

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENYEIMBANGKAN BEBAN
KERJA OPERATOR PADA *DEPARTEMENT ASSY GP* “PROSES PACKING
GP & UP/GP PART”**

(Studi Kasus:PT. Yamaha Indonesia)

Jl. Rawagelam 1, Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri



Nama : Reza Cipta Fernanda

No. Mahasiswa : 11522327

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui bahwa karya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Jakarta, 21 Maret 2016



Reza Cipta Fernanda

11522327

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN


PT. YAMAHA INDONESIA

Jl. Rawagelam I/5, Kawasan Industri Pulogadung
 Jakarta 13930 Indonesia, P.O. Box. 1190/JAT
 Telp. : (62 - 21) 4619171 (Hunting) Fax. : 4602864, 4607077



CERT NO. CH02/0409 CERT NO. ID03/0124

SURAT KETERANGAN

No. : 100 /YI/ PKL /III/2016

Kami yang bertandatangan dibawah ini, Bagian Human Resource Development (HRD) PT. YAMAHA INDONESIA dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: REZA CIPTA FERNANDA
Nomor Induk Siswa	: 11522327
Jurusan	: TEHNIK INDUSTRI
Fakultas	: TEKNOLOGI INDUSTRI
Alamat	: UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

Telah melakukan program Internship melalui penelitian dan pengamatan dalam program penyusunan Skripsi dengan Judul "*Peningkatan produktivitas dengan Menyeimbangkan Beban Kerja Operator pada Departemen GP Assy (Proses packing GP dan UP/GP Part)*".

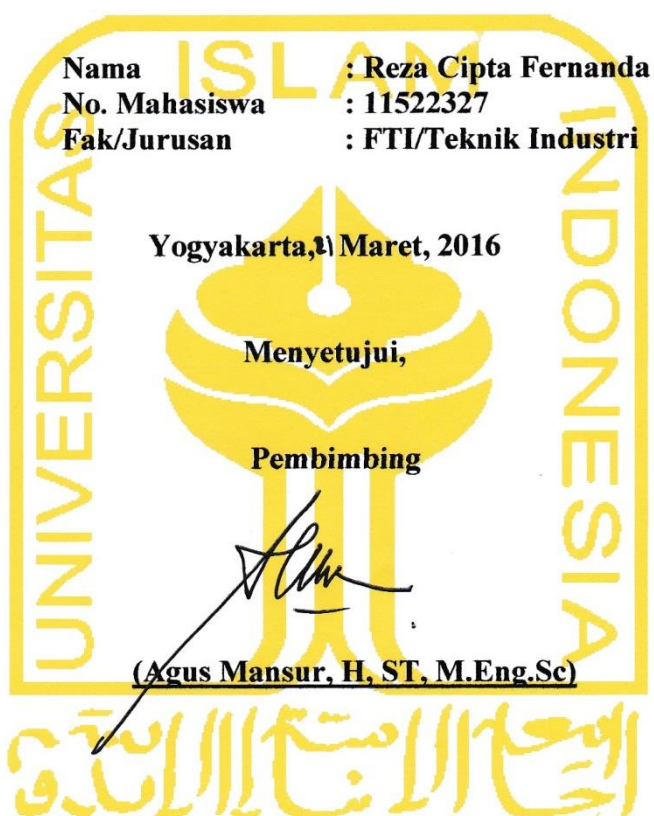
Penelitian dilaksanakan mulai Tanggal 05 Oktober 2015 sampai dengan Tanggal 31 Maret 2016. Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Maret 2016

HRD Department
 PT. YAMAHA INDONESIA


 Kalkausar Chalid
 Manager

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENYEIMBANGKAN
BEBAN KERJA OPERATOR PADA *DEPARTEMENT ASSY GP* “PROSES
PACKING GP & UP/GP PART”****(Studi Kasus:PT. Yamaha Indonesia)****TUGAS AKHIR****Oleh:**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENYEIMBANGKAN
BEBAN KERJA OPERATOR MENGGUNAKAN METODE *WORKLOAD
ANALYSIS* PADA DEPARTEMEN ASSY GP (PROSES PACKING GP &
UP/GP PART)****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh:

Nama : Reza Cipta Fernanda
No. Mahasiswa : 11522327
Fak/Jurusan : FTI/Teknik Industri

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 31 Maret 2016

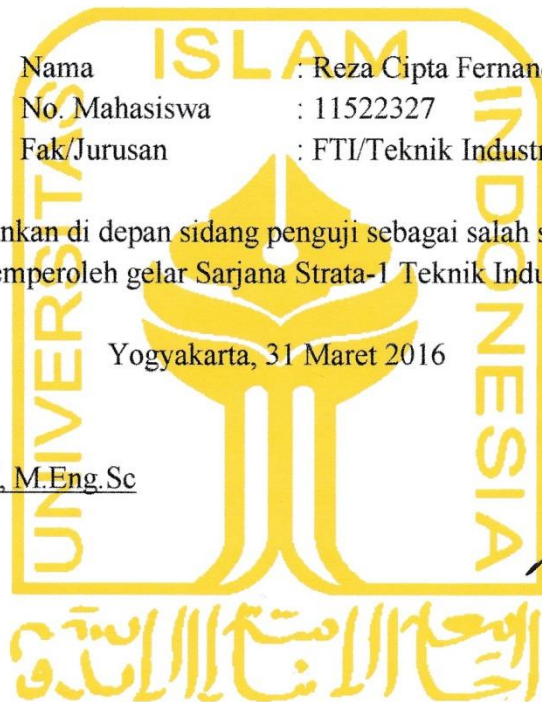
Tim Penguji

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

Harwati, ST, MT
Anggota I

Muchamad Sugarindra, ST, MTI
Anggota II

Faizin, SE
Anggota III



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia



Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.
NIP. 035210101

PERSEMBAHAN



Teruntuk...

Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu berdo'a, berusaha, membimbing, memotivasi dan berkorban untukku selama ini. Mohon Maaf atas segala kesalahanku...

Kepada Adik-adikku tersayang yang selalu memberikan semangat dan cerewet soal tugas akhir...

Untuk kekasih hati Nopri Yanti yang selalu mendoakan dan tak henti hentinya memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini...

Kawan – kawanku serta rekan yang selalu ada untuk memberi bantuan dan dukungan. Ketika aku sedang mengalami kesulitan.

Jazakallohayronkhasiron...



Syukur Alhamdulillah atas segala nikmat-Mu

Semoga niat baikku setelah ini selalu diiringi oleh Ridho-Mu dan Ridho Kedua Orang Tuaku

HALAMAN MOTTO

*“Karena sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan,
Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan.”*

-(Q.S : Al-Insyirah ayat 5-6)-

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain.”

- (HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni.)-

Man Jadda Wajada

“Barang Siapa yang Bersungguh-sungguh, Maka dia akan Berhasil”

-(Pepatah Arab)-

Man Shabara Zhafira

“siapa yang bersabar maka ia akan beruntung”

-(Pepatah Arab)-

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warratullaahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamiin segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENYEIMBANGKAN BEBAN KERJA OPERATOR PADA DEPARTEMENT ASSEMBLY II “PROSES PACKING GP & UP/GP PART”**. Tidak lupa salawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat serta pengikut beliau yang setia hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenalkanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Imam Djati Widodo, M.Eng., Sc.Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
2. Yth. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
3. Yth. Bapak Agus Mansur, H, ST, Meng.Sc. Selaku pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Kepada orang tua, saudara dan keluarga besar atas doa, dukungan dan kasih sayang yang selalu tercurah kepada penulis.
5. Kepada Mr. Yosihiro Shiiya (Sachou San) selaku Presiden Direktur PT. Yamaha Indonesa yang telah memberikan kesempatan dan pengalaman merasakan implementasi ilmu industri yang sesungguhnya

6. Bapak Samsudin, ST, MT selaku Wakil Presiden PT. Yamaha Indonesia yang telah banyak memberi masukan dan cara penyelesaian masalah kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat diharapkan.

Wassalaamu'alaikum Warramatullaahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 21 Maret 2016

Reza Cipta Fernanda
(11522327)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNTAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah	2
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Manfaat Penelitian	3
1.6.Sistematikan Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 Kajian Induktif	6
2.2 Kajian Dedktif.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Penelitian.....	26
3.2 Objek Penelitian	26
3.3 Metode Penelitian.....	28
3.4 Teknik Pengolahan Data.....	29
3.5 Teknik Analisis Data	34
3.6 Alur Penelitian.....	35

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	38
4.1. Pengumpulan Data	38
4.2. Pengolahan Data	55
BAB V PEMBAHASAN	102
5.1 Analisis Beban Kerja Sebelum Perbaikan	102
5.2 Analisa Beban Kerja Setelah Perbaikan	102
5.3 Analisa Produktivitas Sebelum Perbaikan	103
5.4 Analisa Produktivitas Setelah Perbaikan	103
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	105
6.1 Kesimpulan	105
6.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyesuaian <i>Westing House</i>	1
Tabel 3.1 Tabel Kategori Perhitungan Beban Kerja.....	2
Tabel 4.1 Kegiatan Pada Kelompok Packing GP	45
Tabel 4.2 Data Rencana Produksi Periode 192.....	49
Tabel 4.3 Data Rencana Produksi <i>Piano Part</i> Desember 2015.....	49
Tabel 4.4 Tabel <i>Quantity Conversion Part</i> Dalam Satuan GP Reguler.....	50
Tabel 4.5 Data Waktu Siklus Proses Perakitan Metal Fiting Key Bed.....	50
Tabel 4.6 Data Waktu Siklus Proses Perakitan Metal Fiting Back Post.....	51
Tabel 4.7 Data Waktu Siklus Perakitan Karton Box Pedal Assy	51
Tabel 4.8 Data Waktu Siklus Proses Perakitan Karton Box Piano.....	51
Tabel 4.9 Data Waktu Siklus Packing Pedal Assy Unit GP	51
Tabel 4.10 Data Waktu Siklus Packing Leg Assy Unit GP.....	51
Tabel 4.11 Data Waktu Siklus Packing Grand Piano DKV	52
Tabel 4.12 Data Waktu Siklus Packing Grand Piano Reguler	52
Tabel 4.13 Data Waktu Siklus Packing Keyblock Part	52
Tabel 4.14 Data Waktu Siklus Packing Fallboard Part	52
Tabel 4.15 Data Waktu Siklus Packing Pedal Assy Part.....	53
Tabel 4.16 Data Waktu Siklus Packing Leg Part.....	53
Tabel 4.17 Data Waktu Siklus Packing Side Base Part.....	53
Tabel 4.18 Data Waktu Siklus Packing Pedal Rail Part	53
Tabel 4.19 Data Waktu Siklus Packing Fallback Part.....	53
Tabel 4.20 Data Deskripsi Pekerjaan Operator Packing GP Assy II.....	54
Tabel 4.21 Uji Kecukupan Proses Perakitan Metal Fiting Key Bed	55
Tabel 4.22 Uji Kecukupan Data Proses Perakitan Karton Box Pedal Assy	55
Tabel 4.23 Uji Kecukupan Data Packing Pedal Assy.....	56
Tabel 4.24 Uji Kecukupan Data Packing GP DKV	57
Tabel 4.25 Uji Kecukupan Data Packing Keyblock Part.....	57
Tabel 4.26 Uji Kecukupan Data Packing Leg Part.....	58
Tabel 4.27 Uji Keseragaman Data Perakitan Metal Fiting Ke Bed.....	59
Tabel 4.28 Uji Keseragaman Data Perakitan Karton Box Pedal Assy	60

Tabel 4.29 Uji Keseragaman Data Proses Packing Pedal Assy.....	61
Tabel 4.30 Uji Keseragaman Data Packing Grand Piano DKV	62
Tabel 4.31 Uji Keseragaman Data Packing Keyblock Part	63
Tabel 4.32 Uji Keseragaman Data Packing Leg Part	64
Tabel 4.33 Data Waktu Siklus Perakitan Metal Fiting Key Bed	65
Tabel 4.34 Data Waktu Siklus Perakitan Metal Fiting Back Post	65
Tabel 4.35 Data Waktu Siklus Perakitan Karton Box Pedal Assy	65
Tabel 4.36 Data Waktu Siklus Perakitan Karton Box Piano	66
Tabel 4.37 Data Waktu Siklus Packing Pedal Assy	66
Tabel 4.38 Data Waktu Siklus Packing Leg Assy	66
Tabel 4.39 Data Waktu Siklus Packing Grand Piano DGB.....	66
Tabel 4.40 Data Waktu Siklus Packing Grand Piano Reguler	67
Tabel 4.41 Data Waktu Siklus Packing Keyblock Part	67
Tabel 4.42 Data Waktu Siklus Packing Fallboard Part	67
Tabel 4.43 Data Waktu Siklus Packing Grand Pedal Assy Part.....	68
Tabel 4.44 Data Waktu Siklus Packing Leg UP Part	68
Tabel 4.45 Data Waktu Siklus Packing Side Base UP Part.....	68
Tabel 4.46 Data Waktu Siklus Packing Fallback Part.....	69
Tabel 4.47 Rekapitulasi Waktu Siklus Packing Unit Grand Piano.....	69
Tabel 4.48 Rekapitulasi Waktu Siklus Packin2g UP/GP Part.....	69
Tabel 4.49 Data Waktu Siklus Packing Grand Piano Reguler	69
Tabel 4.50 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 1	70
Tabel 4.51 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 2	70
Tabel 4.52 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 3.....	71
Tabel 4.53 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 4.....	72
Tabel 4.54 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 5.....	72
Tabel 4.55 Rekapitulasi Nilai <i>Rating Factor</i> Operator Packing GP	73
Tabel 4.56 Faktor Kelonggaran Packing GP	74
Tabel 4.57 Persentase Produksi <i>Packing Grand Piano</i>	75
Tabel 4.58 Persentase Produksi <i>Packing Part UP/GP</i>	75
Tabel 4.59 Deskripsi Pekerjaan Operator <i>Packing GP dan UP/GP Part</i>	76
Tabel 4.60 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 1	78
Tabel 4.61 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 2	79

Tabel 4.62 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 3	80
Tabel 4.63 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 4	81
Tabel 4.64 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 5	83
Tabel 4.65 Rekapitulasi Perhitungan Beban Kerja	84
Tabel 4.66 Deskripsi Pekerjaan Operator Setelah Perbaikan	85
Tabel 4.67 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 1	87
Tabel 4.68 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 2	88
Tabel 4.69 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 3	90
Tabel 4.70 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 4	91
Tabel 4.71 Rekapitulasi Beban Kerja Operator Setelah Perbaikan	93
Tabel 4.72 Perhitungan Produktivitas Desember 2015	95
Tabel 4.73 Perhitungan Produktivitas Januari 2016	97
Tabel 4.74 Perhitungan Produktivitas Februari 2016	99
Tabel 4.75 Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Packing GP Ass II	99
Tabel 4.76 Perhitungan Produktivitas Februari 2016	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah-langkah Sistematis Pengukuran Kerja	20
Gambar 2.2 Faktor Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	23
Gambar 2.3 Faktor Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	41
Gambar 4.2 <i>Upright Piano</i>	44
Gambar 4.3 <i>Grand Piano Polyester Ebony</i>	44
Gambar 4.4 <i>Layout Departement Packing GP</i>	48
Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Perakitan Metal Fiting Key Bed	59
Gambar 4.6 Grafik Uji Keseragaman Data Perakitan Karton Box Pedal	60
Gambar 4.7 Grafik Uji Keseragaman Data Packing Pedal Assy	61
Gambar 4.8 Grafik Uji Keseragaman Data Packing Piano DKV	62
Gambar 4.9 Grafik Uji Keseragaman Data Packing Keyblock Part	63
Gambar 4.10 Grafik Uji Keseragaman Data Packing Leg Part	64
Gambar 4.11 Grafik Beban Kerja Operator Packing GP Sebelum Perbaikan	85
Gambar 4.12 Grafik Beban Kerja Operator Packing GP Setelah Perbaikan	64
Gambar 4.13 Grafik Produktivitas Desember 2015-Februari 2016	64

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur dengan produk berupa alat musik Piano. Diketahui bahwa margin kerja dibagian Packing GP departemen Assembly II masih cukup tinggi yaitu sebesar 30%, hal ini berarti bahwa kegiatan waktu luang (non value added) operator masih sering terjadi karena jumlah tenaga kerja yang tidak tepat. Pemecahan masalah dalam penentuan jumlah tenaga kerja yang tepat adalah dengan analisis beban kerja menggunakan pendekatan Workload Analisis yaitu dengan menghitung Total Beban Kerja (TBK) masing-masing tenaga kerja yang didapatkan dengan membandingkan Total Waktu Baku (TWB) dan Total Waktu Kerja (TWK) dalam satu hari. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis diketahui bahwa nilai keseimbangan beban kerja untuk 5 orang operator adalah sebesar 78% dan total beban kerja untuk 5 orang operator adalah 3.88, jadi jumlah kebutuhan operator pada kelompok Packing GP cukup dilakukukan dengan 4 orang dan nilai keseimbangan meningkat menjadi 98%. Produktivitas sebelum adanya perbaikan adalah 0,62 unit/orang/jam, dan setelah dilakukan penyeimbangan beban kerja nilai produktivitas meningkat menjadi 0,83 unit/orang/jam.

