Peta				: 2			
Dipetakan Oleh				: Indria Erni Yuanita			
Tanggal Dipetakan				: 9 Agustus 2009			
Metode	<input type="checkbox"/>			Sekarang			
	<input checked="" type="checkbox"/>			V Usulan			
PEKERJA A				PEKERJA B			
Uraian	Simbol	Jarak (s)	Waktu (menit)	Uraian	Simbol	Jarak (s)	Waktu (menit)
Mengecek Kelengkapan SPTA	<input type="checkbox"/>	-	0.55	Menunggu	<input type="checkbox"/>	-	0.55
Memberi Kelengkapan SPTA ke Pekerja B	<input type="checkbox"/>	0.3	0.16	Menunggu	<input type="checkbox"/>	-	0.16
Mengecek Output Data Komputer (Berat Bruto Truk)	<input type="checkbox"/>	-	1.08	Mencatat Manual Kelengkapan SPTA di Buku Perusahaan	<input type="checkbox"/>	-	1.65
Menunggu	<input type="checkbox"/>	-	0.08	Memberikan SPTA ke Pekerja A	<input type="checkbox"/>	0.3	0.08
Mengeprint Output Data	<input type="checkbox"/>	-	0.16	Menunggu	<input type="checkbox"/>	-	0.16
Memberikan hasil print out pada sopir truk	<input type="checkbox"/>	0.5	0.08	Menunggu	<input type="checkbox"/>	-	0.08
RINGKASAN							
Waktu (menit)	PEKERJA A			PEKERJA B			
Total Waktu 1 Siklus	2.68	100.0%	2.68	100%			
Waktu Kerja	2.03	75.7%	1.73	64%			
Waktu Menganggur	0.65	24.3%	0.95	36%			

Gambar 5.4 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Bruto (Metode Baru).  
Sumber: Hasil Pengolahan Data.

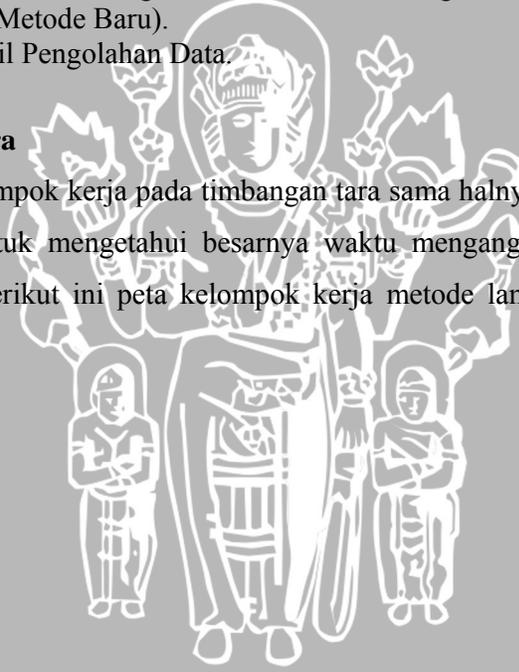
Dari peta kelompok kerja metode baru dapat diketahui jumlah operator yang awalnya 3 orang dalam 1 *shift* kerja diusulkan dikurangi menjadi 2 orang dalam 1 *shift*. Pekerjaan yang awalnya dilakukan oleh pekerja C diambil alih oleh pekerja A sehingga waktu menganggur pada pekerja A berkurang. Dilakukannya perbaikan kerja pada bagian pekerja A karena bagian ini memiliki waktu menganggur yang paling besar pada metode lama yaitu sebesar 1.97 menit (73.5% dari total waktu siklusnya). Dari usulan perbaikan kerja ini akan menghemat 8 *man-hours* per *shift*nya. Berikut denah ruangan dan aliran proses pekerjaan pada timbangan bruto dengan metode baru (gambar 5.5).

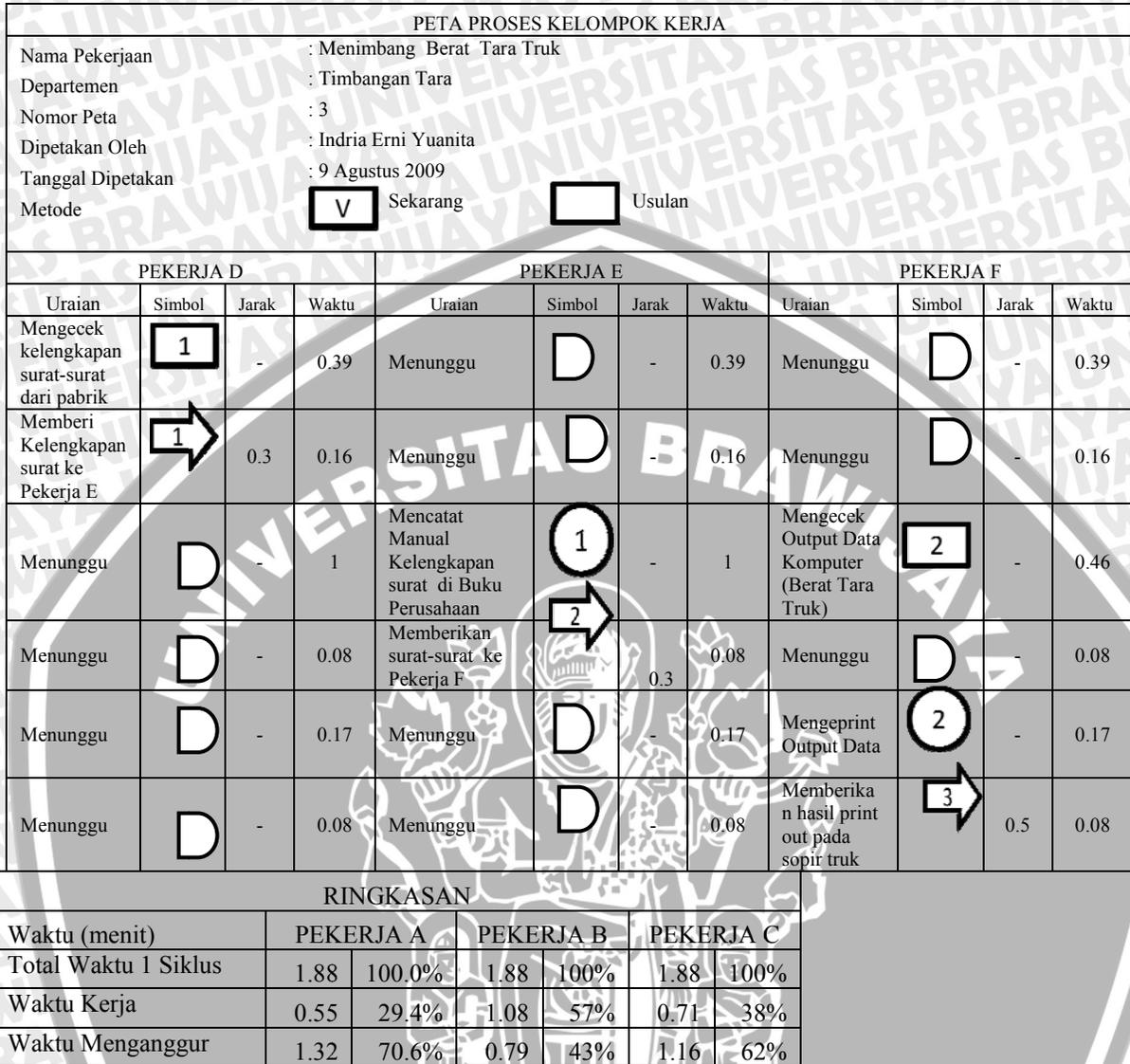


Gambar 5.5 Denah Ruang dan Aliran Proses bagian Timbangan Bruto (Metode Baru).  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data

**b. Timbangan Tara**

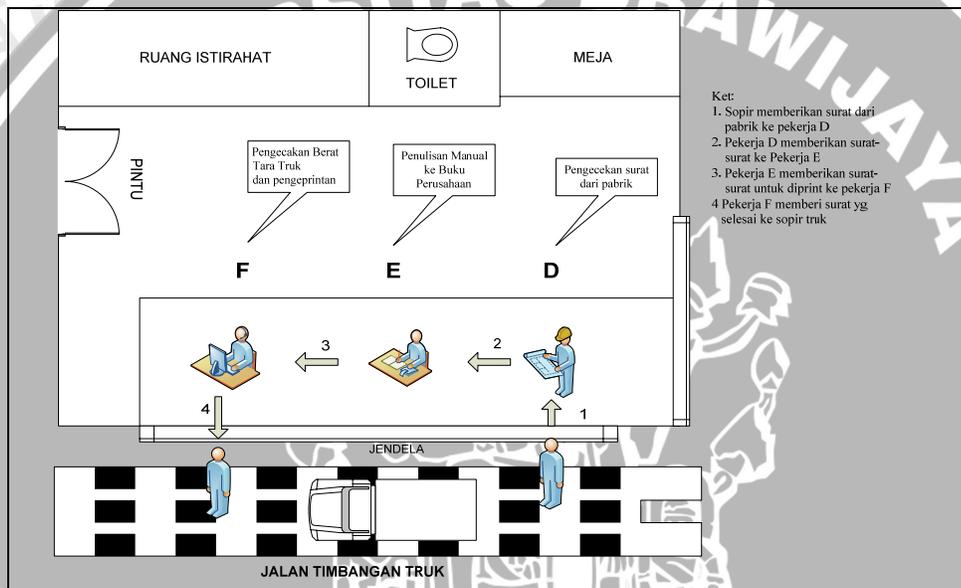
Peta kelompok kerja pada timbangan tara sama halnya seperti timbangan bruto, dibuat untuk mengetahui besarnya waktu mengganggu yang ada pada metode lama. Berikut ini peta kelompok kerja metode lama pada timbangan.





Gambar 5.6 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Tara (Metode Lama).  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari peta kelompok kerja untuk bagian timbangan tara pada gambar 5.6 terlihat bahwa dengan metode kerja yang ada selama ini di perusahaan (tiga pekerja terlihat untuk proses ini) total waktu menganggur dari pekerja-pekerja yang ada adalah 3.27 menit per satu siklus kerja. Waktu menganggur (*idle*) terbesar terjadi pada pekerja D yaitu sebesar 1.32 menit. Jika dilakukan perhitungan pekerja D, E dan F menganggur masing-masing 1.32, 0.79 dan 1.16 menit per siklus kerja, artinya pekerja pada bagian ini memiliki total menganggur sebesar 3.27 menit setiap satu truk yang masuk. Padahal dalam satu harinya timbangan tara melayani ratusan truk tebu dari Kribet I dan Kribet II. Berikut denah gambar pekerja D, E dan F di bagian timbangan Tara (gambar 5.7)



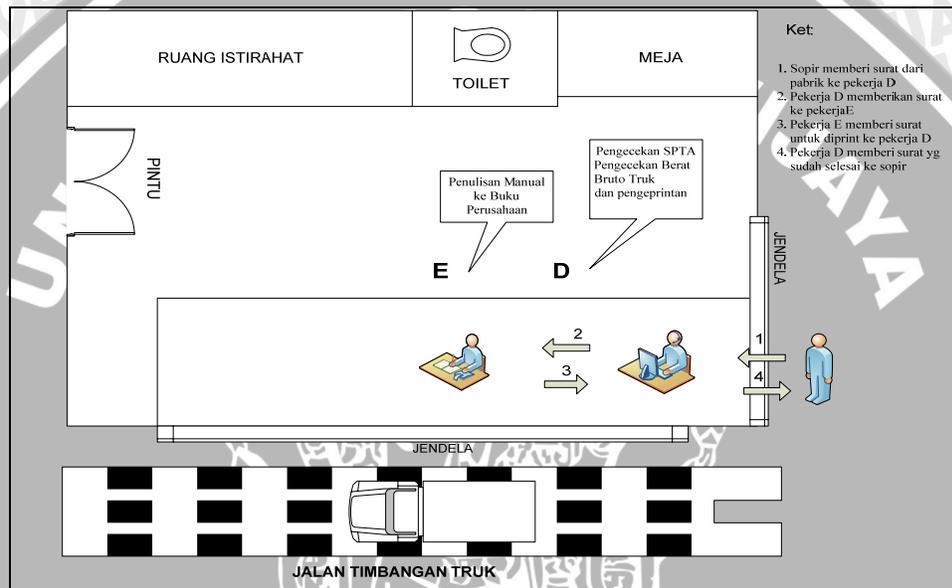
Gambar 5.7 Denah Ruangan dan Aliran Proses bagian Timbangan Tara. Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari gambar 5.7 dapat dilihat bahwa pekerjaan pada bagian timbangan tara dilakukan oleh tiga pekerja selama ini. Dengan melakukan perbaikan kerja di bagian timbangan tara dalam hal ini jumlah pekerja yang ada dikurangi, maka waktu menganggur yang tinggi pada bagian ini bisa diatasi. Berikut usulan perbaikan kerja di bagian timbangan tara yang di gambarkan dalam peta kelompok kerja usulan (metode baru).

PETA PROSES KELOMPOK KERJA							
Nama Pekerjaan	: Menimbang Berat Tara Truk						
Departemen	: Timbangan Tara						
Nomor Peta	: 4						
Dipetakan Oleh	: Indria Erni Yuanita						
Tanggal Dipetakan	: 9 Agustus 2009						
Metode	<input type="checkbox"/>			Sekarang		<input checked="" type="checkbox"/> Usulan	
PEKERJA D				PEKERJA E			
Uraian	Simbol	Jarak (s)	Waktu (menit)	Uraian	Simbol	Jarak (s)	Waktu (menit)
Mengecek kelengkapan surat-surat dari pabrik	<b>1</b>	-	0.39	Menunggu	<b>D</b>	-	0.39
Memberi Kelengkapan surat ke Pekerja E	<b>1</b> →	0.3	0.16	Menunggu	<b>D</b>	-	0.16
Mengecek Output Data Komputer (Berat Tara Truk)	<b>2</b>	-	0.46	Mencatat Manual Kelengkapan surat di Buku Perusahaan	<b>1</b>	-	1
Menunggu	<b>D</b>	-	0.08	Memberikan surat-surat ke Pekerja F	<b>2</b> →	0.3	0.08
Mengeprint Output Data	<b>2</b>	-	0.17	Menunggu	<b>D</b>	-	0.17
Memberikan hasil print out pada sopir truk	<b>3</b> →	0.5	0.08	Menunggu	<b>D</b>	-	0.08
RINGKASAN							
Waktu (menit)	PEKERJA D		PEKERJA E				
Total Waktu 1 Siklus	1.88	100.0%	1.88	100%			
Waktu Kerja	1.26	67%	1.08	57%			
Waktu Menganggur	0.62	33%	0.8	43%			

Gambar 5.8 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Tara (Metode Baru).  
Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari peta kelompok kerja metode baru (gambar 5.8) dapat diketahui jumlah operator yang awalnya 3 orang dalam 1 *shift* kerja diusulkan dikurangi menjadi 2 orang dalam 1 *shift*. Pekerjaan yang awalnya dilakukan oleh pekerja F diambil alih oleh pekerja D sehingga waktu menganggur pada pekerja D berkurang. Dilakukannya perbaikan kerja pada bagian pekerja D karena bagian ini memiliki waktu menganggur yang paling besar pada metode lama yaitu sebesar 1.32 menit (70.6% dari total waktu siklusnya). Dari usulan perbaikan kerja ini akan menghemat 8 *man-hours* per *shift*nya. Berikut denah ruangan dan aliran proses pekerjaan pada timbangan tara dengan metode baru.



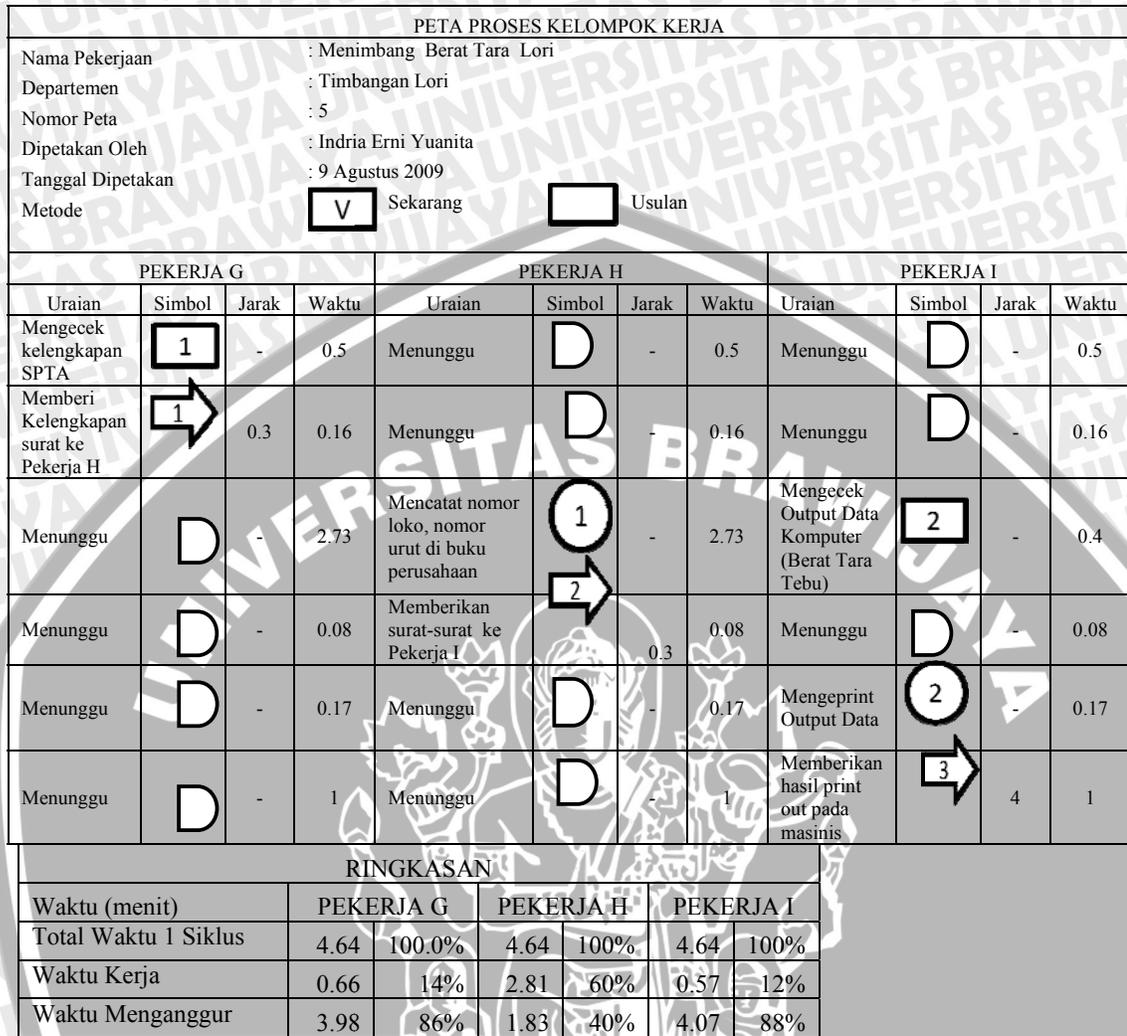
Gambar 5.9 Denah Ruangan dan Aliran Proses bagian Timbangan Tara (Metode Baru).

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Gambar 5.9 menggambarkan ruangan yang ada berdasarkan metode baru. Dapat dilihat bahwa pekerja yang ada pada usulan ini adalah dua pekerja.

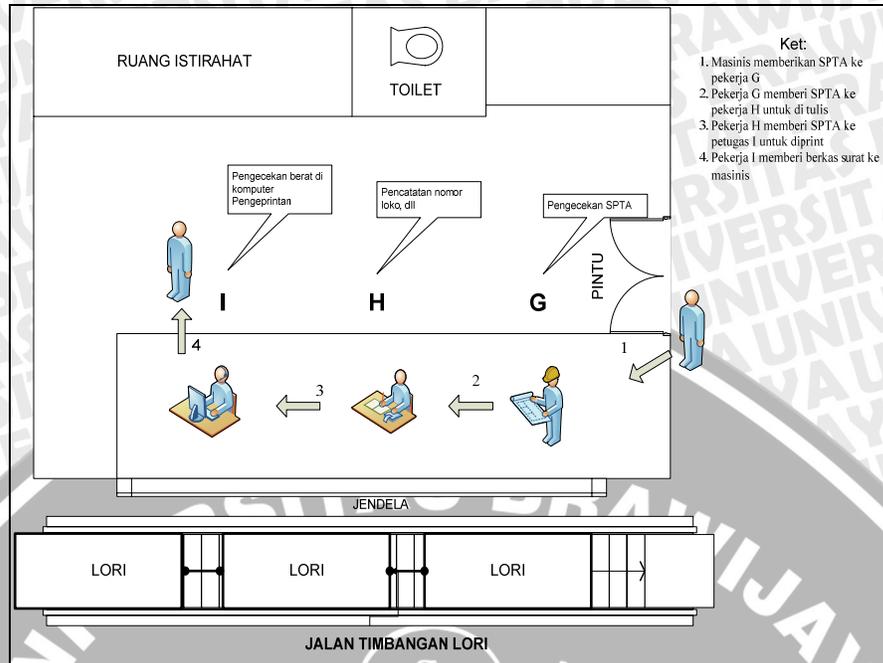
### c. Timbangan Lori

Peta kelompok kerja pada timbangan lori sama halnya seperti timbangan bruto dan tara, dibuat untuk mengetahui besarnya waktu menganggur yang ada pada metode lama. Berikut ini peta kelompok kerja metode lama pada timbangan.