Kata kunci: Analisis Beban Kerja, Workload Analisis, Produktivitas, Pengendalian Beban Kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur pada beberapa tahun ini sangatlah pesat. Selama lebih dari dua puluh tahun, peran industri manufaktur dalam perekonomian Indonesia telah meningkat secara substansial (Kurniati dan Yanfitri, 2010). Jumlah perusahaan manufaktur yang tercatat di Bursa Efek Indonesia yang di publish oleh *Sahamok.com* pada beberapa tahun belakang ini juga terus bertambah. Bursa Efek Indonesia mengkategorikan industri manufaktur kedalam tiga sektor yaitu sektor industri dasar dan kimia, sektor aneka industri dan sektor industri barang konsumsi. Pada tahun 2012 total perusahaan manufaktur di Indonesia berjumlah 132 perusahaan, tahun 2013 berjumlah 136 perusahaan dan tahun 2014 meningkat menjadi 141 perusahaan. (sumber: Bursa Efek Indonesia 2012-2014).

Seiring dengan kondisi perekonomian yang tidak dapat dipastikan dan tekanan dunia perdagangan dengan kompetisi yang sangat ketat, setiap perusahaan harus berusaha untuk mencari langkah antisipasi terhadap kondisi atau keadaan yang dapat mengancam kelangsungan perusahaan. Untuk dapat tetap bertahan di tengah-tengah kondisi persaingan yang semakin kompetitif, setiap perusahaan harus memiliki keunggulan yang akan membuatnya menang dalam persaingan. Untuk itu, perusahaan harus selalu melakukan perbaikan berkelanjutan dalam setiap prosesnya agar tercapai tingkat produktivitas yang optimal. Saat ini banyak perusahaan yang berusaha menerapkan *lean manufacture* untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan pada setiap proses produksi. Hal ini erat kaitanya dengan upaya memberikan kepuasan yang optimal kepada pelanggan dengan memberikan produk yang berkualitas dengan harga yang terjangkau serta.

PT Yamaha Indonesia (YI) yang berdiri sejak tahun 1970, merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan dan perakitan alat musik piano. Sebagai salah satu cabang Perusahaan Yamaha *Coorporation* Jepang, PT Yamaha Indonesia dituntut untuk mampu bersaing dengan perusahaan anak cabang lainnya serta perusahaan piano dengan *merk* selain Yamaha di dunia.

Permasalahan yang terdapat pada kelompok packing GP adalah masih sering terlihat operator yang melakukan pekerjaan tambahan atau bukan termasuk pekerjaan utama. Hal ini dibuktikan dengan nilai margin yang diperoleh dari pengamangan secara langsung pada kelompok packing GP dan nilaimargin yang diperoleh adalah sebesar 30%. Oleh karena itu penelitian kali ini akan mencoba untuk focus pada tujuan meningkatkan produktivitas dengan cara menyeimbangkan beban kerja untuk masing-masing operator dan menganalisa kebutuhan jumlah tenaga kerja yang ideal dengan melihat total beban kerja dari masing-masing operator dalam waktu tertentu serta mengurangi kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah / *non value added activity* atau waktu *margin* yang dapat diukur dengan pengamatan aktivitas kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana cara yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pada *Packing GP Assy*?
2. Berapa jumlah operator ideal pada kelompok *Packing Assy GP*?
3. Bagaimana tindakan perbaikan yang dilakukan untuk menyeimbangkan beban kerja operator?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pemecahan masalah dan agar penelitian ini lebih terarah, mudah dipahami dan topik yang dibahas tidak meluas, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan, adapun batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya pada proses *Packing GP & UP / GP Part*
2. Pembahasan hanya dilakukan pada departemen *Packing Assy'y*
3. Penelitian hanya mencakup analisa beban kerja dan pengaruhnya terhadap peningkatan produktivitas.
4. *Cost saving* dari tindakan perbaikan ini tidak dibahas.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pada departemen *Packing Assy GP*
2. Mengetahui jumlah kebutuhan tenaga ideal dikelompok *Packing Assy GP*
3. Menyeimbangkan beban kerja masing-masing operator pada departemen *Packing Assy GP*

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semu pihak yaitu :

1. Bagi penulis sebagai sarana penerapan ilmu pengetahuan tentang bagaimana uapay untuk meningkatkan produktivitas serta untuk membuat suatu proses menjadi lebih efisien.
2. Bagi perusahaan, penelitian ini dapat meningkat nilai produktivitas dan efisiensi pada proses *Packing Assy 2*.
3. Mengetahui faktor penyebab pembororan (*waste*) untuk kemudian digunakan untuk menentukan langkah perbaikan yang akan dilakukan.
4. Bagi pembaca dapat digunakan sebagai referensi untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, digunakan sebagai salah satu landasan penelitian serupa serta dapat digunakan sebagai pembanding bagi penelitian yang akan datang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk membantu memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB II KAJIAN LITERATUR

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang di perlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Di samping itu juga memuat uraian tetang hasil penelitian yang pernah di lakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang sedang di lakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengandung uraian tentang kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang di lakukan, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan di kaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian dimana kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian. Kemudian saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Workload Analysis* / analisis pengukuran beban kerja:

1. Menurut (Triwandana, 2011) dalam penelitiannya yang berjudul “Penentuan Jumlah Operator Pemindahan Unit Mobil Pada *Vehicle Logistic Center* Perusahaan Manufactur Otomatif Dengan Pendekatan *Workload Analysis*”. Dalam penelitian ini tujuan peneliti adalah untuk menentukan jumlah dari operator pemindahan unit mobil pada *Vehicle Logistic Center* di sebuah perusahaan manufaktur otomatis. Hal ini dilatar belakangi oleh tingkat persentase Produktivitas operator pemindahan unit mobil area storage yard 73.33% yang berada paling rendah dan memiliki jumlah operator paling banyak daripada bagian unit kerja lainnya. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan jumlah operator optimal menggunakan pendekatan *Workload Analysis*. Hasil dari penelitian ini adalah diketahui bahwa jumlah operator optimal adalah 3 orang, artinya ada kelebihan 2 operator dimana sebelumnya berjumlah 5 operator.
2. Menurut (Ridha dkk, 2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Usulan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja di Bagian *Water Based* PT.X Berdasarkan Analisis Beban Kerja”. Dalam penelitian ini penulis mencoba untuk menghitung kebutuhan operator pada bagian produksi *Water Based*. Permasalahan yang terjadi adalah masih banyaknya tenaga kerja yang menganggur disebabkan oleh penentuan tenaga kerja yang tidak tepat. Hasil dari penelitian ini adalah diketahui bahwa jumlah operator ideal yang dibutuhkan sejumlah 4 orang. Hal ini berarti pada bagian *Water Based* ada

kelebihan 3 operator dimana sebelumnya ada 7 operator. Penentuan jumlah kebutuhan tenaga kerja ini berhasil meningkatkan tingkat utilitas tenaga kerja dari sebelumnya 40.13% menjadi 80,77%.

3. Menurut (Wibawa dkk, 2013) dalam penelitiannya yang berjudul “*Workload Analysis Using Workload Analysis Method For Workers Incentives Consideration*”. Dalam penelitian ini penulis mencoba untuk menganalisa beban kerja operator pada proses welder 3, welder 5, dan fit up 2 dengan operator cutting. Latar belakang penelitian ini adalah Produktivitas tenaga kerja yang masih rendah karena masih banyak waktu menganggur. Hasil penelitian ini adalah diketahui 6 orang operator tergolong beban kerja yang tinggi karena memiliki nilai diatas 100%, sedangkan 9 operator lainnya memiliki beban kerja dibawah 100%. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan terkait dengan kondisi tersebut tidak menambah jumlah operator tetapi memberikan intensif pada pekerja yang menerima beban kerja diatas 100%.
4. Menurut (Andriyanto dkk, 2010) dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Produktivitas Proses Colling Unit Dengan Metode Workload Analysis di PT. Sanden Indonesia”. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas dengan cara menyeimbangkan beban kerja menggunakan metode *workload analysis*. Penelitian dimulai dengan identifikasi elemen-elemen suatu proses yang dikategorikan sebagai elemen produktif dan elemen non produktif, membuat tabel pengamatan acak terhadap proses tersebut, lalu melakukan pengecekan keseragaman dan kecukupan data, lalu menghitung derajat ketelitian dan pada akhirnya diperoleh persentase beban kerja suatu proses tersebut. Sehingga dapat memberikan jumlah karyawan yang optimal. Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh produktivitas pada proses pengecekan Vibrasi yaitu sebesar 37.74% dan untuk proses Assy Evap sebesar 37.01%. Hasil ini mengindikasikan bahwa masing-masing proses tersebut masih belum optimal dan bisa diperbaiki dengan menggabungkan proses tersebut sehingga dapat meningkatkan produktivitas, artinya dengan menggabungkan proses-proses tersebut. Setelah ada penggabungan 1 orang bisa mengerjakan 2 proses dan peluang penggabungan yang sama pada proses cek kebocoran dengan proses instalasi packing pada case, jadi peningkatan

produktivitas ini mengurangi karyawan sebanyak 2 orang dari total 6 orang dalam 1 line menjadi 4 orang.

5. Menurut (Suriyanto dkk, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul “*Workload Analisis Of Manually operator At Clean And Tidy Car Wash*”. Penelitian ini difokuskan untuk menganalisa beban kerja operator pencucian mobil *Tidy Car Wash*. Dalam penelitian ini penulis melakukan perhitungan beban kerja dengan menggunakan pendekatan waktu kerja, gerakan dan energi yang dikeluarkan operator. Hasil penelitian adalah diketahui level energi kerja yang dikeluarkan operator dan diketahui juga bahwa beban kerja operator sudah optimal. Hal ini berarti bahwa menurunkan waktu kerja dan mengurangi waktu menganggur maka akan mengoptimalkan efisiensi waktu kerja.
6. Menurut (Adawiyah & Sukmawati, 2011) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Beban Kerja Sumber Daya Manusia dalam Aktivitas Produksi Komoditi Sayuran Selada”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi deskripsi pekerjaan Sumber Daya Manusia dalam memproduksi sayuran selada, dan untuk menganalisa jumlah kebutuhan karyawan ideal berdasarkan analisa beban kerja karyawan melalui perhitungan *Full Time Equivalent*. Hasil penelitian menunjukkan waktu kerja SDM berdasarkan analisis beban kerja melalui perhitungan FTE pada CV Spirit Wira Utama masih belum optimal. Sehingga untuk mencapai jumlah karyawan dan aktivitas produksi yang efektif dan efisien alternatif yang dapat dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan melakukan penggabungan jabatan untuk bagian teknik dan bagian produksi, perluasan pekerjaan untuk bagian keuangan dan pemasaran. Serta *improvement* untuk tahapan produksi sayuran selada.
7. Menurut (Wilyansari, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Beban Kerja (*Workload Analisis*) Pada PT. PLN (Persero) Rayon Ngagel, Surabaya”. Dalam penelitian ini penulis melakukan analisa terhadap beban kerja pada PT. PLN Rayon Ngagel. Dalam penelitian ini penulis menjabarkan aktivitas yang dilakukan para karyawan dalam tugas-tugas dan pekerjaan yang harus dilakukan oleh karyawan untuk dapat mencapai tujuan. Namun dalam pelaksanaannya ada beberapa karyawan yang mengerjakan tugas terlalu banyak, dan ada pula karyawan dengan tugas yang masih terbilang sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa ada ketidakseimbangan beban kerja karyawan. Peneliti

kemudian membuat pemetaan jumlah karyawan yang dibutuhkan dengan melihat aktivitas tugas yang dilakukan setiap karyawan. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa terdapat pendistribusian beban kerja yang kurang merata pada bagian administrasi maupun teknik. Beban kerja yang tidak merata dapat menurunkan semangat dan motivasi karyawan dalam melakukan pekerjaan.

8. Menurut (Hutagalung & Gustomo, 2013) dalam penelitiannya yang berjudul “*Workload Analysis For Planning Needs Of Employees In The Corporate Administration Unit Pt Timah (Persero) Tbk*”. Dalam penelitian ini, fokus tujuan adalah pada pengukuran beban kerja operator dengan observasi menggunakan metode pengamatan work sampling dilakukan pada interval beberapa karyawan di unit kerja. Administrasi perusahaan, setiap karyawan diminta untuk mengisi buku buku kegiatan harian dalam bentuk sampling dengan kegiatan utama/pokok dan margin kerja. Informasi beban kerja akan digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan karyawan administrasi perusahaan. Hasil perhitungan dan analisa membuktikan bahwa jumlah karyawan di unit perencanaan strategis dan administrasi perusahaan telah sesuai dengan kebutuhan.
9. Menurut (Hendrayanti, 2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Beban Kerja Sebagai Dasar Perencanaan Kebutuhan SDM”. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung beban kerja operator. Latar belakang penelitian ini adalah untuk mencapai sumber daya manusia yang optimal. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari aktivitas beban kerja masing-masing operator. Berdasarkan pengelompokkan aktivitas ini akan diketahui beban kerja dari masing-masing pekerja. Hasil dari penelitian ini akan digunakan sebagai dasar untuk mencapai sumber daya manusia yang optimal.
10. Menurut (Shah et al., 2011) dalam penelitiannya yang berjudul “*Workload and Performance of Employees*”. Pada penelitian ini, penulis fokus pada pengendalian beban kerja operator untuk meningkatkan performance masing-masing operator. Pengendalian dimaksudkan untuk mengurangi beban kerja operator pada pekerjaan maksimal. Perusahaan mencoba untuk memilih dan mempertahankan karyawan berbakat untuk bersaing di pasar global. Hal ini juga dimaksudkan untuk mencapai sumber daya manusia yang optimal. Dari sisi keinginan karyawan, peneliti mencoba untuk membuat agar dapat

mengurangi kinerja karyawan namun dengan hasil yang banyak. Penelitian ini juga dilakukan untuk membandingkan teori-teori beban kerja yang berbeda.

11. Menurut (Zhang & You, 2012) dalam penelitiannya yang berjudul “*Comprehensive Workload Analysis and Modeling of a Petascale Supercomputer*”. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur beban kerja karyawan pada *supercomputer*. Penelitian bertujuan menganalisa aktivitas tiap karyawan. Dimana, hasil dari penelitian ini akan digunakan sebagai dasar yang realistis untuk membandingkan beban kerja dengan rencana produksi menggunakan Gaussian Model dan sudut pandang baru seperti dari perspektif pengguna masyarakat. Informasi hasil dari penelitian ini untuk secara sistematis mengetahui karakteristik beban kerja pada supercomputer yang didedikasikan untuk membuka penelitian ilmiah.
12. Menurut (Zulpikar & Faozan, 2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisa Beban Kerja dan Arah Penataan Organisasi pada Tiga Satuan Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Musi Rawas”. Penelitian ini dilakukan penulis untuk menganalisa kebutuhan tenaga kerja pada tiga satuan kerja perangkat daerah Kabupaten Musi Rawas. Penelitian menggunakan metode *workload analysis* dengan membuat *job descriptions* sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk tiap bagian. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja.
13. Menurut (Singgih & Dewita, 2008) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisa Beban Kerja Karyawan Pada Departemen Umum dan Logistik Dengan Metode *Workload Analysis* di Perusahaan Percetakan”. Penelitian ini dilatar belakangi oleh pengalokasian sumber daya manusia pada departemen Umum dan Logistik kurang efisien. Pada penelitian ini, data yang diambil dari lembar pengamatan dengan kuisioner yang berisikan tentang aktivitas-aktivitas kerja karyawannya yaitu waktu penyelesaian pekerjaan tersebut yang akan disesuaikan dengan *job description* pekerjaan pada tiap-tiap posisi. Dengan demikian akan diperoleh waktu penyelesaian suatu pekerjaan, dan total waktu penyelesaian menurut *job description* dari masing-masing karyawan pada posisi yang sama dan dijumlahkan sehingga diperoleh total waktu aktual dari posisi tersebut. Dari *workload* yang telah didapat tersebut, akan dapat diketahui jumlah karyawan yang optimal dalam suatu posisi. Hasil dari penelitian ini

adalah diketahui jumlah kebutuhan karyawan sebanyak 21, berarti ada kekurangan 3 karyawan dari yang sebelumnya sejumlah 18 karyawan.