Gambar 5.10 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Lori (Metode Lama).  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari peta kelompok kerja untuk bagian timbangan lori pada gambar 5.10 terlihat bahwa dengan metode kerja yang ada selama ini di perusahaan (tiga pekerja terlihat untuk proses ini) total waktu menganggur dari pekerja-pekerja yang ada adalah 9.88 menit per satu siklus kerja. Waktu menganggur (*idle*) terbesar terjadi pada pekerja I yaitu sebesar 4.07 menit. Jika dilakukan perhitungan pekerja G, H dan I menganggur masing-masing 3.98, 1.88, 4.07 menit per siklus kerja, artinya pekerja pada bagian ini memiliki total menganggur sebesar 9.88 menit setiap satu truk yang masuk. Padahal dalam satu harinya timbangan lori melayani puluhan loko untuk Krebet I dan Krebet II. Berikut denah gambar pekerja G, H, dan I di bagian timbangan Lori (gambar 5.11).



- Ket:
1. Masinis memberikan SPTA ke pekerja G
  2. Pekerja G memberi SPTA ke pekerja H untuk di tulis
  3. Pekerja H memberi SPTA ke petugas I untuk diprint
  4. Pekerja I memberi berkas surat ke masinis

Gambar 5.11 Denah Ruangan dan Aliran Proses bagian Timbangan Lori. Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari gambar 5.11 dapat dilihat bahwa perusahaan mempekerjakan tiga pekerja di bagian timbangan lori. Dengan melakukan perbaikan kerja di bagian timbangan lori dalam hal ini jumlah pekerja yang ada dikurangi, maka waktu menganggur yang tinggi pada bagian ini bisa diatasi. Berikut usulan perbaikan kerja di bagian timbangan lori yang di gambarkan dalam peta kelompok kerja usulan (metode baru).

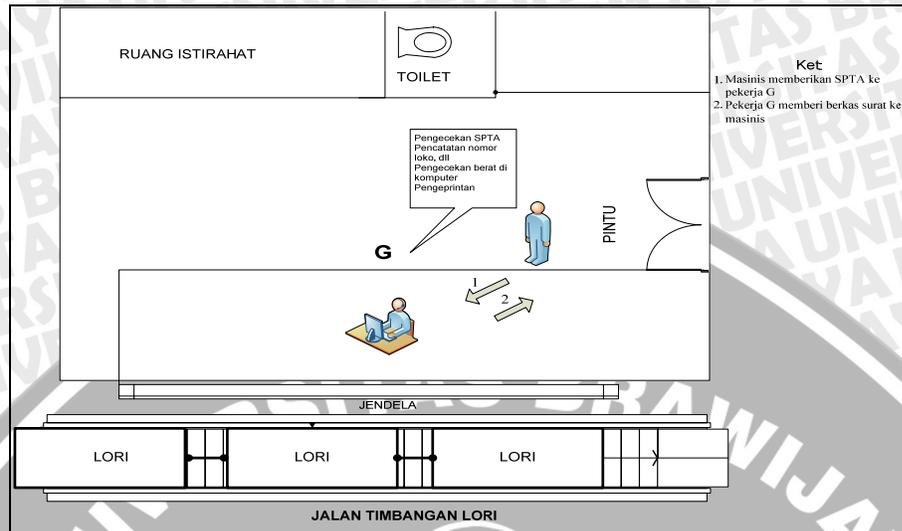


PETA PROSES KELOMPOK KERJA			
Nama Pekerjaan	: Menimbang Berat Tara Lori		
Departemen	: Timbangan Lori		
Nomor Peta	: 6		
Dipetakan Oleh	: Indria Erni Yuanita		
Tanggal Dipetakan	: 9 Agustus 2009		
Metode	<input type="checkbox"/>	Sekarang	<input checked="" type="checkbox"/> Usulan
PEKERJA G			
Uraian	Simbol	Jarak (s)	Waktu (mnt)
Mengecek Kelengkapan SPTA	<input type="checkbox"/> 1	-	0.5
Mencatat nomor loko, nomor urut di buku perusahaan	1	0.3	2.73
Mengecek Output Data Komputer (Berat Bruto Truk)	<input type="checkbox"/> 2	-	0.4
Mengeprint Output Data	2	-	0.17
Memberikan hasil print out pada masinis	<input type="checkbox"/> 3 →	0.5	1
RINGKASAN			
Waktu (menit)	PEKERJA G		
Total Waktu 1 Siklus	4.8	100.0%	
Waktu Kerja	4.8	100%	
Waktu Menganggur	0	0%	

Gambar 5.12 Peta Proses Kelompok Kerja Timbangan Lori (Metode Baru).  
Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari peta kelompok kerja metode baru (gambar 5.12) dapat diketahui jumlah operator yang awalnya 3 orang dalam 1 *shift* kerja diusulkan dikurangi menjadi 1 orang dalam 1 *shift*. Pekerjaan yang awalnya dilakukan oleh pekerja H dan I diambil alih oleh pekerja G sehingga waktu menganggur pada pekerja G berkurang. Dilakukannya perbaikan kerja pada bagian ini dengan mengurangi 2 pekerja karena adanya pertimbangan bahwa pekerjaan pada bagian ini dapat dikerjakan oleh 1 pekerja saja mengingat bagian ini hanya kedatangan loko-loko dari perkebunan 2 kali dalam sehari yaitu pada pukul 06.00 pagi dan 12.00 siang. Berbeda dengan bagian timbangan bruto dan tara yang melayani penimbangan truk selama 24 jam. Dari usulan perbaikan kerja

ini akan menghemat 16 *man-hours* per *shift*nya. Berikut denah ruangan dan aliran proses pekerjaan pada timbangan lori dengan metode baru.



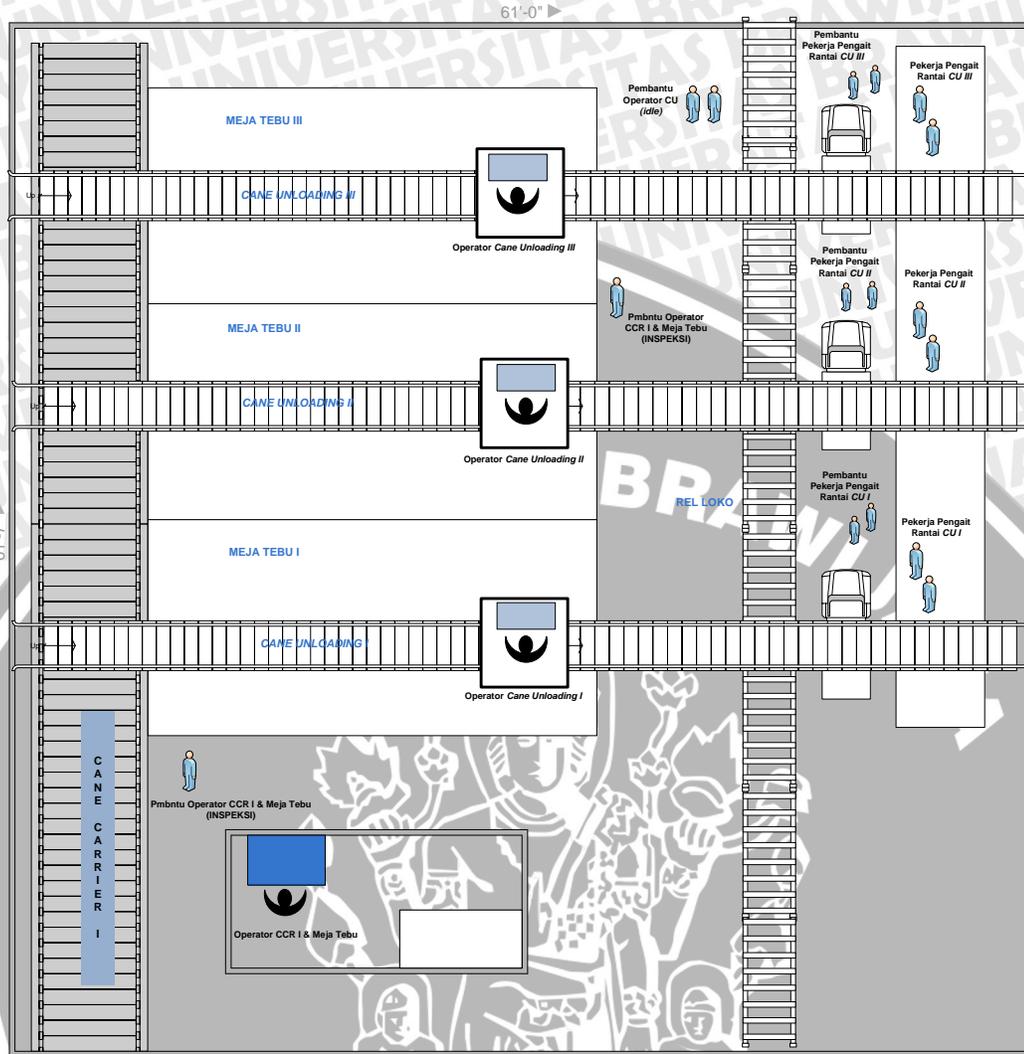
Gambar 5.13 Denah Ruang dan Aliran Proses bagian Timbangan Lori (Metode Baru).

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari gambar 5.13 dapat dilihat metode kerja baru (usulan) mengurangi jumlah pekerja dari tiga pekerja yang ada menjadi satu pekerja.

### 5.2.1.2 Peta Proses Kelompok Kerja pada Bagian Meja Tebu

Peta proses kelompok kerja pada bagian meja tebu dibagi menjadi 3 bagian, yaitu operator *CCR I* dan meja tebu, operator cane unloading, dan pekerja pengait rantai. Berikut ini gambaran umum tata letak kerja setiap bagian yang ada di meja tebu.



Gambar 5.14 Denah Ruang dan Letak Kerja Bagian Meja Tebu  
 Sumber: PG Kreet Baru, 2009

**a. Operator CCR I dan Meja Tebu**

Peta kelompok kerja pada bagian operator *CCR I* dan meja tebu dibuat dengan tujuan untuk mengetahui waktu menganggur yang ada pada bagian ini. Jumlah operator yang bekerja dalam satu *shift*nya adalah 3 orang. Berikut peta kelompok kerja yang menggambarkan metode yang dipakai selama ini oleh perusahaan (gambar 5.15 dan 5.16).

Gambar 5.15



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar 5.16



Dari peta kelompok kerja pada operator *CCR I* dan meja tebu pada gambar 5.15 dan 5.16 terlihat bahwa dengan metode kerja yang ada selama ini di perusahaan (tiga pekerja terlihat untuk proses ini) terdapat 2 pekerja yang inspeksi secara bergantian selama 1 pekerja lainnya menjadi operator *CCR I* dan meja tebu. Pergantian kerja antara 3 pekerja yang ada dapat dilihat pada gambar 5.15.

Adanya pergantian orang dalam 1 *shift*nya membuat pekerjaan ini tidak efektif, karena jika dipersentasekan 1 orang pekerja hanya bekerja selama 1/3 bagian *shift* saja, sisanya 2/3 bagian melaksanakan inspeksi pada meja tebu dan *CCR I*. Sebenarnya kebijakan dari perusahaan mewajibkan 2 orang pekerja selain operator *CCR I* dan meja tebu yang ada untuk inspeksi dalam upaya meminimalisir kerusakan mesin pencacah meja tebu dan *cane carrier I* akan tetapi dalam kenyataannya perintah untuk menginspeksi ini tidaklah efisien dilaksanakan terbukti dari seringnya pembantu operator hanya duduk-duduk di ruang operator. Bahkan jika ada kerusakan pada bagian meja tebu atau *cane carrier I* pembantu operator akan dibantu oleh pekerja teknisi mesin untuk memperbaiki kerusakan, sehingga pembantu operator tidak bekerja secara langsung dalam memperbaiki mesin yang rusak.

Dengan melihat adanya bagian kerja yang tidak efektif, maka perlu dilakukan perbaikan metode kerja. Salah satunya adalah dengan membuang proses kerja yang tidak penting dalam hal ini bagian kerja inspeksi pada *CCR I* dan meja tebu. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan metode *andon* dan lampu pemanggil. Tiap-tiap bagian lintasan meja tebu, *CCR I* dan *Crane Unloading* yang sistemnya berhubungan dengan operator dilengkapi dengan lampu pemanggil dan papan *andon*. Lampu pemanggil digunakan untuk memanggil kepala seksi dan pekerja perawatan atau mekanik jika ada masalah pada bagian meja tebu. Sehingga operator meja tebu dapat langsung mematikan lini yang rusak dan langsung dapat memberitahukannya ke bagian atasan/yang berwenang untuk memperbaiki.

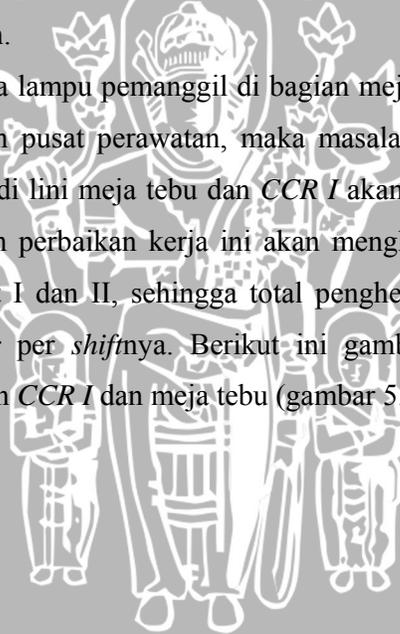
Dengan adanya sistem *andon* dan lampu panggil, bagian operator meja tebu hanya perlu 1 pekerja saja, sedangkan 2 pekerja yang lainnya dapat dipindahkan ke bagian lain. Berikut peta proses kelompok kerja usulan (metode baru) yang ada.

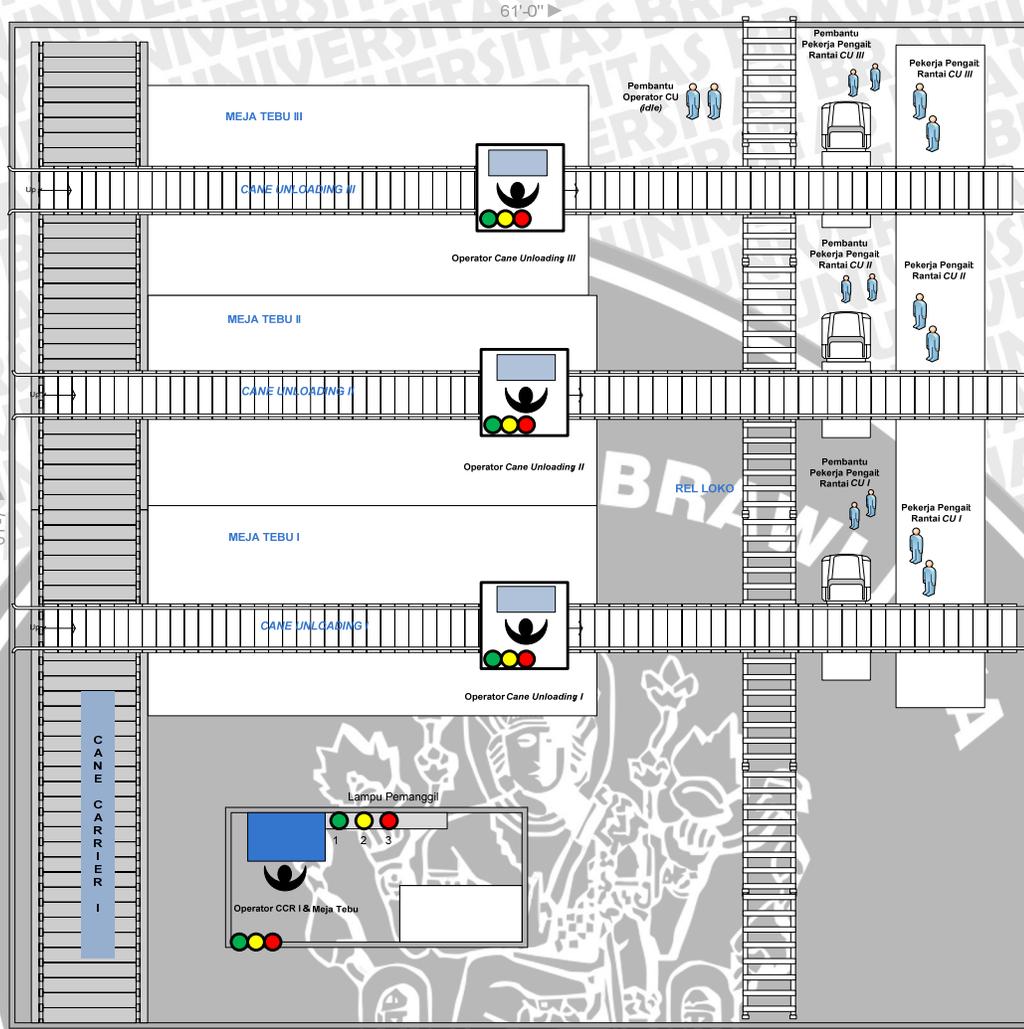
Gambar 5.17



Dari peta proses kelompok kerja usulan (gambar 5.17) diketahui operator yang ada bekerja tanpa ada pengganti dalam 1 *shift*nya. Hal ini dapat dilakukan karena pekerjaan yang dilakukan oleh operator tidak berat. Operator bertugas menjalankan dan mengawasi meja tebu dan *CCR I*. Jika ada kerusakan atau masalah pada bagian meja tebu dan *CCR I* maka operator menekan lampu pemanggil yang ada di ruangnya sehingga pekerja yang berwenang untuk memperbaiki datang memeriksa. Jika yang bermasalah salah satu bagian meja tebu, maka operator *Crane Unloading* juga menerima pesan dari papan petunjuk *andon* sehingga dapat mengantisipasinya dengan menghentikan kegiatan mengambil tebu dari truk. Begitu juga dengan line *crane unloading* jika mesin yang ada pada bagian ini bermasalah, maka operator *crane unloading* akan memberitahukan pada operator *CCR I* dan meja tebu sehingga dapat mengantisipasinya dengan mematikan mesin pada bagian yang dilalui *crane Unloading* bermasalah.

Dengan adanya lampu pemanggil di bagian meja tebu dan *andon* (papan petunjuk) pada bagian pusat perawatan, maka masalah yang ada pada bagian meja tebu khususnya di lini meja tebu dan *CCR I* akan cepat di atasi dan dicari solusinya. Dari usulan perbaikan kerja ini akan menghemat 16 *man-hours* per *shift*nya untuk Kreet I dan II, sehingga total penghematan pada 2 pabrik ini sebesar 32 *man-hour* per *shift*nya. Berikut ini gambaran *andon* dan lampu pemanggil pada bagian *CCR I* dan meja tebu (gambar 5.18).





Gambar 5.18 Lampu Pemanggil dan *Andon* pada Sistem Bagian Meja Tebu.  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Keterangan Lampu Pemanggil:

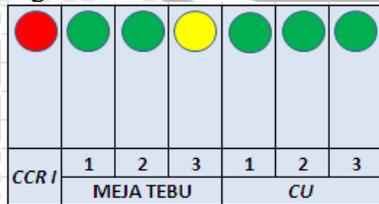


Warna Hijau : Operasi normal

Warna Kuning : Pekerja membutuhkan pertolongan ada masalah

Warna Merah : Lini Berhenti

Bagian Pusat Perawatan akan ada *andon* seperti berikut:



### b. Operator Crane Unloading

Peta proses kelompok kerja pada bagian operator *crane unloading* dibuat dengan tujuan untuk mengetahui waktu menganggur yang ada pada bagian ini. Jumlah operator yang bekerja dalam satu *shift*nya adalah 5 orang. Berikut peta kelompok kerja yang menggambarkan metode yang dipakai selama ini oleh perusahaan (gambar 5.19 dan 5.20)

Gambar 5.19 menggambarkan peta proses kelompok kerja per siklus pada metode yang selama ini dipakai oleh perusahaan, dan gambar 5.20 menggambarkan peta proses kelompok kerja per *shift*nya. Dari peta proses kelompok kerja pada operator *crane unloading* pada gambar 5.20 (peta proses kelompok kerja per *shift*) terlihat bahwa dengan metode kerja yang ada selama ini di perusahaan (lima pekerja terlihat untuk proses ini) terdapat waktu menganggur terbesar pada operator 5 sejumlah 230 menit (48%).