14. Menurut (Fauzi & Retnaningsih, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Perencanaan Jumlah Karyawan Operator Central Telephone PT. Semen Indonesia Pabrik Gresik Dengan *Wokload Analisis*”. Penelitian bertujuan untuk menganalisis beban kerja karyawan, sehingga dapat ditentukan jumlah karyawan ideal yang dibutuhkan. Perhitungan beban kerja dilakukan berdasarkan nilai *allowance* dan waktu aktif. Perhitungan waktu aktif dilakukan dengan menggunakan metode *work sampling*. Dari hasil pengukuran waktu aktif tersebut didapatkan bahwa perusahaan tidak perlu merubah jumlah 4 karyawan yang bertugas, namun dengan mengurangi nilai *allowance* yang diberikan, unit kerja dapat hanya menjadwalkan 3 karyawan dalam shift 1.
15. Menurut (Prabowo, 2010) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengukuran Beban Kerja Pada Bagian Produksi Separator Berdasarkan Metode *Workload Analisis* (WLA) di PT. Laser Jaya Sakti Gempol, Pasuruan”. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran beban kerja pada PT. Laser Jaya Sakti. Penelitian ini dilatar belakangi oleh keinginan perusahaan agar beban kerja karyawan merata, sehingga dapat mencapai produktivitas yang optimal. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja pada PT. Laser Jaya Sakti dengan menggunakan metode *Work Load Analisis* (WLA). Dapat disimpulkan bahwa beban kerja pada bagian *cutting* mempunyai rata-rata beban kerja sebesar 95.33%, pada bagian *wellding* mempunyai beban kerja sebesar 92.49%, pada bagian *assembly* mempunyai rata-rata beban kerja sebesar 100.1%, pada bagian *finishing* mempunyai rata-rata beban kerja sebesar 83.10%. Sehingga perlu penambahan karyawan pada bagian *assembly* sebanyak 1 orang dengan rata-rata beban kerja sebesar 66.74%.

Beberapa penlitian diatas menunjukkan bahwa metode analisis beban kerja dapat meningkatkan Produktivitas serta dapat membuat waktu kerja operator lebih optimal. Penelitian diatas juga diketahui melakukan pengukuran dan analisa beban kerja menggunakan metode *workload analisis*. Selain itu ada beberapa penelitian yang menggunakan pengelompokkan *job description* dengan hasil *quantity* dari

akumulasi *job description* yang telah dikelompokkan. Sedangkan dalam penelitian kali ini, perhitungan dan analisa beban kerja akan menggunakan metode *workload analysis* dan penentuan waktu baku menggunakan metode *Time Study*. Penelitian ini akan mencoba untuk menyeimbangkan beban kerja operator dan menganalisa jumlah kebutuhan operator ideal untuk dapat meningkatkan Produktivitas.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Pengertian Produktivitas

Dalam Bahasa Indonesia, produktivitas berarti kemampuan untuk menghasilkan sesuatu, daya produksi. Sedangkan kemampuan adalah kecakapan, kesungguhan atau keutuhan. Produktivitas disimpulkan adalah suatu kesanggupan atau kekuatan seseorang untuk menghasilkan sesuatu. Slamet Saksono dalam bukunya administrasi kepegawaian bahwa merumuskan sebagai berikut “Produktivitas adalah suatu sikap mental yang berpandangan bahwa kualitas hidup hari ini harus lebih baik dari kualitas hari yang lalu, hari esok harus lebih baik dari hari ini”. (Saksono, 1998). Muchdarsyah (2003) mengemukakan bahwa produktivitas adalah perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil, dan juga sebagai perbandingan antara jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satuan-satuan umum. Priyono (1996) mengatakan bahwa pekerja bangunan adalah orang yang mendapat upah dari bekerja secara fisik dibidang teknik pada suatu proyek atau kegiatan pendirian atau perbaikan suatu bangunan fisik, yang termasuk tenaga bangunan adalah tukang, kuli, dan mandor.

2.2.2 Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Selama berlangsungnya pekerjaan harus diukur hasil – hasil yang dicapai untuk dibandingkan dengan rencana semula. Obyek pengawasan ditujukan pada pemenuhan persyaratan minimal segenap sumber daya yang dikerahkan agar proses konstruksi secara teknis dapat berlangsung baik. Upaya mengevaluasi hasil pekerjaan untuk mengetahui penyebab penyimpangan terhadap etimasi semula. Pemantauan (*monitoring*) berarti melakukan observasi dan pengujian pada tiap interval tertentu untuk memeriksa kinerja maupun dampak sampingan yang tidak diharapkan (Istimawan, 1996) karena dalam rangka mengajukan tender,

produktivitas tenaga kerja akan besar pengaruhnya terhadap total biaya proyek, minimal pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan. Salah satu pendekatan untuk mencoba mengukur hasil guna tenaga kerja adalah dengan memakai parameter indeks produktivitas (Imam, 1995) Salah satu pendekatan untuk mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode yang mengklasifikasikan aktivitas pekerja. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan dengan metode *productivity rating*, dimana aktivitas pekerja diklasifikasikan dalam 3 hal yaitu, *Essential Contributory Work* (Pekerjaan Efektif), dan *Not Useful* (pekerjaan tidak efektif).

a. *Essential Contributory Work*, yaitu pekerjaan yang tidak secara langsung, namun bagian dari penyelesaian pekerjaan. Misalnya:

1. Menunggu tukang yang lain dengan tidak bekerja.
2. Mengangkut peralatan yang berhubungan dengan pekerjaan.
3. Membaca gambar proyek.
4. Menerima instruksi pekerjaan.
5. Mendiskusikan pekerjaan.

b. Pekerjaan Efektif (*Effective Wor*), yaitu disaat pekerja melakukan pekerjaannya dizona pekerjaan.

c. Pekerjaan tidak efektif (*not useful*), yaitu kegiatan selain diatas yang tidak menunjang penyelesaian pekerjaan. Seperti meninggalkan zona pekerjaan, berjalan dizona pekerjaan dengan tangan kosong dan mengobrol sesama pekerja sehingga tidak maksimalnya bekerja. Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut system pemasukan fisik perorangan / per – orangan atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandang pengawasan harian, pengukuran – pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari, atau tahun). Pengeluaran diubah ke dalam unit – unit pekerja yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh pekerja terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar. Karena hasil maupun masukan dapat dinyatakan dalam waktu, produktivitas tenaga kerja dapat dinyatakan sebagai suatu indeks yang sangat sederhana. Waktu efektif adalah

waktu dimana pekerja melakukan aktivitas yang dapat dikualifikasikan sebagai bekerja (*working*). Waktu tidak efektif adalah waktu dimana pekerja melakukan aktivitas yang dapat dikualifikasikan sebagai tidak bekerja (*not working*). Kualifikasi aktivitas pekerja dalam metode ini tidaklah absolute, artinya dapat menyesuaikan dengan kondisi lapangan untuk mendapatkan data yang diperlukan. (oglesby, 1989).

2.2.3 Pengertian Analisis Beban Kerja (*Workload Analysis*)

Konsep Analisis Beban Kerja (*Workload Analysis*) masih sulit ditemui dan walaupun ada masih sulit dipahami karena para ahli yang menggunakan konsep ini melihatnya dari sudut pandang yang beragam sesuai dengan latar belakang disiplin ilmu mereka sehingga belum tentu sesuai dengan apa yang kita butuhkan dan harapkan.

Menurut Komaruddin (1996), analisa beban kerja adalah proses untuk menetapkan jumlah jam kerja orang yang digunakan atau dibutuhkan untuk merampungkan suatu pekerjaan dalam waktu tertentu, atau dengan kata lain analisis beban kerja bertujuan untuk menentukan berapa jumlah personalia dan berapa jumlah tanggung jawab atau beban kerja yang tepat dilimpahkan kepada seorang petugas. Sedangkan menurut Handoko (1995), standar pekerjaan dapat diperoleh dari hasil pengukuran kerja atau penetapan tujuan partisipatif. Teknik pengukuran kerja yang dapat digunakan antara lain: studi waktu, data standar, data waktu standar yang telah ditetapkan sebelumnya, dan pengambilan sampel kerja (*work sampling*). Penetapan standar kerja dapat dilakukan melalui pembahasan antara manajer dengan para bawahannya, dimana materi pembahasan mencakup sasaran-sasaran pekerjaan, peranannya dalam hubungan dengan pekerjaan-pekerjaan lain, persyaratan-persyaratan organisasi, dan kebutuhan karyawan. Proses penentuan standar kerja seperti ini sering menimbulkan komitmen karyawan, semangat kerja, kepuasan, dan motivasi yang lebih besar. Standar kerja, kadang-kadang juga ditetapkan secara partisipatif dengan pemimpin organisasi buruh, hal ini karena para pemimpin serikat karyawan memahami pentingnya melakukan perundingan tentang standar-standar pelaksanaan berbagai pekerjaan, dan perjanjian-perjanjian hasil perundingan ditulis dalam kontrak kerja.

Menurut Heizer dan Render (2004), standar tenaga kerja adalah jumlah waktu yang diperlukan rata-rata tenaga kerja, untuk mengerjakan aktivitas kerja khusus dalam kondisi kerja yang normal, atau dengan kata lain standar tenaga kerja dapat digunakan untuk menetapkan jumlah personil, agar mampu menghasilkan produksi yang diharapkan perusahaan. Lebih jauh dikatakan, bahwa untuk menentukan standar tenaga kerja dapat dilakukan dalam empat cara, yakni berdasarkan pengalaman masa lalu, pengkajian waktu, standar waktu sebelum penentuan, dan pengambilan contoh kerja.

2.2.4 Langkah Penerapan Metode *Workload Analysis*

Untuk dapat melakukan analisa beban kerja operator, berikut adalah urutan langkah pengukuran beban kerja:

- a. Menentukan output utama dari suatu fungsi/sub fungsi dan kemudian mengidentifikasi rangkaian aktivitas kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan output tersebut. Misal departemen riset produk baru memiliki tiga rangkaian aktivitas kerja untuk menghasilkan output/hasil penelitian pengembangan produk baru. Yakni : Mengumpulkan data riset, menganalisa data riset dan kemudian menyusun laporan hasil riset dan rekomendasi pengembangan produk baru.
- b. Membreak-down rangkaian aktivitas menjadi satuan tugas yang lebih spesifik. Misal dalam aktivitas pengumpulan data riset dibagi lagi menjadi kegiatan yang lebih detil, contoh : pengumpulan data produk kompetitor, pengumpulan data perilaku konsumen, pengumpulan data kebutuhan pasar.
- c. Menghitung jumlah waktu total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan per kelompok tugas tersebut. Misal berapa total waktu yang diperlukan untuk melakukan pengumpulan data riset; berapa lama untuk melakukan analisa dan berapa lama untuk menyusun hasil riset. Dari jumlah total jam kegiatan ini kemudian bisa diprediksi berapa kebutuhan jumlah pegawai yang diperlukan untuk menyelesaikan keseluruhan tugas.

2.2.5 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator terampil dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja, yang dilakukan dalam kondisi dan tempo kerja yang normal. (Wignjosoebroto, 1995). Tujuan pokok dari aktivitas ini berkaitan erat dengan usaha menetapkan waktu baku/standar (*standard time*). Ada berbagai macam cara untuk mengukur dan menetapkan waktu standar yang pada umumnya dilaksanakan dengan pengukuran waktu kerja sebagai berikut:

1. *Stopwatch Time Study*
2. *Sampling Kerja / worksampling*
3. *Standard Data*
4. *Predetermined Motion Time System*

Dan dalam penelitian ini, metode pengukuran waktu kerja yang digunakan adalah pengukuran waktu kerja secara langsung dengan *stopwatch time study*. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat waktu kerja operator dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu, dimana pengukuran dilakukan untuk setiap elemen pekerjaan maupun satu siklus pekerjaan secara utuh, sehingga dapat diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator terampil pada kecepatan normal untuk mengerjakan suatu tugas tertentu. Waktu yang berhasil diukur dan dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan tempo kerja operator dan menambahkan faktor-faktor kelonggaran yang diberikan kepada operator.

Pengukuran waktu berguna untuk memilih cara kerja terbaik dari beberapa alternatif yang diusulkan, waktu yang dipakai sebagai patokan (*standard*) adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan pengerjaan terpendek (tercepat).

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19. Metode ini baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang. (Wignjosoebroto, 1995).

Dalam konteks pengukuran kerja, metode *stopwatch time study* merupakan teknik pengukuran kerja dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam penyelesaian suatu aktivitas yang diamati (*actual*

time). Waktu yang berhasil diukur dan dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan tempo kerja operator dan menambahkannya dengan *allowances*.

Untuk kelancaran kegiatan pengukuran dan analisis, maka selain *stopwatch* sebagai *timing device* diperlukan *time study from* guna mencatat data waktu yang diukur, serta untuk mencatat segala informasi yang berkaitan dengan aktivitas yang diukur tersebut seperti sketsa gambar *layout* area kerja, kondisi kerja (kecepatan kerja mesin, gambar produk, nama operator, dan lain-lain) dan deskripsi yang berkaitan dengan *elemental breakdown* (dapat dilihat dalam prosedur pelaksanaan pengukuran waktu kerja).

Ada tiga metode yang umum digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan jam-henti (*stopwatch*), yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), pengukuran waktu secara berulang (*repetitive timing*), dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*). (Wignjosoebroto, 1995).

Pada pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), pengamat kerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum penunjuk *stopwatch* berjalan terus menerus sampai periode atau siklus selesai berlangsung. Di sini pengamat bekerja terus mengamati jalannya jarum *stopwatch* dan mencatat waktu yang ditunjukkan *stopwatch* setiap akhir dari elemen-elemen kerja pada lembar pengamatan. Waktu sebenarnya dari masing-masing elemen diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai.

Pada pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*) yang disebut juga sebagai *snap back method*, penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan (*snap back*) jarum ke posisi nol setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja, kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Demikian seterusnya sampai semua elemen terukur. Dengan cara *repetitive timing*, data waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur dapat dicatat secara langsung tanpa ada pengerjaan tambahan untuk pengurangan seperti yang dijumpai dalam metode pengukuran secara terus menerus.

Selain itu, pengamat dapat segera mengetahui data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja. Variasi yang terlalu besar dari data waktu dapat diakibatkan oleh kesalahan membaca atau menggunakan *stopwatch* ataupun karena penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam pelaksanaan kerja. Pada pengukuran waktu secara kumulatif memungkinkan pengamat membaca data waktu secara langsung di setiap elemen kerja yang ada. Di sini akan digunakan 2 atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Dua atau tiga *stopwatch* dalam hal ini akan didekatkan sekaligus pada tempat pengamat dan dihubungkan dengan suatu tuas. Apabila *stopwatch* pertama dijalankan, maka *stopwatch* nomor 2 dan 3 berhenti (*stop*) dan jarum tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan, hal ini akan menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Dalam hal ini, *stopwatch* nomor 3 tetap pada posisi nol. Pengamat selanjutnya bisa mencatat data waktu yang diukur oleh *stopwatch* pertama. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan lagi sehingga hal ini akan menghentikan jarum. Penunjuk pada *stopwatch* kedua pada posisi yang diukur dan selanjutnya akan menggerakkan *stopwatch* ketiga untuk mengukur elemen kerja berikutnya lagi. Gerakan tuas ini selain menghentikan jarum penunjuk *stopwatch* kedua dan menggerakkan jarum *stopwatch* ketiga, juga mengembalikan jarum penunjuk *stopwatch* pertama ke posisi nol (untuk bersiap-siap mengukur elemen kerja yang lain, demikian seterusnya. Dalam hal ini pembacaan metode akumulatif memberikan keuntungan, yaitu lebih mudah dan teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada saat pembacaan data waktu dilaksanakan.

Dari hasil pengukuran dengan cara ini akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, kemudian waktu ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama.

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, observasi partisipatif dan dibantu dengan dokumen dari perusahaan. Dalam perhitungan waktu kerja akan dihitung waktu siklus, kemudian waktu normal, dan waktu baku.

1. Waktu Siklus (WS)

Waktu siklus adalah lamanya waktu pelaksanaan yang dibutuhkan oleh pemegang jabatan untuk apa menyelesaikan satu siklus kegiatan kerja yang dilakukan sesuai dengan deskripsi tahapan pelaksanaan tugas jabatannya. Biasanya waktu siklus dibuat dalam satuan menit.

$$Ws = \frac{\sum Xi}{N}$$

2. Waktu Normal (WN) / *Normal Time* (NT)

Waktu normal yaitu waktu yang secara wajar atau normal dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus kegiatan kerja yang dilakukan sesuai dengan setiap tahapan pelaksanaan tugas. Waktu normal diperoleh dari waktu siklus yang telah ditambahkan dengan *rating factor*. Biasanya waktu normal dibuat dalam satuan menit.

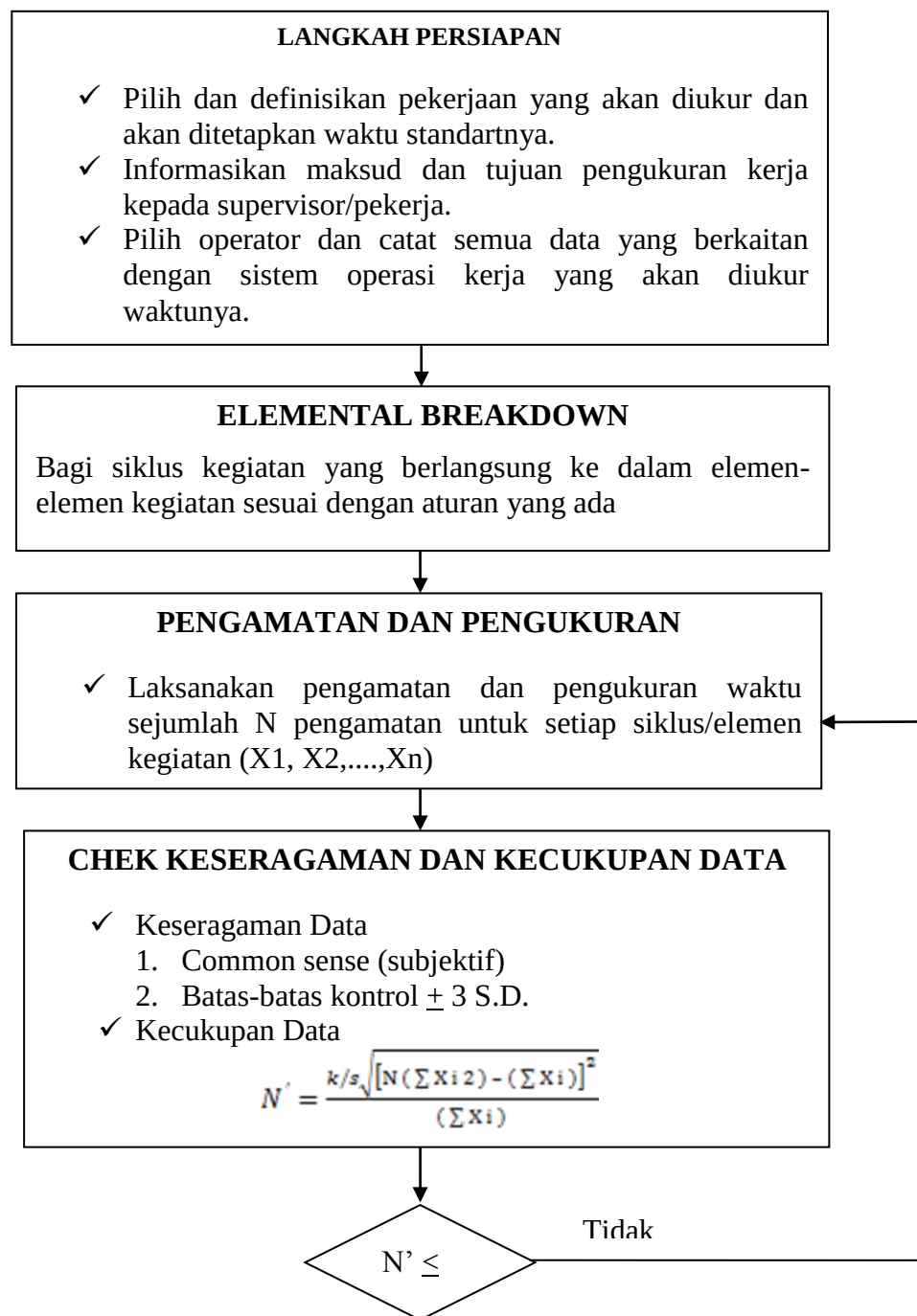
$$NT = Ws (1 + Rating Factors)$$

3. Waktu Baku (WB) / *Standard Time* (ST)

Waktu baku yaitu waktu ketetapan yang dibutuhkan oleh pemegang jabatan dalam mengerjakan kergiatannya. Waktu baku merupakan waktu tetap yang telah ditambahkan dengan faktor kelonggaran (*allowance*) yang diperoleh dari *westing-house*.

$$ST = NT (1 + Allowance)$$

Langkah-langkah sistematis dalam kegiatan pengukuran kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) adalah:



Gambar 2.1 Langkah-langkah Sistematis dalam Kegiatan Pengukuran Kerja dengan Jam Henti (*Stopwatch Time Study*)
(Sutalaksana, 1979)

2.2.6 Penyelesaian Waktu Dengan *Rating Performance*

aktivitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator ini dikenal “*Rating Performance*”. Dengan melakukan rating ini diharapkan waktu kerja yang diukur bisa dinormalkan kembali. Ketidak-normalan dari waktu kerja ini diakibatkan oleh operator bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Suatu saat dirasakan terlalu cepat dan disaat lain terlalu lambat. Rating adalah salah satu persoalan penilaian yang merupakan bagian dari aktivitas pengukuran kerja dan untuk menetapkan waktu baku penyelesaian kerja maka faktor penilaian lebih cenderung bersifat subyektif terhadap tempo kerja operator ini harus dibuat oleh *time study analysis*.

Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran, maka hal ini dilakukan dengan mengadakan penyesuaian yaitu dengan cara mengalihkan waktu pengamatan rata-rata dengan *rating performance*, berikut adalah kondisi operator berdasarkan nilai *performance rating*.

2.2.7 *Westing-Houses System's Rating*

Tahun 1972, sebuah perusahaan bernama *Westing House* juga ikut memperkenalkan sistem yang dianggap lebih lengkap dibandingkan dengan sistem yang dilaksanakan oleh *Shumard*. Perusahaan *Westing House* telah berhasil membuat suatu tabel *performance rating* yang berisikan nilai angka-angka yang berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut.

Untuk keperluan penyesuaian keterampilan, dibagi 6 kategori dengan ciri-ciri setiap kategori. Sedangkan untuk faktor usaha (*effort*), *Westing Houses* juga membaginya menjadi 6 kategori dengan ciri-ciri setiap kategori. Yang dimaksud dengan faktor usaha disini adalah kesungguhan yang ditunjukkan operator ketika melakukan pekerjaannya.

Selanjutnya untuk faktor kondisi kerja (*condition*) pada cara *Westing House* ini adalah kondisi fisik lingkungannya seperti pencahayaan, temperatur, dan kebisingan ruangan. Lalu faktor terakhir yang perlu diperhatikan adalah faktor konsistensi (*consistency*) yang dibagi dalam 6 kategori.

Tabel 2.1 Penyesuaian *Westing House*

SKILL			EFFORT		
+0,15	A1	Super Skill	+0,13	A1	Super Skill
+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
0,003	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	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	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

(Lab DSK & E, 2015)

2.2.8 Pengukuran Tingkat Kelonggaran (*Allowance*)

Pengukuran tingkat kelonggaran adalah untuk menentukan nilai kelonggaran pada suatu proses. Dimana nilai *allowance* ini nanti akan digunakan untuk menentukan perhitungan waktu baku. Berikut adalah faktor-faktor untuk menentukan tingkat kelonggaran (*allowance*):

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN		KELONGGARAN (%)	
A. Tenaga yang dikeluarkan		Ekuivalen beban (Kg)	Pria	Wanita
1 Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	tanpa beban	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2 Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00 - 2,25	6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3 Ringan	Menyekop, ringan	2,25 - 9,00	7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4 Sedang	Mencangkul	9,00 - 18,00	12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
5 Berat	Mengayuh palu yang berat	19,00 - 27,00		19,00 -30,00
6 Sangat berat	Memanggul beban	27,00 - 50,00		30,00- 50,00
7 Luar biasa berat	Memanggul kurang berat	dias 50		
B. Sikap kerja				
1 Duduk	Berkerja 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 bagaian sisi, belakang atau depan badan		2,5 - 4,0	
5 Membungkuk	Badan dibungkukana bertumpu pada kedua kaki		4,0 - 10	
C. Gerakan kerja				
1 Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2 Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 - 5	
3 Sulit	Membawa beban berat satu tangan		0 - 5	
4 Pada anggota - anggota badan terbatas	Berkerja dengan tangan diatas kepala		5,00 - 10,00	
5 Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit.		10,00 - 15,00	
D. Kelelahan Mata *)			Pencapaian baik	Buruk
1 Pandangan yang terputus - putus	Membawa alat ukur		0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2 Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan - pekerjaan yang teliti		6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3 Pandangan terus menerus dengan fokus berubah – rubah	Memeriksa cacat - cacat pada kain		7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
			12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
4 Pandangan terus menerus dengan fokus Tetap	pemeriksaan yang sangat teliti		19,00 -30,00	30,00 - 50,00

Gambar 2.2 Faktor Kelonggaran (*Allowance*)
(Lab DSK & E, 2015)

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN (%)	
E. Keadaan temperatur tempat kerja**)	Temperatur(oC)	Kelemahan Normal	Berlebihan
1 Beku	Dibawah 0	dias 10	dias 12
2 Rendah	0 – 13	10 - 0,0	12 - 5,00
3 Sedang	13 – 22	5,00 - 0	8,00 - 0
4 Normal	22 – 28	0 - 5,00	0 - 8,00
5 Tinggi	28 – 38	5,00 -40	8 - 100
6 Sangat Tinggi	dias 38	dias 40	dias 100
F. Keadaan atmosfer ***)			
1 Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0
2 Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau - bauan (tidak berbahaya)		0 - 5
3 Kurang baik	Adanya debu - debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak		5,00 -10
4 Buruk	Adanya bau - bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat - alat pemapasan		10,00 -20
G. Keadaan lingkungan yang baik			
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 Bising			0 - 5
5 Jika faktor - faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kwalitas			0 - 5
6 Terasa adanya getaran lantai			5 - 10
7 Keadaan - keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan , dll)			5 - 15

*) 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%

Gambar 2.3 Faktor Kelonggaran (*Allowance*)
(Lab DSK & E, 2015)

2.2.9 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pengamatan yang telah diambil sudah cukup mewakili populasinya, bila belum maka perlu diadakan pengamatan tambahan hingga cukup mewakili populasinya. Pada penelitian ini, digunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, maka persamaan dalam uji keseragaman data (Sutalaksana, dkk., 1979) adalah sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N (\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right)^2$$

Dimana:

N' = banyaknya pengukuran sesungguhnya yang diperlukan

N = jumlah pengukuran pendahulu yang telah dilakukan

X_i = waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran yang telah dilakukan

k = harga indeks yang besarnya tergantung tingkat keyakinan

Nilai k ditentukan berdasarkan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang diinginkan, jika masing-masing adalah:

3.4.1 95% dan 10%, maka $k = 20$

3.4.2 95% dan 5%, maka $k = 40$

3.4.3 99% dan 5%, maka $k = 60$

Jika:

$N \geq N'$, maka data yang hasil pengamatan yang diambil telah mencukupi

$N \leq N'$, maka perlu penambahan data

2.2.10 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data–data yang diperoleh itu masuk kedalam batas kontrol atau bahkan diluar batas kontrol dengan menggunakan Peta Kendali $\bar{X}$ dan R . Adapun langkah–langkah dalam melakukan pengujian keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah hasil data keseluruhan yang kita peroleh dari pengumpulan data lapangan. Mencari nilai $\bar{X}$ dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N}$$

2. Menghitung standar deviasi dari waktu sebenarnya dengan rumus:

$$\delta x = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

3. Mencari Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut:

$$BKA = \bar{X} + 2\delta x$$

$$BKB = \bar{X} - 2\delta x$$

Memindahkan data yang telah diperoleh kedalam bentuk grafik dengan batas–batas kontrol yang telah ditetapkan. Apabila data yang diperoleh tersebut terdapat data yang berada diluar batas kontrol. Maka data tersebut harus dihilangkan dan dilakukan perhitungan kembali seperti semula. Karena data yang berada diluar batas kontrol menyebabkan data tidak seragam

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Untuk dapat terus mengembangkan perusahaan, maka perlu dilakukan sebuah tindakan perbaikan secara terus-menerus. Seperti di PT.YI yang menerapkan budaya perbaikan secara *continued* atau disebut dengan budaya *kaizen*. Budaya perbaikan ini meliputi segala sesuatu yang bertujuan agar proses produksi menjadi lebih *lean*.

3.2 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Yamaha Indonesia yang berlokasi di Jalan Rawagelam 01 Kawasan Industri Pulogadung, Cakung Jakarta Timur. PT. Yamaha Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan alat music Piano. PT. Yamaha Indonesia didirikan pada tanggal 27 Juni 1974. Awalnya PT. YI memproduksi berbagai alat musik diantaranya piano, electone, pianica, dll.Mulai bulan Oktober 1998, PT. YI mulai memfokuskan produksi pada piano saja di atas area seluas 15.711 m².

Aspek utama dalam menghasilkan produk piano dengan kualitas dan penampilan yang terbaik adalah dengan mempersiapkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan tinggi terhadap teknologi dan material-material dasar pilihan. Demi meningkatkan kemampuan setiap tenaga kerja, baik pekerja lama maupun baru, semuanya melalui proses evaluasi dan pelatihan yang konsisten.

PT. YI memperoleh penghargaan ISO 9001 dan ISO 14001 yang membuktikan perhatian PT. YI yang besar terhadap kualitas sistem produksi terbaik yang sejalan dengan keamanan lingkungan. Pembuatan piano melalui berbagai proses yang

mendetail diantaranya *Wood Working, Painting, Sanding & Buffing, Assembling, Final Check & Quality Inspection*.

Untuk mendukung kegiatan produksi, PT. YI mengadakan berbagai aktivitas melalui Yamaha Productivity Management seperti YPM Kaizen, VSM, 5S, dan K3 yang berhubungan langsung dengan produktivitas dan efisiensi yaitu pengembangan kualitas, waktu distribusi, biaya, keselamatan dan keamanan lingkungan. Selain itu juga diadakan Sekolah Tinggi Yamaha Indonesia (STYI), olahraga dan kursus bahasa asing. Seluruh aktivitas tersebut bertujuan tidak hanya untuk proses pelestarian namun juga untuk menambah pengetahuan dan kemampuan masing-masing pekerja.

COMPANY PROFILE

Nama	: PT. YAMAHA INDONESIA
Alamat	: Jl. Rawagelam I No. 5 Kawasan Industri Pulogadung Jakarta Timur 13930 Telepon: (021) 4619171 Fax: (021) 4602864
Pengurus	: Ryoichi Otsuka (Komisaris) Yoshihiro Shiiya (Presiden Direktur) Samsudin (Wakil Presiden Direktur) Sutoyo (GM Produksi) Zein (GM Finance) Kenta Suzuki (GM Purchasing, Warehouse & SCM) Yudi (GM Manager Finance & Administrasi)
Jumlah Karyawan	: 1.391 orang / Agustus 2012
Luas Pabrik	: - Luas keseluruhan : 17,305 m ² - Luas bangunan pabrik : 8,060 m ² - Luas bangunan lainnya (Kantor/Gudang) : 1,074 m ² - Jalan / Saluran : 2,616 m ² - Taman : 5,555 m ²

3.3 Metode Penelitian

3.1.1. Jenis dan sumber data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data:

1. Data Primer

Data yang diperoleh yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan meliputi data historis pada proses *Packing GP & GP/UP Part* PT. Yamaha Indonesia.

2. Data Skunder.

Data sekunder adalah data tambahan yang relevan dengan penelitian ini. Diantanya diperoleh dari pustaka serta *literature* yang mendukung topik penelitian ini seperti buku-buku yang memuat teori-teori, jurnal, skripsi, ataupun hasil pencarian data yang dilakukan melalui browsing internet serta beberapa data yang diperoleh dari PT. Yamaha Indonesia.

3.1.2. Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian peningkatan produktivitas pada *Packing GP & GP/UP Part* PT. Yamaha Indonesia dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Sumber perpustakaan

Riset perpustakaan mengarah pada pengumpulan data yang didapat dari sumber-sumber buku yang berkaitan dengan topik penelitian dan jurnal-jurnal penelitian yang memiliki kesamaan pada penelitian yang dilakukan saat ini.

2. Riset lapangan

a. Wawancara

Melakukan wawancara dengan cara Tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait, untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai peningkatan produktivitas pada *Packing GP & GP/UP Part* PT. Yamaha Indonesia.

b. Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan cara meninjau lokasi secara langsung di peningkatan produktivitas pada proses *Packing GP & GP/UP Part* PT. Yamaha Indonesia guna memperoleh data keterangan yang diperlukan.

3.4 Teknik Pengolahan data

Penelitian ini disajikan dengan menggunakan metode kualitatif yaitu dengan mengumpulkan data dari pengamatan secara langsung lapangan dan dari hasil wawancara secara langsung pada proses *Packing GP & GP/UP Part* PT. Yamaha Indonesia. Kemudian data diolah dengan menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping* berikut langkah mengolah data penelitian:

3.4.1 Data Primer dan Sekunder

Data yang didapatkan dari pengamatan dan perhitungan secara langsung lapangan pada proses *Packing GP & GP/UP Part*. Data yang digunakan adalah data waktu siklus dan data PSI (*Plan Sales Inventory*) PT. Yamaha Indonesia.

3.4.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pengamatan yang telah diambil sudah cukup mewakili populasinya, bila belum maka perlu diadakan pengamatan tambahan hingga cukup mewakili populasinya. Pada penelitian ini, digunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, maka persamaan dalam uji keseragaman data (Sutalaksana, dkk., 1979) adalah sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N (\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

N' =

banyaknya pengukuran sesungguhnya yang diperlukan

N = jumlah pengukuran pendahulu yang telah dilakukan

X_i = waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran yang telah dilakukan

k = harga indeks yang besarnya tergantung tingkat keyakinan

Nilai k ditentukan berdasarkan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang diinginkan, jika masing-masing adalah:

95% dan 10%, maka $k = 20$

95% dan 5%, maka $k = 40$

99% dan 5%, maka $k = 60$

Jika:

$N \geq N'$, maka data yang hasil pengamatan yang diambil telah mencukupi

$N \leq N'$, maka perlu penambahan data.