Pekerjaan operator *crane unloading* ini cukup berat dilihat dari tempat operator bekerja tinggi (di atas meja tebu), udara yang panas, dan ruangan operator yang sempit, sehingga dibutuhkan pergantian operator. Akan tetapi dilihat dari besarnya angka menganggur pada setiap operator *crane unloading* maka dibuat usulan kerja untuk memperbaiki metode kerja yang lama. Berikut peta kelompok kerja metode lama dan usulannya untuk mengurangi waktu menganggur yang ada di metode lama.



Gambar 5.19



Gambar 5.20



Gambar 5.21



Dari peta proses kelompok kerja usulan (gambar 5.21), dapat dilihat bahwa setelah terjadi pengurangan 1 operator, 4 operator lainnya dapat bekerja lebih efisien dengan berkurangnya waktu menganggur anpa mengurangi waktu istirahat yang operator perlukan. Adanya pergantian operator tiap satu sampai 2 jam sekali dengan tujuan supaya operator tidak merasa monoton berada dalam satu kawasan yang sama dalam waktu yang lama. Juga diatur waktu istirahat yang ada (selang 1-2 jam sekali) supaya operator tidak mengalami kelelahan yang melebihi batas kewajaran seorang pekerja. Dari peta kerja perbaikan ini, perusahaan menghemat 8 *man-hours* per *shift*nya masing-masing di pabrik Kreet I dan II, sehingga total penghematan dalam 1 *shift*nya adalah 16 *man-hours* untuk 2 pabrik yang ada di Kreet Baru.

### c. Pekerja Pengait Rantai

Pada pekerja pengait rantai, terdapat 12 orang pekerja yang tergabung dalam kelompok-kelompok kecil. Jumlah meja tebu yang ada 3, masing-masing kelompok terdiri dari 4 pekerja yang berada pada 1 meja tebu. Pekerja utama yang terdiri dari 2 orang akan mengaitkan rantai *crane unloading* pada truk, dan 2 pekerja lainnya akan membantu membersihkan tebu yang terjatuh saat rantai diangkat dari truk.

Dari peta kelompok kerja yang ada (gambar 5.22), diketahui adanya pemborosan tenaga kerja. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya waktu menganggur yang ada pada bagian ini, bahkan pekerja utama yang mengaitkan rantai hanya memiliki waktu kerja 24% dari total keseluruhan waktu untuk mengerjakan satu siklus. Dengan adanya pemborosan waktu, membuat pekerjaan yang ada pada bagian ini tidak efisien, berikut ini peta proses kelompok kerja yang menggambarkan metode kerja yang dipakai selama ini oleh perusahaan dan perbaikannya (gambar 5.23 peta proses kelompok kerja usulan).

Gambar 5.22



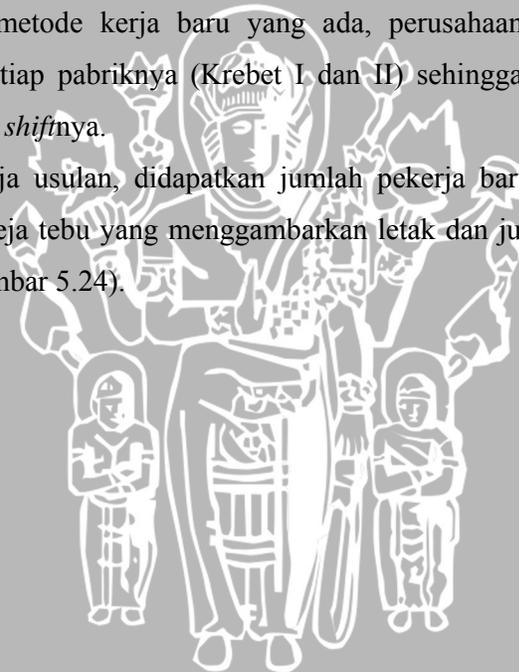
Gambar 5.23

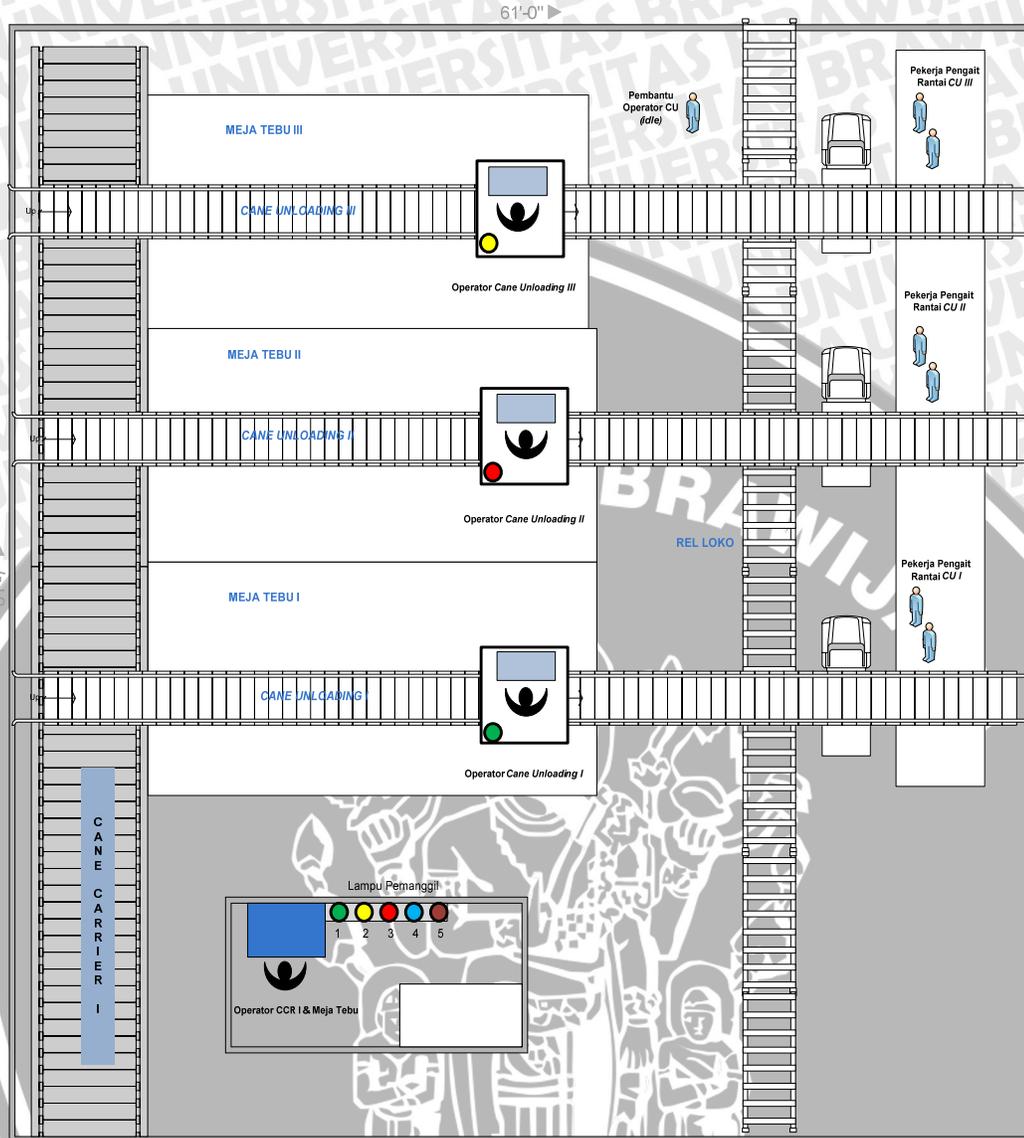


Dari peta kelompok kerja usulan pada bagian pekerja pengait rantai (gambar 5.23), dapat dilihat adanya pengurangan tenaga kerja dari bagian pembantu pekerja pengait rantai dengan pertimbangan adanya waktu menganggur yang besar pada bagian pekerja pengait rantai utama, yang waktu menganggurnya ini dapat diubah menjadi pekerjaan dengan mengambil alih bagian pembantu pekerja di setiap bagian meja tebu. Hal ini dapat dilakukan oleh pekerja pengait rantai tanpa adanya pekerjaan yang bertumpuk karena hanya terdapat 1 truk yang dalam satu siklusnya yang akan dilayani, sebelum tebu yang dibawa oleh truk sampai ke meja tebu, maka truk yang lain tidak boleh masuk. Keadaan ini dapat dimanfaatkan oleh pekerja pengait rantai utama untuk membersihkan lintasan truk dari tebu-tebu yang berjatuh saat diangkat ke meja tebu sehingga pekerjaan yang ada lebih efisien.

Dengan usulan metode kerja baru yang ada, perusahaan dapat menghemat sebesar 48 *man-hour* setiap pabriknya (Krebet I dan II) sehingga total penghematan sebesar 96 *man-hour* per *shift*nya.

Dari metode kerja usulan, didapatkan jumlah pekerja baru setiap bagiannya. Berikut denah bagian meja tebu yang menggambarkan letak dan jumlah pekerja dalam usulan metode kerja (gambar 5.24).





Gambar 5.24 Denah Bagian Meja Tebu dan Jumlah Pekerja dalam Usulan Metode Kerja.

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

### 5.3 Analisis Usulan Metode Kerja Baru Operator Bagian Timbangan dan Meja Tebu

Dari perbaikan metode kerja yang telah diusulkan pada bagian meja tebu dan timbangan, didapatkan hasil penghematan tenaga kerja tidak tetap dalam 1 *shift* kerja sebagai berikut.