3.4.3 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh itu masuk kedalam batas kontrol atau bahkan diluar batas kontrol dengan menggunakan Peta Kendali $\bar{X}$ dan R. Adapun langkah-langkah dalam melakukan pengujian keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah hasil data keseluruhan yang kita peroleh dari pengumpulan data lapangan. Mencari nilai $\bar{X}$ dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \dots\dots\dots (2)$$

2. Menghitung standar deviasi dari waktu sebenarnya dengan rumus:

$$\delta x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \dots\dots\dots (3)$$

3. Mencari Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{X} + 2\delta x \\ BKB &= \bar{X} - 2\delta x \end{aligned} \dots\dots\dots (4)$$

Memindahkan data yang telah diperoleh kedalam bentuk grafik dengan batas-batas kontrol yang telah ditetapkan.

Apabila data yang diperoleh tersebut terdapat data yang berada diluar batas kontrol. Maka data tersebut harus dihilangkan dan dilakukan perhitungan kembali seperti semula. Karena data yang berada diluar batas kontrol menyebabkan data tidak seragam.

3.4.4 Pengukuran Waktu Kerja (*Time Study*)

Dalam penelitian ini, metode pengukuran waktu kerja yang digunakan adalah pengukuran waktu kerja secara langsung dengan cara merekam menggunakan *handycam* merek Sony. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat waktu kerja operator dengan menggunakan *stopwatch* merek Casio sebagai alat pengukur waktu, dimana pengukuran dilakukan untuk setiap elemen pekerjaan maupun satu siklus pekerjaan secara utuh, sehingga dapat diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator terampil pada kecepatan normal untuk mengerjakan suatu tugas tertentu. Dari hasil pengukuran dengan cara ini akan diperoleh waktu standar atau waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, kemudian waktu ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama.

Jika data telah mencukupi syarat $N_1 < N$, maka tahap perhitungan untuk memperoleh besaran nilai waktu standar pekerjaan adalah sebagai berikut:

1. Menghitung waktu siklus dengan cara:

$$Ws = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots (5)$$

2. Menghitung waktu normal dengan cara:

$$NT = Ws (1 + Rating Factors)$$

3. Menghitung waktu standar/baku dengan cara:

$$ST = NT (1 + Allowance)$$

3.4.5 Menghitung Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Faktor kelonggaran adalah faktor yang mengakomodir kebutuhan pribadi, menghilangkan kelelahan dan hambatan-hambatan tak terhindarkan berciri fisik, mental serta stress bagi para pemegang jabatan dalam melaksanakan setiap tahapan pekerjaannya. Aktifitas utama adalah aktivitas yang memberi nilai tambah, biasanya merupakan aktivitas utama pada suatu proses. Kemudian berikutnya adalah aktivitas yang tidak memberi nilai, atau disebut sebagai pekerjaan tambahan.

3.4.6 Menghitung Total Waktu Baku (TWB)

Total waktu baku adalah waktu kerja aktual perhari dalam satuan menit/hari yang ditetapkan dengan melakukan perkalian antara waktu bakudengan frekuensi.

3.4.7 Pengukuran Beban Kerja Operator Menggunakan Metode *Workload Analysis*

Pengukuran beban kerja operator ini akan menyatukan metode *workload analysis* dan prinsip *Heijunka* yang menyerupai metode *line balance*. Perbedaanannya adalah terletak pada objek yang diukur, pada metode *workload analysis* mengukur beban kerja untuk masing-masing operator, sedangkan untuk *line balance* untuk mengukur beban kerja untuk masing-masing stasiun kerja. Dalam penelitian kali ini akan dipadukan antara kedua metode tersebut.

Beban kerja dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

BK = Beban Kerja Perhari (%)

TWB = Total Waktu Baku (Menit)

TWK = Total WaktuKerja (Menit)

Setelah dihitung beban kerja pada masing-masing jabatan, maka ditentukan penetapan hasil beban kerja dengan menggunakan norma (normal/*overload*/*underload*). Berikut ini norma yang ditentukan berdasarkan perhitungan beban kerja:

Tabel 3.1 Tabel Kategori Perhitungan Beban Kerja

Hasil Perhitungan Beban Kerja	Kategori
<100%	<i>Underload</i>
100%	Normal
>100%	<i>Overload</i>

3.4.8 Menghitung Beban Kerja Untuk Masing-Masing Operator

Melakukan pengukuran beban kerja operator dalam 8 jam kerja. Dimana perhitungan beban kerja nantinya akan mengelompokkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing operator. Dimana masing-masing pekerjaan sudah memiliki waktu baku dan kemudian nantinya akan diakumulasikan waktu baku tiap proses dengan deskripsi pekerjaan sehingga didapatkan total waktu kerja yang dilakukan oleh masing-masing operator dalam 8 jam kerja. Setelah didapatkan total waktu kerja operator, kemudian menghitung nilai beban kerja operator dengan cara perbandingan antara total waktu kerja dengan waktu yang tersedia dalam 8 jam kerja.

3.4.9 Membuat Grafik Untuk Menganalisis Beban Kerja Operator

Grafik digunakan sebagai *tools* untuk menampilkan beban kerja dari masing-masing operator dan untuk melihat apakah beban kerja tersebut telah ideal. Dari grafik juga dapat ditentukan jumlah tenaga kerja yang ideal dengan cara membagi-bagi beban kerja agar didapatkan keseimbangan beban kerja.

3.4.10 Menyeimbangkan Beban Kerja Operator

Menghitung dan membagi beban kerja dari masing-masing operator agar didapatkan keseimbangan terhadap beban kerja operator. Pembagian beban kerja ini dilakukan dengan menambah atau mengurangi beban kerja kepada operator lain yang memiliki beban kerja lebih tinggi atau lebih rendah.

3.4.11 Membuat Grafik Hasil Penyeimbangan Beban Kerja Operator

Grafik ini merupakan *tools* yang digunakan untuk menampilkan hasil dari pembagian kerja yang telah dilakukan. Hasil yang dipelihatkan pada grafik ini diharapkan dapat menunjukkan kenaikan nilai keseimbangan beban kerja masing-masing operator.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisa Beban Kerja Operator

Menaganalisis beban kerja untuk masing-masing operator pada departemen *Packing Assy GP II*. Kemudian dilakukan upaya tindakan perbaikan untuk menyeimbangkan beban kerja untuk masing-masing operator.

3.5.2 Menganalisa Jumlah Kebutuhan Operator Packing GP

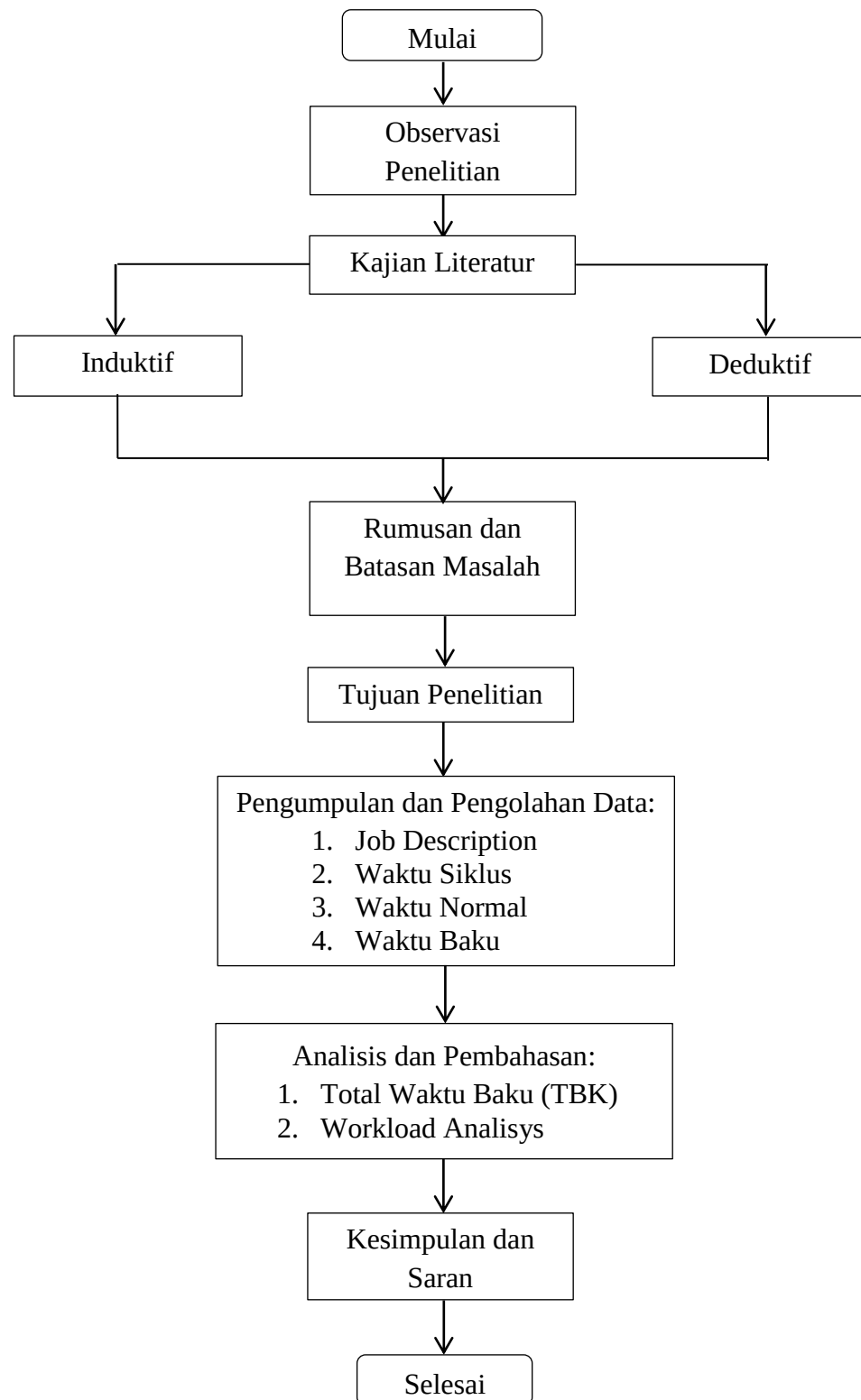
Analisa kebutuhan operator ini dilakukan dengan melihat keseimbangan beban kerja sebelumnya. Jika beban kerja operator masih belum mencapai ideal, maka akan dilakukan pembagian beban kerja untuk menignkatkan nilai keseimbangan beban kerja untuk masing-masing operator.

3.5.3 Analisa Peningkatan Produktivitas *Packing Assy GP II*

Setelah melakukan analisa beban kerja operator, dan melakukan perbaikan dengan membagi beban kerja secara rata agar diperoleh keseimabangan beban kerja operator dan telah diketahui jumlah kebutuhan ideal operator, maka langkah selanjutnya adalah menghitung Produktivitas operator setelah perbaikan. Kemudian membandingkan Produktivitas sebelum dan setelah perbaikan.

3.6 Alur Penelitian

Berikut adalah *flowchart* alur penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian berdasarkan *flowchart* diatas:

a. Mulai

Penelitian ini dimaulai dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi pada departemen *Packing Assy GP II*.

b. Observasi Penelitian

Observasi penelitian dilakukan setelah menentukan diskripsi permasalahan. Observasi dilakukakn untuk menganalisa lebih lanjut terhadap masalah yang terdapat pada objek penelitian. Observasi ini juga bertujuan untuk lebih mempersiapkan focus tujuan yang akan diteliti pada penlitian kali ini.

c. Kajian Literatur

Kajian literatur ini bertujuan untuk mencari referensi dan membandingkan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Dalam kajian literatur terbagi dua yaitu kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian induktif adalah kssajian yang didapatkan dari penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya. Sedangkan kajian deduktif adalah kajian yang didapatkan dari pendapat dan informasi baku yang telah dibuktikan kebenaran dan keakuratannya.

d. Rumusan dan Batasan Masalah

Rumusan dan batasan masalah bertujuan untuk menentukan arah dan fokus penelitian. Rumusan masalah nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam menjawab kesimpulan akhir dari penelitian. Sedangkan batasan masalah dimaksudkan untuk membatasai cakupan penelitian agar tetap fokus pada tujuan yang ingin dicapai.

e. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini bertujuan untuk melihat tujuan utama dalam penelitian penelitian ini. Tujuan penelitian dijadikan sebagai dasar agar penelitian ini dapat menajawab rumusan masalah yang telah dibentuk sebelumnya.

f. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data berisikan data-data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Data yang diamksud adalah semua informasi yang diperoleh baik itu berupa data primer atau data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung maupun berupa data sekunder yang didapatkan dari data yang telah diperoleh sebelumnya.

Pengolahan data dilakukan dengan mengolah data yang telah dikumpulkan pada pengumpulan data. Data diolah dengan menggunakan metode yang berkaitan dengan tujuan penelitian.

g. Analisis dan Pembahasan

Tahap berikutnya adalah analisis dan pembahasan. Berisi tentang analisa mengenai hasil yang didapatkan dari pengolahan data. Setelah dianalisa kemudian dilakukan pembahasan mengenai hasil dari analisa yang telah diperoleh. Hasil analisa dan pembahasan ini nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk menjawab kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah.

h. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisi mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan, menjawab kesimpulan disesuaikan dengan rumusan masalah. Sedangkan saran ini berisi hal yang disarankan oleh penulis terhadap penelitian selanjutnya. Saran ini bisa berupa usulan yang perbaikan atas beberapa masalah yang ada dan belum dilakukan oleh peneliti.

i. Selesai

Penelitian selesai dilakukan

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1 Data Umum Persahaan

4.1.1.1 Sejarah Umum Perusahaan

Pada tahun 1887 di Jepang, tepatnya di Kota Hamamatsu berdiri sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan alat musik berupa *organ* bernama Yamaha Organ Works. Seorang industriawan Jepang bernama Mr. Torakusu Yamaha merupakan perintis dari usaha pembuatan *organ* tersebut. Kemudian di bawah pimpinan Mr. Gen' Ichi, Yamaha mulai bergerak di dalam bidang pendidikan musik. Beliau mendirikan kursus-kursus musik dan sekolah-sekolah musik, mengadakan konser-konser dan festival-festival serta mendirikan Yamaha Music Foundation guna mewadahi kegiatan-kegiatan tersebut yang berpusat di kota Tokyo, Jepang.

Niat untuk mendirikan pabrik pembuatan/perakitan alat-alat musik di Indonesia pun akhirnya muncul sebagai upaya perluasan usaha yang dilakukan oleh Yamaha. PT Yamaha Indonesia (PT YI) yang didirikan pada tanggal 27 Juni 1974, merupakan hasil kerja sama antara Yamaha Organ Works dengan seorang pengusaha Indonesia. Awalnya, Mr. Gen' Ichi Kawakami sebagai pimpinan Yamaha Organ Works merasa terkesan pada Rakyat Indonesia yang pada umumnya suka akan kesenian khususnya musik, hal itu dirasakannya saat melakukan kunjungan pertamanya ke Indonesia pada tahun 1965.

Pada tahun 1972 dalam kunjungan Mr. Gen' Ichi Kawakami yang kedua kalinya ke Indonesia, beliau mengutarakan gagasannya untuk mendirikan industri alat

musik di Indonesia kepada sahabatnya Bapak Drs. Hoegeng Iman Santoso. Namun karena Bapak Hoegeng tidak suka dengan bidang bisnis, Mr. Gen' Ichi Kawakami diperkenalkan kepada salah seorang sahabatnya yang sudah lama berkecimpung di bidang bisnis, yaitu Bapak Ali Syarif.

PT YI pada awalnya memproduksi berbagai alat musik diantaranya Piano, *Electone*, *Pianica*, dan lain sebagainya. Namun mulai bulan Oktober 1998, PT Yamaha Indonesia mulai memfokuskan produksi pada piano saja di atas area seluas 15.711 m², yang berlokasi di Kawasan Industri Pulogadung Jalan Rawagelam I/5 Jakarta 13930 Jakarta Timur. Piano Yamaha terdiri dari berbagai jenis dengan kemampuan akustik, disklavier dan instrumen yang dibisukan. Fungsi yang beraneka ragam tersebut hadir dalam beberapa bentuk dan desain. Piano-piano tersebut tidak hanya diproduksi langsung di Jepang namun beberapa model juga telah diproduksi di Indonesia dengan teknologi dan keterampilan *modern* yang disesuaikan dengan kondisi iklim dan material dasar yang terdapat di Indonesia.