Tabel 5.6 Penghematan Tenaga Kerja Tidak Tetap Berdasarkan Usulan Metode Kerja 1 *Shift* Kerja

No.	Bagian	Metode Kerja Lama		Metode Kerja Baru		Penghematan		
		Man Hour	Pekerja	Man Hour	Pekerja	Pekerja	Persentase	
1	Timbangan	Timbangan Bruto	24	3	16	2	1	33%
		Timbangan Tara	24	3	16	2	1	33%
		Timbangan Lori	24	3	8	1	2	66.67%
2	Meja Tebu	Operator <i>CCR I</i> dan Meja Tebu	48	6	16	2	4	66.67%
		Operator <i>Crane Unloading</i>	80	10	64	8	2	20%
		Pekerja Pengait Rantai	192	24	96	12	12	50%
TOTAL			49 pekerja		27 pekerja		22 pekerja	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 5.6 diketahui penghematan terbesar terdapat di bagian operator *CCR I* dan meja tebu, serta timbangan lori yaitu sebesar 66.67%, kemudian bagian pekerja pengait rantai sebesar 50%, timbangan bruto dan tara sebesar 33%, dan pada operator *crane unloading* sebesar 20%.

Dari hasil analisis perbaikan metode kerja yang telah dilakukan pada bagian meja tebu dan timbangan, didapatkan pengurangan biaya tenaga kerja, dengan asumsi biaya tenaga kerja sebesar Rp7500,00/*man-hour* adalah sebagai berikut.

Tabel 5.7 Penghematan Biaya Tenaga Kerja Tidak Tetap Berdasarkan Usulan Metode Kerja (1 *shift*)

No.	Bagian	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Selisih	
1	Timbangan	Timbangan Bruto	Rp180.000,00	Rp120.000,00	Rp60.000,00
		Timbangan Tara	Rp180.000,00	Rp120.000,00	Rp60.000,00
		Timbangan Lori	Rp180.000,00	Rp60.000,00	Rp120.000,00
2	Meja Tebu	Operator <i>CCR I</i> dan Meja Tebu	Rp360.000,00	Rp120.000,00	Rp240.000,00
		Operator <i>Crane Unloading</i>	Rp600.000,00	Rp480.000,00	Rp120.000,00
		Pekerja Pengait Rantai	Rp1.440.000,00	Rp720.000,00	Rp720.000,00

Dari tabel dapat dilihat adanya penghematan biaya tenaga kerja dengan metode kerja yang diusulkan. Penghematan biaya terbesar pada proses operasi pekerja pengait rantai sebesar Rp720.000,00 diikuti bagian operator *CCR I* dan meja tebu sebesar Rp240.000,00 operator *crane unloading* dan timbangan lori sebesar Rp120.000,00 dan timbangan bruto dan tara sebesar Rp60.000,00. Sehingga total penghematan dalam 1 *shift*nya sebesar Rp1.320.000,00.

Jika diestimasikan penghematan biaya tenaga kerja dalam satu hari kerja (3 *shift*) adalah sebagai berikut.

Tabel 5.8 Penghematan Biaya Tenaga Kerja Tidak Tetap Berdasarkan Usulan Metode Kerja dalam 1 Hari (3 *shift*)

No.	Bagian	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Selisih	
1	Timbangan	Timbangan Bruto	Rp540.000,00	Rp360.000,00	Rp180.000,00
		Timbangan Tara	Rp540.000,00	Rp360.000,00	Rp180.000,00
		Timbangan Lori	Rp540.000,00	Rp180.000,00	Rp360.000,00
2	Meja Tebu	Operator <i>CCR I</i> dan Meja Tebu	Rp1.080.000,00	Rp360.000,00	Rp720.000,00
		Operator <i>Crane Unloading</i>	Rp1.800.000,00	Rp1.440.000,00	Rp360.000,00
		Pekerja Pengait Rantai	Rp4.320.000,00	Rp2.160.000,00	Rp2.160.000,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dari tabel 5.8 dapat diketahui total penghematan biaya tenaga kerja yang ada pada perusahaan adalah sebesar Rp3.960.000,00.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis hasil yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat diketahui metode kerja yang selama ini ada di perusahaan masih belum optimal dalam mengefisienkan tenaga kerjanya. Berdasarkan analisis perbandingan antara metode kerja awal yang diterapkan dalam perusahaan dengan metode kerja usulan (metode baru) dapat dilihat adanya efisiensi waktu dan biaya dengan berkurangnya tenaga kerja yang ada di bagian meja tebu dan timbangan.

1. Penurunan jumlah *man-hour* yang diperlukan di bagian timbangan dan meja tebu.

a. Bagian Timbangan

- Timbangan Bruto

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan bruto mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 33% dari 3 orang (24 *man-hour*) berkurang menjadi 2 orang (16 *man-hour*).

- Timbangan Tara

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan tara mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 33% dari 3 orang (24 *man-hour*) berkurang menjadi 2 orang (16 *man-hour*).

- Timbangan Lori

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan lori mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 33% dari 3 orang (24 *man-hour*) berkurang menjadi 1 orang (8 *man-hour*).

b. Bagian Meja Tebu

- Operator *CCR I* dan Meja Tebu

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru operator *CCR I* dan meja tebu mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 66.67% dari 6 orang (48 *man-hour*) berkurang menjadi 2 orang (16 *man-hour*) pada Kreet I dan II.

- Operator *Crane Unloading*

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru operator *Crane Unloading* mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 20%, dari 10 (80 *man-hour*) orang berkurang menjadi 8 orang (64 *man-hour*) pada Krebet I dan II.

- Pekerja Pengait Rantai

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru pekerja pengait rantai mengalami penurunan tenaga kerja sebesar 50% dari 24 orang (192 *man-hour*) berkurang menjadi 12 orang (96 *man-hour*) pada Krebet I dan II.

2. Penurunan biaya tenaga kerja tidak tetap pada bagian timbangan dan meja tebu.

a. Bagian Timbangan

- Timbangan Bruto

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan bruto mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 60.000 per *shift* tenaga kerjanya.

- Timbangan Tara

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan tara mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 60.000 per *shift* tenaga kerjanya.

- Timbangan Lori

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru bagian timbangan lori mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 120.000 per *shift* tenaga kerjanya.

b. Bagian Meja Tebu

- Operator *CCR I* dan meja tebu

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru operator *CCR I* dan meja tebu mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 240.000 per *shift* kerjanya.

- Operator *Crane Unloading*

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru operator *Crane Unloading* mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 120.000 per *shift* kerjanya.

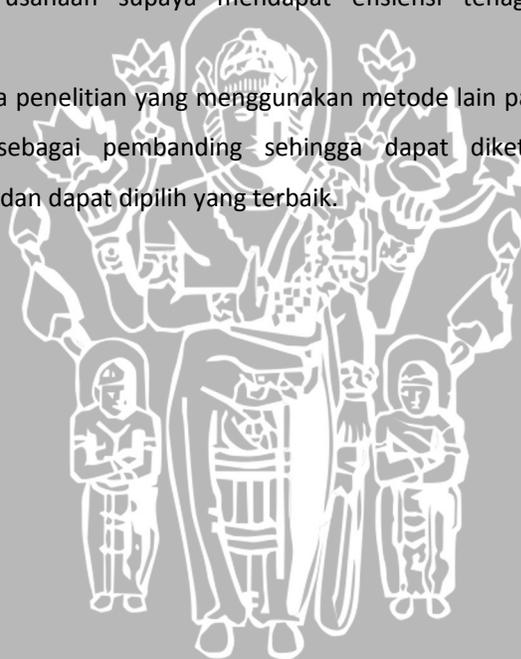
- Pekerja Pengait Rantai

Berdasarkan hasil analisis metode kerja baru pekerja pengait rantai mengalami penurunan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 720.000 per *shift* kerjanya.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya, sebagai langkah untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja tidak tetap, maka beberapa saran yang dapat diberikan antara lain :

1. Diharapkan perusahaan dapat menerapkan hasil dari usulan metode kerja yang ada secara menyeluruh pada bagian meja tebu dan timbangan dan juga bagian lainnya agar hasilnya maksimal.
2. Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai beban kerja pada seluruh bagian yang ada di perusahaan supaya mendapat efisiensi tenaga kerja yang lebih menyeluruh.
3. Diharapkan adanya penelitian yang menggunakan metode lain pada bagian meja tebu dan timbangan sebagai pembanding sehingga dapat diketahui masing-masing kelebihan metode dan dapat dipilih yang terbaik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Dharsuky, Abikusno. *Perhitungan Waktu Baku Menggunakan Motion and Time Study*. Sumatra Utara: Fakultas Ekonomi USU.
- Gunawan, Janti. 2000. *Pengantar Teknik Industri*. Jakarta: Gunawidya.
- Hernita, Dian. 2008. *Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dan Penerapan Metode 5 S untuk Meningkatkan Produktifitas* Jogjakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND.
- Moerdokusumo, A. 1993. *Pengawasan Kualitas dan Teknologi Pembuatan Gula di Indonesia*. Bandung: ITB.
- Monden, Yasuhiro. 2000. *Sistem Produksi Toyota : Jilid 1*. Penerbit PPM : Jakarta
- Monden, Yasuhiro. 2000. *Sistem Produksi Toyota : Jilid 2*. Penerbit PPM : Jakarta
- Mudrajad. 2008. *Krisis Global* . <http://www.seputar-indonesia.com> (diakses 8 Mei 2009)
- Sekretariat Dewan Gula Indonesia. 1997. *Rencana Operasional Pemecahan Permasalahan Industri Gula di Indonesia*. Anonim.
- Siagian, Victor. 2005. *Efisiensi Unit-Unit Kegiatan Ekonomi Industri Gula yang Menggunakan Proses Karbonatasi di Indonesia*. Jakarta: Universitas Trisakti
- Suhardi, Bambang. 2008. *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Sutalaksana, Iftikar Z. dkk. 1982. *Teknik Tata Cara Kerja*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung : Bandung
- Sriati, dkk. 2007. *Pola Kemitraan antara Petani Tebu Rakyat dengan PTPN VII Unit Usaha Bungamayang dalam Usaha Tani Tebu: Kasus di Desa Karang Rejo Kecamatan Sungkai Selatan Lampung Utara*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Wignjosobroto, Sritomo. 2003. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya : Surabaya
- Z, Tomi. 2008. *Penentuan Waktu Baku Dan Kapasitas Pencurahan Setiap Bahan Baku Pada Bagian Kerja Intake*. Bandar Lampung : Universitas Malahayati.

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1: Data Waktu Proses per Elemen Kerja**

1. Waktu Proses per Elemen Kerja Operator *CCR I* dan Meja Tebu

No.	Elemen Kerja	Waktu (detik)									
		Pengamatan (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Menjalankan pencacah tebu di meja tebu	102	89.13	97	96	95.8	101	102	95.4	90	90.2
2	Menjalankan jalan tebu di <i>cane carrier I</i>	103	105	108	93	97	97	100	102	105	99
	TOTAL	205	194.13	205	189	192.8	198	202	197.4	195	189.2

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Waktu Proses per Elemen Kerja Operator *Crane Unloading*

No.	Elemen Kerja	Waktu (detik)									
		Pengamatan (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tarik rantai ke truk/loko	40	45	49	48	47.6	42.6	49.5	43.3	46.3	45.2
2	Tarik rantai ke meja tebu	77	71	70	60	61.4	64.4	50.5	72.7	62.7	66.8
	Total	117	116	119	108	109	107	100	116	109	112

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3. Waktu Proses per Elemen Kerja Pekerja Pengait Rantai

No.	Elemen Kerja	Waktu (detik)									
		Pengamatan (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mengambil rantai <i>cane unloading</i>	5.03	4.97	5.5	5.9	4.8	4.73	4.96	5.4	5.8	6
2	Mengaitkan rantai ke tali truk/loko	35.37	29.73	28.2	34.2	25.5	29.67	33.04	30.15	24.6	30.37
3	Mengecek rantai yang sudah terkait	4.6	4.8	5	3.98	4.7	4.2	4.3	5.05	5.2	5.13
	Total	45	39.5	38.7	44.1	35	38.6	42.3	40.6	35.6	41.5

Sumber: Hasil Pengolahan Data



4. Waktu Proses Elemen-Elemen Kerja pada Bagian Timbangan Bruto, Tara, dan Lori

No.	Bagian	Elemen	Deskripsi pekerjaan	Waktu (detik)										
				Pengamatan										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Timb. Bruto	Pekerja A	1	Mengecek Kelengkapan SPTA	25.8	27	28	30	29	31	32	26.5	25.7	26.4
2		Pekerja B	1	Mencatat manual kelengkapan SPTA di buku perusahaan	79.3	80.4	85.4	84	96.5	79.8	87.3	84	89.7	80.3
3		Pekerja C	1	Mengecek <i>output</i> data komputer	56.1	58.8	57.9	53	48.7	59.5	56.4	57.1	53.2	55.9
	2		Mengeprint <i>output</i> data	9.2	8.7	8.05	9	7.9	8.53	9.14	8.55	9.08	8.75	
4	Timb. Tara	Pekerja D	1	Mengecek kelengkapan surat-surat dari pabrik	19.6	21.3	18.7	18.9	18.6	18.3	22.4	22.1	20.3	19.4
5		Pekerja E	1	Mencatat manual surat-surat dari pabrik	49.5	50.9	54.7	54.6	58.1	46.3	47.8	49.4	45.3	50.2
6		Pekerja F	1	Mengecek <i>output</i> data komputer	21.2	25.6	24.3	24.9	22.8	22.5	25.3	23.7	20.1	25.4
			2	Mengeprint <i>output</i> data	9.3	8.7	8.21	8.4	8.65	8.88	8.52	9.27	8.59	9.21
7	Timb. Lori	Pekerja G	1	Mengecek kelengkapan SPTA	23.6	27.8	25.1	24	22.1	27	29	27.2	26.3	25.8
8		Pekerja H	1	Mencatat nomor loko, nomor urut di buku perusahaan	124.8	134	148.5	137.8	155.4	139	126.3	155	147.3	129
9		Pekerja I	1	Mengecek <i>output</i> data komputer	20.3	22.4	5.6	21.5	27.8	19.4	26.1	22.5	24.2	19.5
	2		Mengeprint <i>output</i> data	8.7	9.5	9.3	9.4	8.8	8.71	9.23	9	8.5	8.3	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

**Lampiran 2: Analisis Keseragaman Data dan Kecukupan Data**

1. Analisa Keseragaman Data dan Kecukupan Data pada Bagian Timbangan (dalam detik)

a. Operator *CCR I* dan meja tebu

No.	Pengukuran Data	Elemen Kerja	
		1	2
1	x	95.92	100.9
2	$\sigma$	2.23	4.5
3	BKA	102.61	114.57
4	BKB	89.23	87.22
5	waktu terbesar	102	108
6	waktu terkecil	89.13	93
7	$\sum x^2$	92212.88	101995
8	$\sum x$	959.2	1009
9	$(\sum x)^2$	920064.64	1018081
10	N	10	10
11	N'	4	3

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b. Operator *Crane Unloading* (dalam detik)

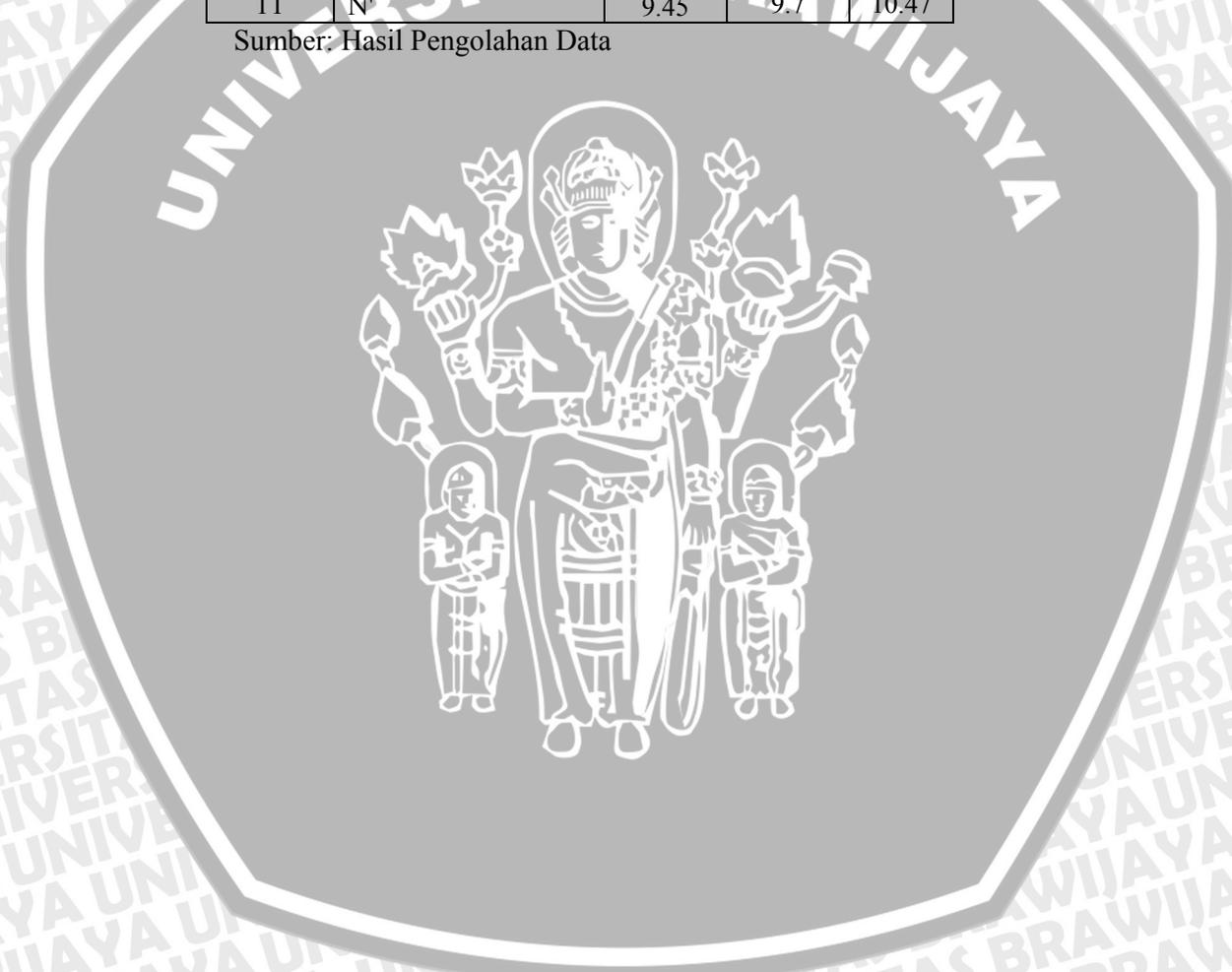
No.	Pengukuran Data	Elemen Kerja	
		1	2
1	x	45.65	66.03
2	$\sigma$	3.03	4.8
3	BKA	54.74	80.43
4	BKB	36.56	51.63
5	waktu terbesar	49.5	72.7
6	waktu terkecil	40	60
7	$\sum x^2$	20992.4	43810
8	$\sum x$	456.5	660.3
9	$(\sum x)^2$	208392.25	435996.09
10	N	10	10
11	N'	7	8

Sumber: Hasil Pengolahan Data

c. Pekerja Pengait Rantai (dalam detik)

No.	Pengukuran Data	Elemen Kerja (detik)		
		1	2	3
1	x	5.33	30.88	4.74
2	$\sigma$	0.45	2.54	0.42
3	BKA	6.69	38.5	6.01
4	BKB	3.96	23.24	3.4
5	waktu terbesar	6	35.37	5.13
6	waktu terkecil	4.73	27.5	3.98
7	$\sum x^2$	288.26	9597.07	272.14
8	$\sum x$	53.53	308.85	56.96
9	$(\sum x)^2$	2865.46	95388.3	3244.4
10	N	10	10	12
11	$N^2$	9.45	9.7	10.47

Sumber: Hasil Pengolahan Data



2. Analisa Keseragaman Data dan Kecukupan Data pada Bagian Timbangan (dalam detik)

No.	Pengukuran Data	Pekerja dan Elemennya											
		A	B	C		D	E	F		G	H	I	
		1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
1	x	28.14	84.6	55.66	8.69	19.96	50.68	23.58	8.77	25.79	139.7	20.93	8.944
2	$\sigma$	2.25	5.41	3.23	0.4	1.49	4.03	1.89	0.3	2.11	11.4	3.5	0.4
3	BKA	34.9	100.8	65.35	10	24.4	62.7	29.2	10	32.1	173.8	31	10.1
4	BKB	21.3	68.3	45.9	7.3	15	38.5	17.9	7.6	19.4	105.5	10	7.7
5	waktu terbesar	32	96.5	59.5	9.2	22.4	58.1	25.6	9.3	29	155.4	27.8	9.5
6	waktu terkecil	25.7	79.3	48.7	8.05	18.3	45.3	20.1	8.21	23.6	124.8	20.3	8.7
7	$\sum x^2$	7064	71954	31074.4	756.9	4004.2	25830.9	5592.3	770.9	6691	196357	4710.01	801.4
8	$\sum x$	281.4	846.7	556.6	86.9	199.6	506.8	235.8	87.7	257.9	1397	209.3	89.4
9	$(\sum x)^2$	79186	716900	309804	7552	39840	256846	55602	7691.2	66512	1951888	43806	7992
10	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	N'	9.2	5.8	4.8	3.7	8.1	9.1	4.7	7.8	9.6	9.5	8.5	8.4