Aspek utama dalam menghasilkan produk piano dengan kualitas dan penampilan yang terbaik adalah dengan mempersiapkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan tinggi terhadap teknologi dan material-material dasar pilihan. Demi meningkatkan kemampuan setiap tenaga kerja, baik pekerja lama maupun baru, semuanya melalui proses evaluasi dan pelatihan yang konsisten. PT Yamaha Indonesia memperoleh penghargaan ISO 9001 dan ISO 14001 yang membuktikan perhatian PT Yamaha Indonesia yang besar terhadap kualitas sistem produksi terbaik yang sejalan dengan keamanan dan kelestarian lingkungan.

Pembuatan piano melalui berbagai proses yang mendetail diantaranya pengolahan kayu, cat, perakitan, penyinaran, penyelarasan suara dan nada, serta inspeksi hukum dan kualitas. Untuk mendukung kegiatan produksi, PT YI mengadakan berbagai aktivitas seperti *Do Re Mi Fa Kaizen* (lingkaran pengendalian kualitas) sebagai salah satu aktivitas dari grup-grup kecil yang berhubungan dengan pengembangan kualitas, waktu distribusi, biaya, dan keamanan lingkungan. Selain itu juga diadakan Sekolah Tinggi Yamaha Indonesia (STYI), olahraga dan kursus bahasa asing.

4.1.1.2 Visi dan Misi PT Yamaha Indonesia

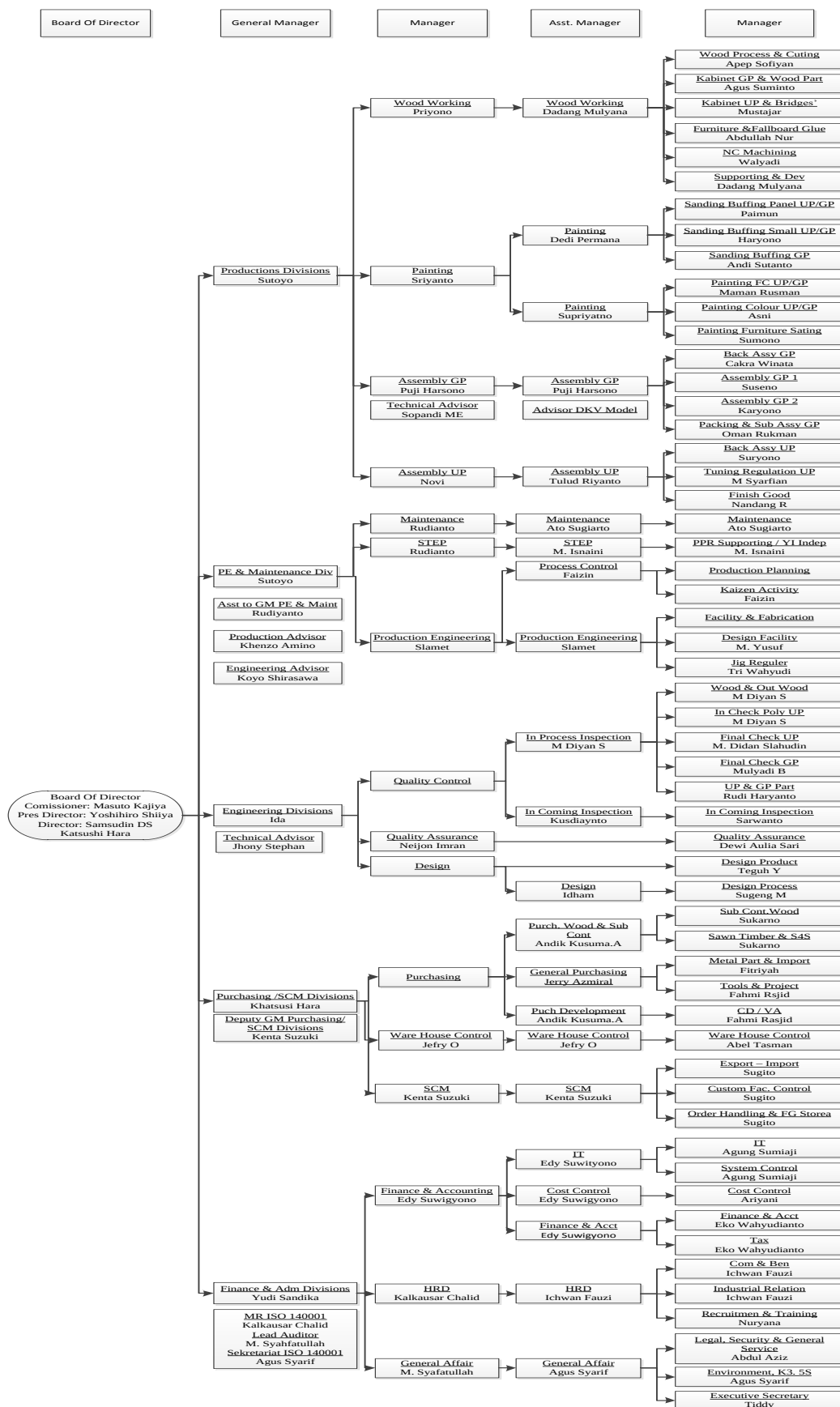
Visi PT Yamaha Indonesia adalah menciptakan berbagai produk dan pelayanan yang mampu memuaskan berbagai macam kebutuhan dan keinginan dari berbagai pelanggan Yamaha di seluruh dunia, berupa produk dan layanan Yamaha di bidang akustik, rancangan, teknologi, karya cipta, dan pelayanan yang selalu mengutamakan pelanggan.

Sedangkan Misi yang ditetapkan oleh PT Yamaha Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Mempromosikan dan mendukung popularisasi pendidikan musik.
2. Operasi dan manajemen yang berorientasi pada pelanggan.
3. Kesempurnaan dalam produk dan pelayanan.
4. Usaha yang berkesinambungan untuk mengembangkan dan menciptakan pasar.
5. Peningkatan dalam bidang penelitian dan pengembangan secara berkala serta globalisasi dari bisnis Yamaha.
6. Secara terus menerus mengembangkan pertumbuhan bisnis yang positif melalui diversifikasi produk.

4.1.1.3 Struktur Organisasi PT Yamaha Indonesia

Struktur organisasi perusahaan ini adalah *line organization*, yaitu pelaksanaan perintah berjalan secara vertikal mengikuti garis instruksi dari atas ke bawah, wewenang dan perintah dari atasan langsung ke bawah dan sebaliknya, tanggung jawab bawahan kepada atasan langsung hingga ke pimpinan perusahaan di PT Yamaha Indonesia yang dipimpin oleh seorang *Manager* yang bertanggung jawab terhadap *General Manager*. Dalam pelaksanaannya, *Manager* membawahi asisten *Manager*, *Foreman*, Ketua Kelompok dan Wakil Ketua Kelompok yang semua itu bertanggung jawab terhadap *General Manager*. Berikut adalah struktur organisasi PT Yamaha Indonesia yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



(Sumber: Data Umum HRD, PT Yamaha Indonesia)

4.1.1.4 Tenaga Kerja dan Waktu kerja

PT Yamaha Indonesia mempekerjakan karyawan baik itu kontrak (6bulan) maupun karyawan yang sudah tetap. Bentuk perusahaan PT Yamaha Indonesia adalah Perseroan Terbatas Tertutup karena pemilikan saham masih dalam kalangan *internal* saja. Jumlah tenaga kerja PT Yamaha Indonesia hingga saat ini (Agustus 2014) adalah 1522 orang. Pembagiannya adalah sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| 1. Dewan komisaris | = 3 Orang |
| 2. Direktur utama | = 1 Orang |
| 3. <i>General Manager</i> | = 4 Orang |
| 4. Manajer | |
| a. Produksi | = 4 Orang |
| b. <i>Purchasing</i> | = 1 Orang |
| c. <i>Quality Control</i> | = 1 Orang |
| d. <i>Quality Management</i> | = 1 Orang |
| e. <i>Accounting</i> | = 1 Orang |
| f. <i>Human Resourch Development</i> | = 1 Orang |
| g. <i>General Affairs</i> | = 1 Orang |
| h. <i>Supply Change Management</i> | = 1 Orang |
| 5. Bagian keuangan | = 15 Orang |
| 6. Bagian produksi | = 1388 Orang |
| 7. Satpam, kurir dan sopir | = 100 Orang |

Waktu kerja PT Yamaha Indonesia adalah Senin–Jumat selama 40 jam dengan jadwal kerja sehari-hari sebagai berikut:

1. Senin – Kamis
 - a. 07:00 – 09:20 : Bekerja
 - b. 09:20 – 09:30 : Istirahat Minum Teh
 - c. 09:30 – 12:00 : Bekerja
 - d. 12:00 – 12:50 : Istirahat Makan Siang
 - e. 12:50 – 16:00 : Bekerja
2. Jumat
 - a. 07:00 – 09:20 : Bekerja
 - b. 09:20 – 09:30 : Istirahat Minum Teh

- c. 09:30 – 11:30 : Bekerja
- d. 11:30 – 12:50 : Istirahat Makan Siang atau sholat Jumat (muslim)
- e. 12:50 – 16:30 : Bekerja

Jadi total jam kerja untuk PT. Yamaha Indonesia adalah

Di luar ketentuan waktu di atas, maka di perhitungkan sebagai kerja *overtime* dengan mengajukan Surat Permohonan Lembur atau SPL yang ditandatangani sampai dengan *Manager* di masing-masing departemen.

4.1.1.5 Availability Time

- 5. *Availability* merupakan waktu kerja yang tersedia untuk memproduksi suatu produk setiap harinya. *Availability* yang didapat dengan menggunakan rumus:
- 6. $Availability = \text{waktu kerja} - \text{waktu istirahat}$
- 7. Waktu kerja = 540 menit
- 8. Waktu Istirahat = 60 menit
- 9. $Availability = 540 \text{ menit} - 60 \text{ menit} = 480 \text{ menit}$
- 10. Namun untuk waktu kerja yang diterapkan di PT. Yamaha Indonesia sebesar 460 menit, karena perusahaan memberikan kelonggaran sebesar 20 menit untuk *metting* pagi, *metting* sore dan persiapan bersih-bersih untuk pulang kerja.

4.1.1.1 Produk yang Dihasilkan Perusahaan

PT Yamaha Indonesia memproduksi dua macam piano yaitu *Upright piano* dan *Grand piano*.

1. *Upright piano* adalah piano dengan posisi vertikal/tegak. Berikut adalah contoh dari *upright piano* yang ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



Gambar 4.2. *Upright Piano*

(Sumber: Data Umum *Process Control*, PT Yamaha Indonesia)

2. *Grand piano* adalah piano dengan posisi horizontal. Berikut adalah contoh *grand piano* yang ditunjukkan oleh Gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Grand Piano Polyester Ebony*

(Sumber: Data Umum *Process Control*, PT Yamaha Indonesia)

4.1.1.2 Kegiatan Produksi Packing GP Assy 2

Proses *Packing Assy 2* PT. Yamaha Indonesia merupakan kelompok kerja yang melakukan pekerjaan pengemasan piano model *Grand Piano* dan pengemasan sejumlah *part* untuk model piano *Unpright Piano* dan *Grand Piano*.

Tabel 4.1. Kegiatan Pada Kelompok Packing GP

<i>Type</i>	<i>Sub-Proses</i>
Prepare	- Perakitan Metal Fiting Key Bed
	- Perakitan Metal Fiting Back Post
	- Perakitan Karton Box Pedal Assy
	- Perakitan Karton Box Piano
Packing Unit GP	- Packing Pedal Assy
	- Packing Leg Assy
	- Packing Unit Grand Piano
Packing UP/GP Part	- Packing Kabinet Part Keyblock
	- Packing Kabinet Part Fallboard
	- Packing Kabinet Part Pedal Assy
	- Packing Kabinet Part Leg
	- Packing Kabinet Part Side Base
	- Packing Kabinet Part Pedal Rail
	- Packing Kabinet Part Fallback

(Sumber: Departemen *Process Control*, PT Yamaha Indonesia)

4.1.1.3 Proses Produksi Packing GP

Terdapat dua kegiatan produksi yang dilakukan pada departemen *Packing GP* yaitu packing unit *grand piano* dan packing sejumlah part *upright piano* dan part *grand piano*. Berikut adalah aliran proses produksi pada departemen packing GP:

1. Proses Prepare

Merupakan proses yang biasa dilakukan sebelum proses packing. Kegiatan pada proses prepare ini meliputi:

a. Perakitan Metal Fiting

Ada dua tipe metal fitting yang dirakit pada departemen packing GP, yaitu metal fitting *key bed* dan metal fitting *back post*. Metal fitting adalah material bantu untuk proses packing unit *Grand Piano*.

b. Perakitan Karton Box Pedal Assy

Merupakan kegiatan perakitan karton box untuk part Pedal Assy

c. Perakitan Karton Box Piano

Merupakan kegiatan perakitan karton box piano yang akan digunakan untuk packing unit *Grand Piano*. Perakitan dalam hal ini adalah melengkapi komponen pendukung pada box piano yaitu plastik pelapis karton box, felt pada dinding dan alas pada karton box.

2. Proses Packing Unit Grand Piano

a. Pelepasan Pedal Assy

b. Mengikat body piano dengan menggunakan tali dan bantalan kertas felt

c. Setting Piano kedalam mesin pembalik

d. Melepas *Leg Assy* sejumlah 3 pcs

e. Packing *Pedal Assy* dan *Leg Assy* yang telah dilepas

f. Memasukkan piano kedalam karton box dengan bantuan mesin pembalik

g. Memasukkan Pedal Assy dan Leg Assy yang telah di packing kedalam karton box piano

h. Pemberian stampel tipe piano dan code destinasi tujuan pengiriman

i. Pemasangan tutup box samping dan atas

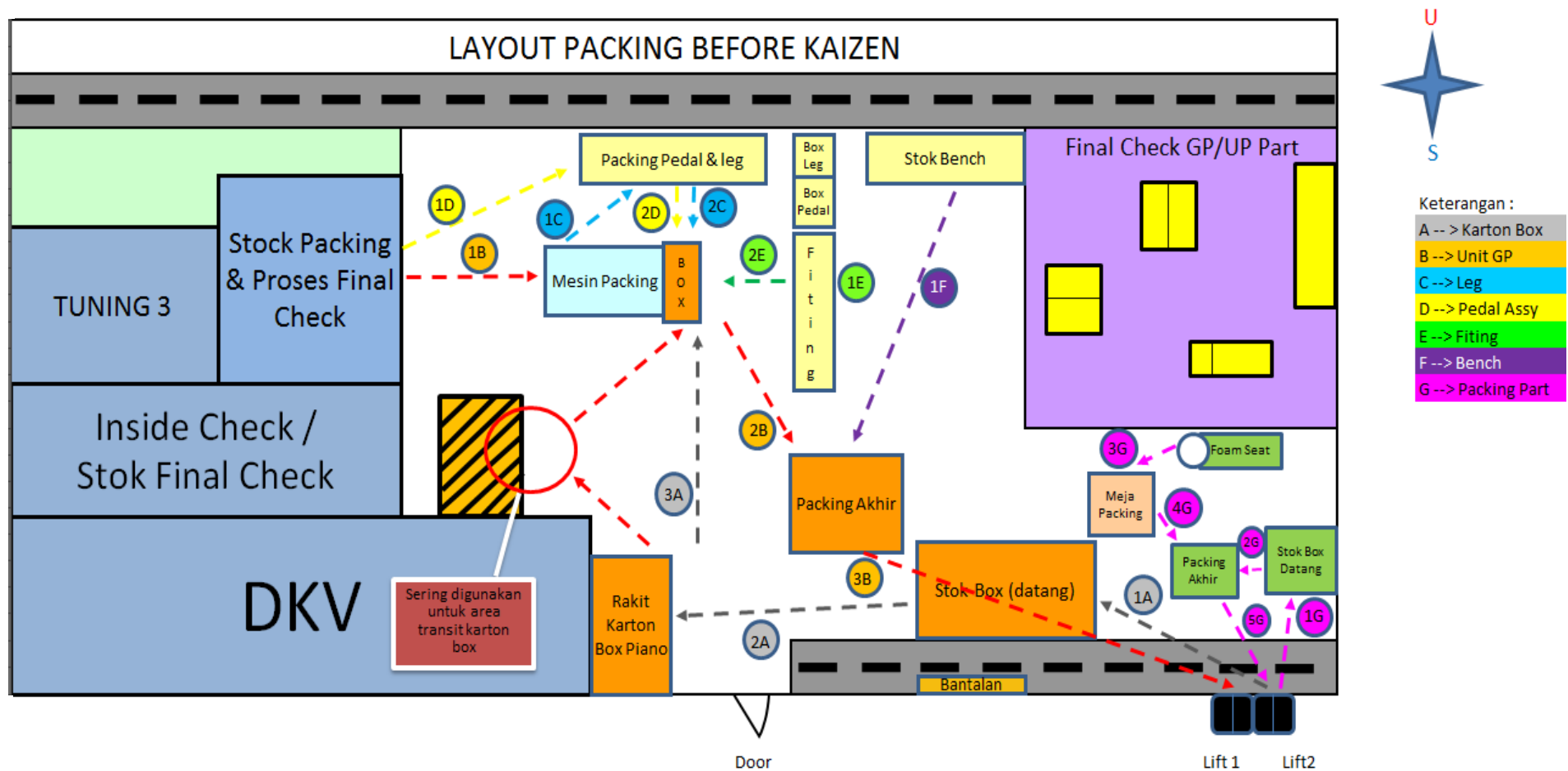
j. Proses pengikatan karton box dengan menggunakan tali *strapping band*

3. Packing Kabinet Part UP & GP

a. Perakitan karton box part

- b. Pemotongan *foam sheet* yang digunakan untuk membungkus *part* sebelum disusun kedalam karton *box part*
- c. Menyusun tiap *part* kedalam karton *box part*
- d. Pemberian stampel model dan jumlah *part* pada karton *box*
- e. Proses pengikatan karton *box* dengan menggunakan *strapping band*

4.1.1.4 Layout Packing GP Assy II



Gambar 4.4 Layout Departemen Packing GP

4.1.2 Data Variable

4.1.2.1 Data *Plan Sales Inventory* (PSI) Periode 192

1. Data *Plan Sales Inventory* (PSI) Produksi Grand Piano

Tabel 4.2 Data Recana Produksi Periode 192

Tabel 4.2 Tabel Rencana Produksi Packing Grand Piano Desember 2015

Model	Schedule	
	(month) Desember	Unit/perhari
DGB	97	5.11
SG2	8	0.42
GN	63	3.32
GB	214	11.26
KC	-	0.00
Total	382	19

Sumber data: *Process Control* PT. Yamaha Indonesia

2. Data *Plan Sales Inventory* (PSI) Produksi *Piano Parts*

Tabel 4.3 Data Rencana Produksi *Piano Parts* Desember 2015

Model	Schedule	
	(month) Desember	Unit/perhari
Keyblock	100	5.26
Pedal Assy	40	2.11
Fallboard	400	21.05
Leg	600	31.58
Side Base	900	47.37
Pedal Rail	600	31.58
Fallback	630	33.16
Total	3270	172.11

Sumber data: *Proscess Control* PT. Yamaha Indonesia

Sebelum selanjutnya digunakan pada perhitungan beban kerja, data rencana produksi piano *part* untuk bulan desember ini akan di konversi ke dalam satuan unit *Grand Piano* dengan perbandingan waktu siklus. Contoh untuk konversi part ke dalam satuan *Grand Piano* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Tabel *Quantity Conversion Part* Dalam Satuan GP Regular

Regular	QTY (Plan/hari)	Konversi	
		Waktu Siklus (menit)	QTY Konversi (unit)
GB	19	39.46	19.00
Keyblock	5.26	0.75	0.11
Pedal Assy	2.11	2.52	0.14
Fallboard	21.05	1.48	0.83
Leg	31.58	3.36	2.83
Side Base	47.37	1.66	2.09
Pedal Rail	31.58	0.66	0.55
Fallback	33.16	0.66	0.58
Rata-Rata QTY Part	25.6	48.67	26

Contoh perhitungan konversi:

$$\text{Rumus (konversi)} = \text{Plan (hari)} \times \frac{\text{Waktu Siklus Part}}{\text{Waktu Siklus Unit Piano}}$$

$$\text{Keyblock Part} = 5.26 \times \frac{0.75}{39.46}$$

$$\text{Keyblock Part} = 0.11 \text{ unit}$$

Hal ini berarti bahwa 5.26 unit (dalam satuan *part*) sama dengan 0.11 unit (dalam satuan unit Grand Piano).

4.1.2.2 Data Waktu Siklus Packing Assy GP II

Data waktu siklus dalam penelitian ini diperoleh dari pengamatan secara langsung sebanyak 10 data yang terbagi dalam dua kali pengamatan dengan satu kali pengamatan mengumpulkan lima data waktu siklus.

Tabel 4.5 Data Waktu Siklus Proses Perakitan *Metal Fiting Key Bed*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Metal Fiting Key Bed				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.41	1.40	1.39	1.41	1.41
2	1.41	1.39	1.40	1.41	1.42

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa ada 10 data waktu siklus untuk proses perakitan metal fitting *key bed*. 1 dan 2 adalah hari pengamatan, kemudian X_1 , X_2 , X_3 dan seterusnya adalah banyaknya proses pengambilan data dalam satu kali pengamatan.

Tabel 4.6 Data Waktu Siklus Proses Perakitan *Metal Fiting Back Post*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Metal Fiting Back Post				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.24	1.22	1.23	1.26	1.34
2	1.20	1.23	1.21	1.19	1.31

Tabel 4.7 Data Waktu Siklus Perakitan Karton *Box Pedal Assy*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Karton Box Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.79	0.73	0.74	0.80	0.84
2	0.81	0.86	0.76	0.77	0.75

Tabel 4.8 Data Waktu Siklus Perakitan Karton *Box Piano*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Karton Box Piano				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	3.55	3.51	3.54	3.55	3.58
2	3.56	3.56	3.63	3.53	3.47

Tabel 4.9 Data Waktu Siklus *Packing Pedal Assy* Unit GP

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Packing Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.48	0.45	0.47	0.49	0.50
2	0.51	0.47	0.43	0.48	0.53

Tabel 4.10 Data Waktu Siklus *Packing Leg Assy* Unit GP

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Packing Leg Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.72	1.83	1.70	1.54	1.61
2	1.87	1.71	1.68	1.63	1.87

Tabel 4.11 Data Waktu Siklus *Packing* Grand Piano DGB

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Model DGB				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	30.28	29.75	30.19	30.49	29.85
2	30.23	30.45	29.64	31.01	30.86

Tabel 4.12 Data Waktu Siklus *Packing* Grand Piano Regular

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Model (SG2, GN, GB, KC)				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	29.46	28.90	29.84	28.89	29.31
2	29.95	28.87	29.83	29.70	29.87

Tabel 4.13 Data Waktu Siklus *Packing* Keyblock Part

Pengamatan	Packing Part				
	Keyblock Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	3.20	3.18	3.13	3.17	3.21
2	3.22	3.16	3.22	3.11	3.06

Tabel 4.14 Data Waktu Siklus *Packing* Fallboard Part

Pengamatan	Packing Part				
	Fallboard Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	16.26	16.03	16.10	16.32	16.11
2	16.14	16.26	16.41	16.36	16.19

Tabel 4.15 Data Waktu Siklus *Packing Pedal Assy Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.27	1.50	1.20	1.20	1.18
2	1.56	1.27	1.23	1.33	1.11

Tabel 4.16 Data Waktu Siklus *Packing Leg Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Leg (U1, YC, SH)				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	5.12	5.10	5.16	5.18	5.04
2	5.10	5.03	5.11	5.13	5.17

Tabel 4.17 Data Waktu Siklus *Packing Side Base Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Side Base Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.66	1.76	1.74	1.53	1.61
2	1.68	1.63	1.66	1.74	1.59

Tabel 4.18 Data Waktu Siklus *Packing Pedal Rail Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Pedal Rail Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.66	0.58	0.64	0.71	0.69
2	0.59	0.65	0.69	0.64	0.71

Tabel 4.19 Data Waktu Siklus *Packing Fallback Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Fallback				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.69	0.71	0.64	0.58	0.69
2	0.64	0.65	0.71	0.59	0.66

4.1.2.3 Diskripsi Pekerjaan Operator Packing Gp Assy II

Pada departemen packing GP terdapat lima operator yang bertugas, dimana empat operator mengerjakan pekerjaan packing unit Grand Piano, sedangkan satu operator lainnya lebih diprioritaskan untuk mengerjakan proses packing kabinet atau part UP/GP. Berikut adalah pembagian pekerjaan untuk masing-masing operator Packing GP Assy II:

Tabel 4.20 Data Diskripsi Pekerjaan Operator *Packing* GP Assy

Operator 1	- Packing Grand Piano - Perakitan karton box piano
Operator 2	- Perakitan karton box piano - Packing Grand Piano
Operator 3	- Packing Grand Piano - Packing Pedal Assy - Packing Leg Assy - Rakit Metal Fiting
Operator 4	- Packing Grand Piano - Packing Pedal Assy - Packing Leg Assy - Rakit karton box Aedal Assy
Operator 5	- Packing Part UP/GP - Rakit karton box Pedal Assy - Packing Grand Piano

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data ini dilakukan dengan mencari nilai N' dengan ketentuan bahwa data sudah mencukupi apabila $N > N'$, dimana data yang telah dikumpulkan sebanyak 2 sub grup. Perhitungan uji kecukupan data yang dilakukan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan ketelitian 5%. Berikut adalah beberapa perhitungan uji kecukupan data pada departemen packing GP Assy II :

a. Proses Perakitan Metal Fiting Ke Bed

Tabel 4.21 Uji Kecukupan Proses Perakitan *Metal Fiting Key Bed*

Pengamatan	Proses Prepare					Σx_i	Σx_i^2
	Perakitan Metal Fiting Key Bed						
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	1.41	1.40	1.39	1.41	1.41	7.01	9.83
2	1.41	1.39	1.40	1.41	1.42	7.03	9.89
Total						14.05	19.73
Rata-Rata						7.02	9.86

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{10(19.73) - (14.05)^2}}{14.05} \right)^2$$

$$N' = 0.06$$

Kesimpulan: karena $N' (0.06) < N (10)$, maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

Berdasarkan uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan sudah mencukupi.

b. Proses Perakitan Karton Box Pedal Assy

Tabel 4.22 Uji Kecukupan Data Proses Perakitan Karton *Box Pedal Assy*

Pengamatan	Proses Prepare					Σx_i	Σx_i^2
	Perakitan Karton Box Pedal Assy						
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		

1	0.79	0.73	0.74	0.80	0.84	3.90	3.06
2	0.81	0.86	0.76	0.77	0.75	3.95	3.13
Total						7.89	6.18
Rata-Rata						3.93	3.09

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{10(6.18) - (7.89)^2}}{7.89} \right)^2$$

$$N' = 4,27$$

Kesimpulan: karena $N' (4,27) < N (10)$, maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

Berdasarkan hasil uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi.

c. Proses Packing Pedal Assy

Tabel 4.23 Uji Kecukupan Data *Packing Pedal Assy*

Pengamatan	Packing Unit GP					Σx_i	Σx_i^2
	Packing Pedal Assy						
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	2.00	1.98	2.01	1.99	2.00	9.98	19.92
2	2.00	2.00	1.98	2.00	2.00	9.98	19.92
Total						19.96	39.84
Rata-Rata						9.98	19.92

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{10(39.84) - (19.96)^2}}{19.6} \right)^2$$

$$N' = 0.03$$

Kesimpulan: karena $N' (0.03) < N (10)$, maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

Berdasarkan hasil uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi.

d. Proses Packing Grand Piano

Tabel 4.24 Uji Kecukupan Data *Packing* Grand Piano DKV

Pengamatan	Packing Unit GP					Σx_i	Σx_i^2
	Packing GP Model DKV						
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	30.28	29.75	30.19	30.49	29.85	150.56	4533.92
2	30.23	30.45	29.64	31.01	30.86	152.19	4633.67
Total						302.75	9167.59
Rata-Rata						151.38	4583.79

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{10(9167.59) - (302.75)^2}}{302.75} \right)^2$$

$$N' = 0.3198$$

Kesimpulan: karena $N' (0.3198) < N (10)$, maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

Berdasarkan hasil uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi.

e. Proses Packing Keyblock Part

Tabel 4.25 Uji Kecukupan Data *Packing* Keyblock part

Pengamatan	Packing Part					Σx_i	Σx_i^2
	Keyblock Part						
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	0.75	0.80	0.82	0.71	0.73	3.81	2.92
2	0.84	0.65	0.73	0.76	0.74	3.71	2.78
Total						7.53	5.70
Rata-Rata						3.76	2.85

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{10(5.70) - (7.53)^2}}{7.53} \right)^2$$

$$N' = 8.15$$

Kesimpulan: karena $N' (8.15) < N (10)$, maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

Berdasarkan hasil uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi.

f. Proses Packing Leg Part

Tabel 4.26 Uji Kecukupan Data *Packing Leg UP Part*

Pengamatan	Packing Part					Σx_i	Σx_i^2
	Leg (U1, YC, SH)						
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	3.36	3.55	3.44	3.01	3.65	17.02	58.14
2	2.90	3.14	3.42	3.67	3.48	16.61	55.56
Total						33.63	113.70
Rata-Rata						16.81	56.85

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{10(113.70) - (33.63)^2}}{33.63} \right)^2$$

$$N' = 8.77$$

Kesimpulan: karena N' (8.77) < N (10), maka data dapat dinyatakan sudah mencukupi.

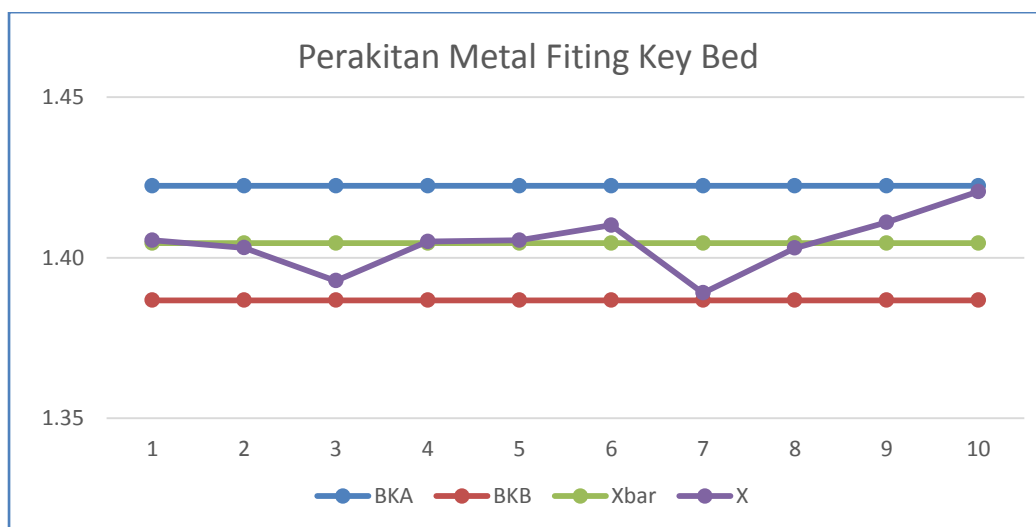
Berdasarkan hasil uji kecukupan data diatas dapat dilihat bahwa nilai N' lebih kecil daripada N atau jumlah data yang digunakan. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi.

4.2.2 Uji Keceragaman Data

Uji keseragaman data ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi adanya data yang jauh menyimpang dari rata-rata sebenarnya dikarenakan adanya data yang terlalu besar atau terlalu kecil. Dari data yang diuji akan didapat batas kontrol, sehingga data dapat dikatakan seragam apabila berada diantara batas kontrol tersebut. Batas kontrol dibagi menjadi dua, yaitu *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL).