Sumber: Hasil Pengolahan Data

### Lampiran 3: Kriteria Dalam Menentukan Kategori *Performance Rating*

Untuk keperluan penyesuaian (*performance rating*) ketrampilan dibagi menjadi enam kelas dengan ciri – ciri dari setiap kelas seperti yang dikemukakan berikut ini :

#### A. SUPER SKILL :

1. Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaannya
2. Bekerja dengan sempurna
3. tampak seperti telah terlatih dengan sangat baik
4. Gerakan – gerakannya halus tetapi sangat cepat sehingga sulit untuk diikuti
5. Kadang – kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan – gerakan mesin
6. Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke elemen lainnya tidak terlampau terlihat karena lancarnya
7. Tidak terkesan adanya gerakan –gerakan berpikir dan merencanakan tentang apa yang dikerjakan (otomatis)
8. Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerja yang bersangkutan adalah pekerja yang baik

#### B. EXCELLENT SKILL :

1. Percaya pada diri sendiri
2. Tampak cocok dengan pekerjaannya
3. Terlihat telah terlatih baik
4. Bekerjanya teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran – pengukuran atau pemeriksaan – pemeriksaan
5. Gerakan – gerakan kerjanya beserta urutan – urutannya dijalankan tanpa kesalahan
6. Menggunakan peralatan dengan baik
7. Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu
8. Bekerjanya cepat tetapi halus
9. Bekerja berirama dan terkoordinasi

#### C. GOOD SKILL :

1. Kualitas hasil baik
2. Bekerjanya tampak lebih baik dari pada kebanyakan pekerjaan pada umumnya
3. Dapat memberi petunjuk – petunjuk pada pekerja lain yang ketrampilannya lebih rendah
4. Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap
5. Tidak memerlukan banyak pengawasan
6. Tidak ada keragu – raguan
7. Bekerjanya “stabil”
8. Gerakan – gerakannya terkoordinasi dengan baik
9. Gerakan – gerakannya cepat

#### D. AVERAGE SKILL :

1. Tampak danya kepercayaan pada diri sendiri
2. Gerakannya cepat tapi tidak lambat
3. Terlihat adanya pekerjaan – pekerjaan yang perencanaan
4. Tampak sebagai pekerja yang cakap
5. Gerakan – gerakannya cukup menunjukkan tidak adanya keragu – raguan
6. Mengkoordinasi tangan dan pikiran dengan cuku baik
7. Tampak cukup terlatih dan karenanya mengetahui seluk beluk pekerjaannya
8. Bekerja cukup teliti

9. Secara keseluruhan cukup memuaskan

E. FAIR SKILL :

1. Tampak terlatih tetapi belum cukup baik
2. Mengenai peralatan dan lingkungan secukupnya
3. Terlihat adanya perencanaan – perencanaan sebelum melakukan gerakan
4. Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup
5. Tampaknya seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah ditempatkan di pekerjaan itu sejak lama
6. Mengetahui apa yang dilakukan dan harus dilakukan tetapi tampak tidak selalu yakin
7. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan – kesalahan sendiri
8. Jika tidak bekerja sungguh – sungguh outputnya akan sangat rendah
9. Biasanya tidak ragu – ragu dalam menjalankan gerakan – gerakannya

F. POOR SKILL :

1. Tidak bisa mengkoordinasikan tangan dan pikiran
2. Gerakan – gerakannya kaku
3. Kelihatan ketidak yakinannya pada urutan – urutan gerakan
4. Seperti yang tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan
5. Tidak terlihat adanya kecocokan dengan pekerjaannya
6. Ragu – ragu dalam menjalankan gerakan – gerakan kerja
7. Sering melakukan kesalahan – kesalahan
8. Tidak adanya kepercayaan pada diri sendiri
9. Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri

Untuk usaha atau Effort cara Westinghouse membagi juga atas kelas – kelas dengan ciri masing – masing. Yang dimaksud dengan usaha disini adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya. Berikut ini ada enam kelas usaha dengan ciri – cirinya :

A. EXCESSIVE EFFORT :

1. Kecepatan sangat berlebihan
2. Usahanya sangat bersungguh – sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatannya
3. Kecepatan yang ditimbulkannya tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja

B. EXCELLENT EFFORT :

1. Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi
2. Gerakan – gerakan lebih ”ekonomis” daripada operator – operator biasa
3. Penuh perhatian pada pekerjaannya
4. Banyak memberi saran – saran
5. Menerima saran – saran dan petunjuk dengan senang
6. Percaya kepada kebaikan maksud pengukuran waktu
7. Tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari
8. Bangga atas kelebihanannya
9. Gerakan – gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali
10. Bekerjanya sistematis
11. Karena lancarnya, perpindahan dari suatu elemen ke elemen lain tidak terlihat

**C. GOOD EFFORT :**

1. Bekerja berirama
2. Saat – saat menganggur sangat sedikit, bahkan kadang – kadang tidak ada
3. Penuh perhatian pada pekerjaannya
4. Senang pada pekerjaannya
5. Kecepatannya baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari
6. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu
7. Menerima saran – saran dan petunjuk – petunjuk dengan senang
8. Dapat memberi saran – saran untuk perbaikan kerja
9. Tempat kerjanya diatur baik dan rapi
10. Menggunakan alat – alat yang tepat dengan baik
11. Memelihara dengan baik kondisi peralatan

**D. AVERAGE EFFORT :**

1. Tidak sebaik good, tetapi lebih baik dari poor
2. Bekerja dengan stabil
3. Menerima saran – saran tetapi tidak melaksanakannya
4. Set up dilaksanakannya dengan baik
5. Melakukan kegiatan – kegiatan perencanaan

**E. FAIR EFFORT :**

1. Saran – saran perbaikan diterima dengan kesal
2. Kadang – kadang perhatian tidak ditunjukkan pada pekerjaannya
3. Kurang sungguh – sungguh
4. Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya
5. Terjadi sedikit penyimpangan dari cara kerja baku
6. Alat – alat yang dipakainya tidak selalu yang terbaik
7. Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaannya
8. Terlampau hati – hati
9. Sistematis kerjanya sedang – sedang saja
10. Gerakan – gerakannya tidak terencana

**F. POOR EFFORT :**

1. Banyak membuang – buang waktu
2. Tidak memperhatikan adanya minat bekerja
3. Tidak mau menerima saran – saran
4. Tampak malas dan lambat bekerja
5. Melakukan gerakan – gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat – alat dan bahan – bahan
6. Tempat kerjanya tidak diatur rapi
7. Tidak peduli pada cocok/baik tidaknya peralatan yang dipakai
8. Mengubah – ubah tata letak tempat kerja yang telah diatur
9. Set up kerjanya terlihat tidak baik

(Sumber : Satalaksana,1980:140)

#### Lampiran 4: Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh

Faktor	Contoh pekerjaan	Kelonggaran (%)		
		Ekuivalen beban	Pria	Wanita
<b>A. Tenaga yang dikeluarkan</b>				
1. Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	Tanpa beban	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2. Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0,00 – 2,25 kg	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25 – 9,00 kg	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4. Sedang	Mencangkul	9,00 – 18,00 kg	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5. Berat	Mengayun palu berat	19,00 – 27,00 kg	19,0 – 30,0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00 – 50,00 kg	30,0 – 50,0	
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg		
<b>B. Sikap kerja</b>				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0,00 – 1,0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0 – 2,5	
3. Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5 – 4,0	
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2,5 – 4,0	
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4,0 – 10,0	
<b>C. Gerakan kerja</b>				
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 – 5	
3. Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 – 5	
4. Pada anggota – anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 – 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit		10 – 15	
<b>D. Kelelahan mata *)</b>				
		Pencahayaan baik		Buruk
1. Pandangan yang terputus – putus	Membawa alat ukur	0,0 – 6,0		0,0 – 6,0
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan – pekerjaan yang teliti	6,0 – 7,5		6,0 – 7,5
3. Pandangan terus		7,5 – 12,0		7,5 – 16,0

menerus dengan fokus berubah – ubah	Memeriksa cacat – cacat pada kain	12,0 – 19,0	
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	19,0 – 30,0 30,0 – 50,0	16,0 – 30,0
<b>E. Keadaan temperatur tempat kerja **)</b>	Temperatur ( <sup>0</sup> C)	Kelemahan normal	Berlebihan
1. Beku	Dibawah 0	Diatas 10	Diatas 12
2. Rendah	0 – 13	10 – 0	12 – 5
3. Sedang	13 – 22	5 – 0	8 – 0
4. Normal	22 – 28	0 – 5	0 – 8
5. Tinggi	28 – 38	5 – 40	8 – 100
6. Sangat tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
<b>F. Keadaan Atmosfer ***)</b>			
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0
2. Cukup baik	Ventilasi kurang baik, ada bau – bauan (tidak berbahaya)		0 – 5
3. Kurang baik	Adanya debu – debu beracun, atau tidak beracun tapi banyak		5 – 10
4. Buruk	Adanya bau – bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat – alat pernafasan		10 – 20
<b>G. Keadaan lingkungan yang baik</b>			
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0
2. Siklus kerja berulang – ulang antara 5 – 10 detik			0 – 1
3. Siklus kerja berulang – ulang antara 0 – 5 detik			1 – 3
4. Sangat bisings			0 – 5
5. Jika faktor –			0 – 5

faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas	5 – 10
6. Terasa adanya getaran lantai	5 – 15
7. Keadaan – keadaan yang luar biasa (bunyim kebersihan, dll)	

\*) kontras antara warna hendaknya diperhatikan

\*\*\*) Tergantung juga pada keadaan ventilasi

\*\*\*\*) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

Catatan pelengkap :

Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi :

- Pria = 0 – 2,5%
- Wanita = 2 – 5,0%

Sumber : Satalaksana (1980:15)





UNIVERSITAS BRAWIJAYA