Tabel 4.27 Uji Keseragaman Data Proses Perakitan *Metal Fiting Key Bed*

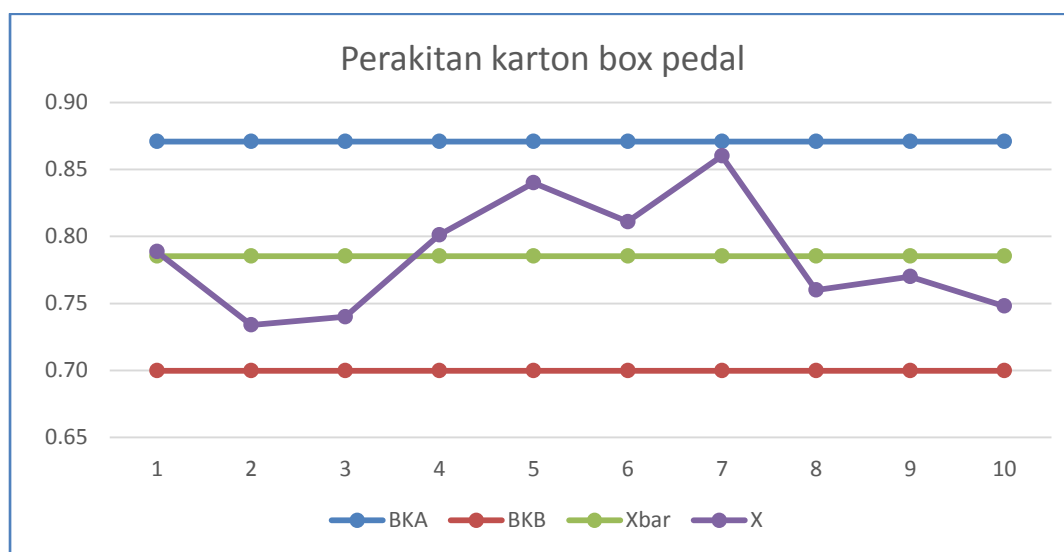
Proeses Prepare			
Perakitan Metal Fiting Key Bed			
BKA	BKB	Xbar	X
1.42	1.39	1.40	1.41
1.42	1.39	1.40	1.40
1.42	1.39	1.40	1.39
1.42	1.39	1.40	1.41
1.42	1.39	1.40	1.41
1.42	1.39	1.40	1.41
1.42	1.39	1.40	1.39
1.42	1.39	1.40	1.40
1.42	1.39	1.40	1.41
1.42	1.39	1.40	1.42

Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Proses Perakitan *Metal Fiting Key Bed*

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses perakitan metal fiting key bed berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

Tabel 4.28 Uji Keseragaman Data Proses Perakitan Karton *Box Pedal Assy*

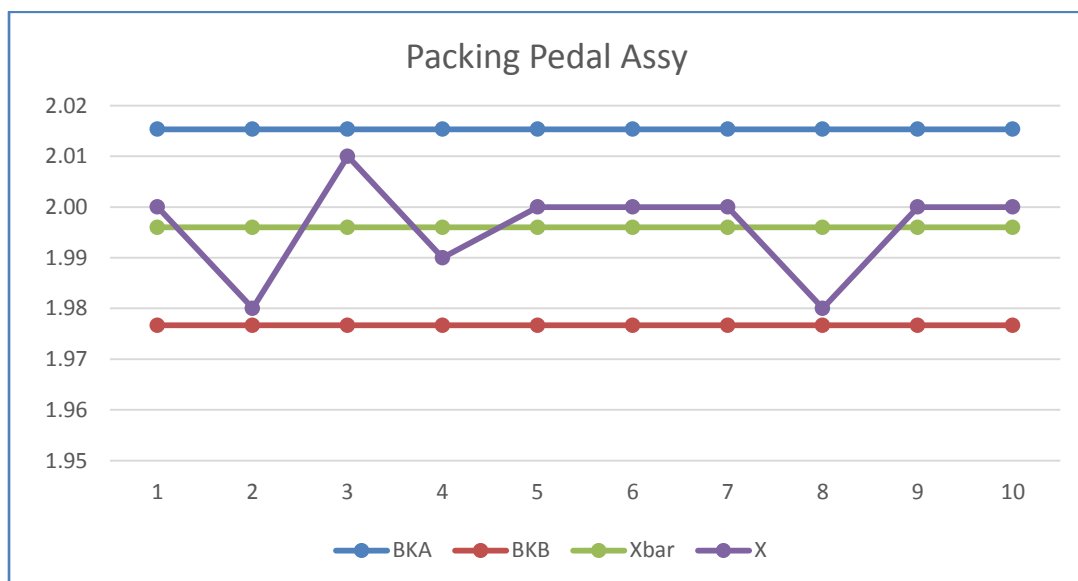
Proses Prepare			
Perakitan karton box pedal			
BKA	BKB	Xbar	X
0.87	0.70	0.79	0.79
0.87	0.70	0.79	0.73
0.87	0.70	0.79	0.74
0.87	0.69	0.79	0.80
0.87	0.70	0.79	0.84
0.87	0.70	0.79	0.81
0.87	0.70	0.79	0.86
0.87	0.70	0.79	0.76
0.87	0.70	0.79	0.77
0.87	0.70	0.79	0.75

Gambar 4.6 Grafik Uji Keseragaman Proses Perakitan Karton *Box Pedal Assy*

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses perakitan karton box pedal assy berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

Tabel 4.29 Uji Keseragaman Data Proses *Packing Pedal Assy*

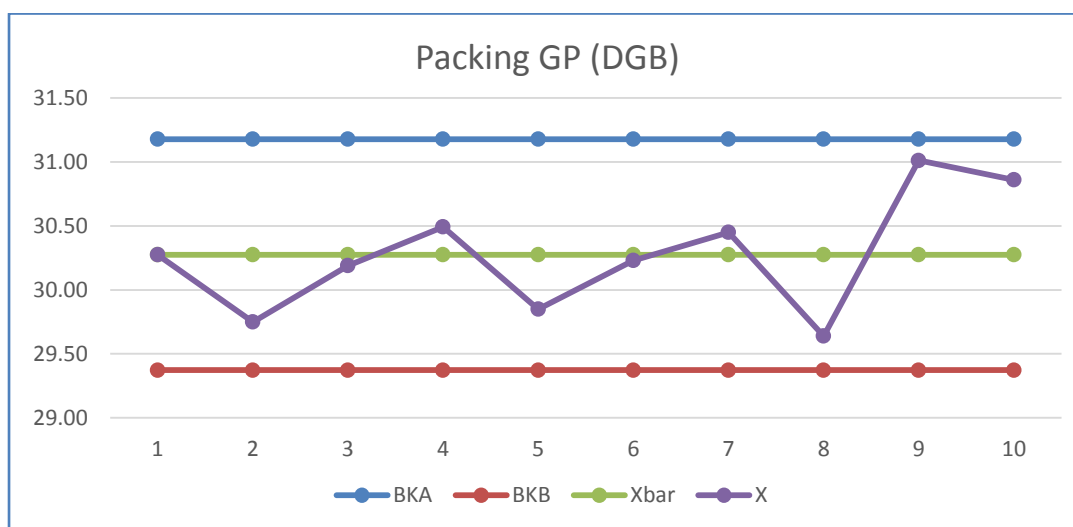
Packing Unit Grand Piano			
Packing Pedal Assy			
BKA	BKB	Xbar	X
2.02	1.98	2.00	2.00
2.02	1.98	2.00	1.98
2.02	1.98	2.00	2.01
2.02	1.98	2.00	1.99
2.02	1.98	2.00	2.00
2.02	1.98	2.00	2.00
2.02	1.98	2.00	2.00
2.02	1.98	2.00	1.98
2.02	1.98	2.00	2.00
2.02	1.98	2.00	2.00

Gambar 4.7 Grafik Uji Keseragaman *Packing Pedal Assy*

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses packing pedal assy berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

Tabel 4.30 Tabel Uji Keseragaman Data *Packing* Grand Piano DGB

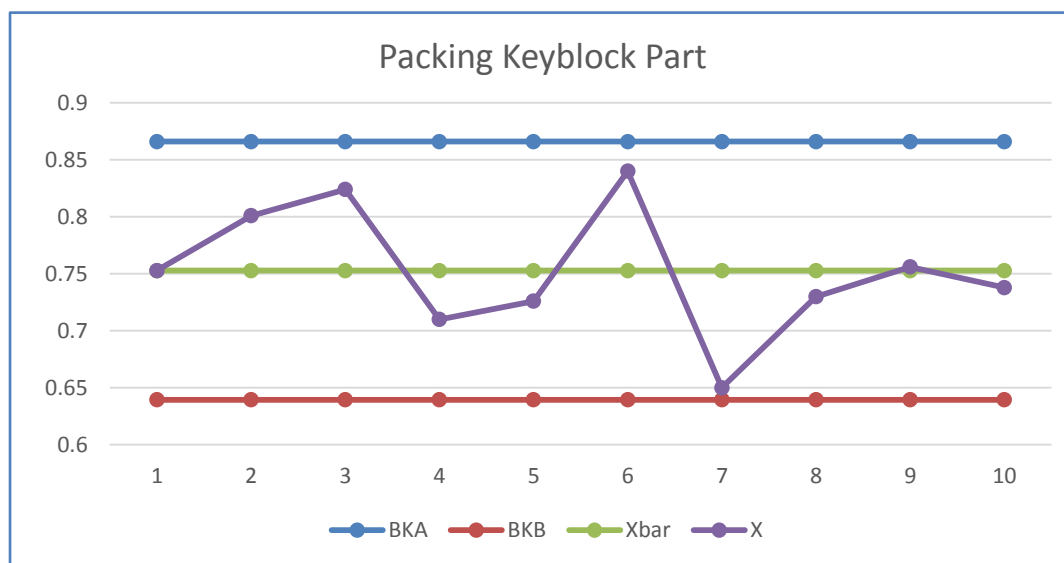
Packing Unit Grand Piano			
Packing GP (DGB)			
BKA	BKB	Xbar	X
31.18	29.37	30.28	30.28
31.18	29.37	30.28	29.75
31.18	29.37	30.28	30.19
31.18	29.37	30.28	30.49
31.18	29.37	30.28	29.85
31.18	29.37	30.28	30.23
31.18	29.37	30.28	30.45
31.18	29.37	30.28	29.64
31.18	29.37	30.28	31.01
31.18	29.37	30.28	30.86

Gambar 4.8 Grafik Uji Keseragaman Data *Packing* Grand Piano DGB

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses packing grand piano DGB berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

Tabel 4.31 Tabel Uji Keseragaman Data *Packing Keyblock Part*

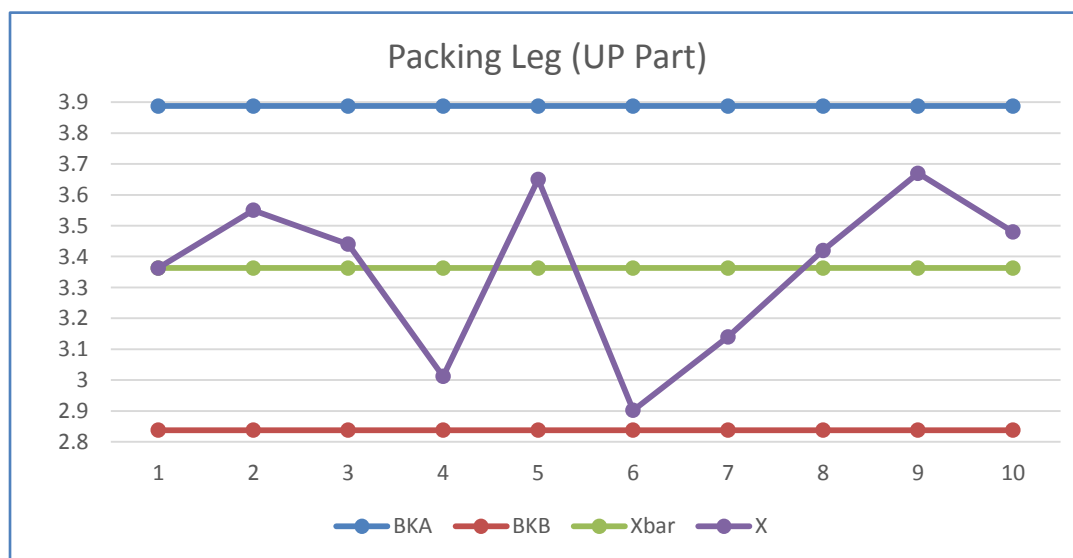
Packing Part			
Keyblock			
BKA	BKB	Xbar	X
0.866042	0.64	0.75	0.75
0.866042	0.64	0.75	0.80
0.866042	0.64	0.75	0.82
0.866042	0.64	0.75	0.71
0.866042	0.64	0.75	0.73
0.866042	0.64	0.75	0.84
0.866042	0.64	0.75	0.65
0.866042	0.64	0.75	0.73
0.866042	0.64	0.75	0.76
0.866042	0.64	0.75	0.74

Gambar 4.9 Grafik Uji Keseragaman Data *Packing Keyblock Part*

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses packing keyblock part berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

Tabel 4.32 Tabel Uji Keseragaman Data *Packing Leg Part*

Packing Part			
Leg (U1, YC, SH)			
BKA	BKB	Xbar	X
3.887564	2.84	3.36	3.36
3.887564	2.84	3.36	3.55
3.887564	2.84	3.36	3.44
3.887564	2.84	3.36	3.01
3.887564	2.84	3.36	3.65
3.887564	2.84	3.36	2.90
3.887564	2.84	3.36	3.14
3.887564	2.84	3.36	3.42
3.887564	2.84	3.36	3.67
3.887564	2.84	3.36	3.48

Gambar 4.10 Grafik Uji Keseragaman Data *Packing Leg Part*

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa data waktu siklus yang diguaka untuk proses packing leg (UP) part berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Ini membuktikan bahwa data yang digunakan telah seragam.

4.2.3 Perhitungan Waktu Siklus

Setelah data waktu siklus telah dilakukan uji kecukupan dan uji kseregaman data, maka selanjutnya data waktu siklus siap untuk digunakan:

- a. Data waktu siklus proses perakitan metal fiting key bed

Tabel 4.33 Data Waktu Siklus Perakitan *Metal Fiting Key Bed*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Metal Fiting Key Bed				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.41	1.40	1.39	1.41	1.41
2	1.41	1.39	1.40	1.41	1.42
Rata-rata					1.40

- b. Data waktu siklus proses perakitan metal fiting back post

Tabel 4.34 Data Waktu Siklus Perakitan *Metal Fiting Back Post*

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Metal Fiting Back Post				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.24	1.22	1.23	1.26	1.34
2	1.20	1.23	1.21	1.19	1.31
Rata-rata					1.24

- c. Data waktu siklus proses perakitan karton box pedal assy

Tabel 4.35 Data Waktu Siklus Perakitan Karton Box Pedal Assy

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Karton Box Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.79	0.73	0.74	0.80	0.84
2	0.81	0.86	0.76	0.77	0.75
Rata-rata					0.79

d. Data waktu siklus proses perakitan karton box piano

Tabel 4.36 Data Waktu Siklus Perakitan Karton Box Piano

Pengamatan	Proses Prepare				
	Perakitan Karton Box Piano				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	3.55	3.51	3.54	3.55	3.58
2	3.56	3.56	3.63	3.53	3.47
Rata-rata					3.55

e. Data waktu siklus proses packing pedal assy

Tabel 4.37 Data Waktu Siklus *Packing Pedal Assy*

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Packing Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	2.00	1.98	2.01	1.99	2.00
2	2.00	2.00	1.98	2.00	2.00
Rata-rata					2.00

f. Data waktu siklus proses packing leg assy

Tabel 4.38 Data Waktu Siklus *Packing Leg Assy*

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Packing Leg Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	5.61	5.64	5.64	5.59	5.63
2	5.59	5.60	5.65	5.60	5.61
Rata-rata					5.62

g. Data waktu siklus proses packing grand piano DGB

Tabel 4.39 Data Waktu Siklus *Packing Grand Piano DGB*

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Model DGB				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	30.28	29.75	30.19	30.49	29.85
2	30.23	30.45	29.64	31.01	30.86
Rata-rata					30.28

h. Data waktu siklus proses packing grand piano Regular

Tabel 4.40 Data Waktu Siklus *Packing* Grand Piano Regular

Pengamatan	Packing Unit GP				
	Model (SG2, GN, GB, KC)				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	29.46	28.90	29.84	28.89	29.31
2	29.95	28.87	29.83	29.70	29.87
Rata-rata					29.46

i. Data waktu siklus proses packing keyblock part

Tabel 4.41 Data Waktu Siklus *Packing* Keyblock Part

Pengamatan	Packing Part				
	Keyblock Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	3.20	3.18	3.13	3.17	3.21
2	3.22	3.16	3.22	3.11	3.06
Rata-rata					3.17

j. Data waktu siklus proses packing fallboard part

Tabel 4.42 Data Waktu Siklus *Packing* Fallboard Part

Pengamatan	Packing Part				
	Fallboard Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.48	1.42	1.38	1.42	1.48
2	1.53	1.67	1.49	1.49	1.42
Rata-rata					1.48

k. Data waktu siklus proses packing pedal assy part

Tabel 4.43 Data Waktu Siklus *Packing* Pedal Assy Part

Pengamatan	Packing Part				
	Pedal Assy				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.27	1.50	1.20	1.20	1.18
2	1.56	1.27	1.23	1.33	1.11
Rata-rata					1.29

l. Data waktu siklus proses packing leg UP part

Tabel 4.44 Data Waktu Siklus *Packing Leg UP Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Leg UP Part (U1, YC, SH)				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	3.36	3.55	3.44	3.01	3.65
2	2.90	3.14	3.42	3.67	3.48
Rata-rata					3.36

m. Data waktu siklus proses packing side base part

Tabel 4.45 Data Waktu Siklus *Packing Side Base UP Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Side Base Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1.66	1.76	1.74	1.53	1.61
2	1.68	1.63	1.66	1.74	1.59
Rata-rata					1.66

n. Data waktu siklus proses packing pedal rail

Tabel 4.46 Data Waktu Siklus *Packing Pedal Rail Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Pedal Rail Part				
	Pengamatan Waktu Siklus ke- X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.66	0.58	0.64	0.71	0.69
2	0.59	0.65	0.69	0.64	0.71
Rata-rata					0.66

o. Data waktu siklus proses *packing fallback*Tabel 4.47 Data Waktu Siklus *Packing Fallback Part*

Pengamatan	Packing Part				
	Fallback				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (menit)				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.69	0.71	0.64	0.58	0.69
2	0.64	0.65	0.71	0.59	0.66
Rata-rata					0.66

Berdasarkan data waktu siklus diatas, didapatkan rekapitulasi waktu siklus sebagai berikut:

Tabel 4.48 Tabel Rekapitulasi Waktu Siklus *Packing* Unit Grand Piano

No	Proses	Sub-Proses	Model				
			DGB	SG2	GB	GN	KC
1	Prepare	Perakitan Metal Fiting Back Post	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
		Perakitan Metal Fiting Key Bed	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
2	Perakitan Karton Box	Perakitan Karton Box Pedal	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
		Perakitan karton Box Piano	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
3	Proses Packing	Packing Pedal Assy	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		Packing Leg Assy	5.61	5.61	5.61	5.61	5.61
		Packing Grand Piano	30.28	29.46	29.46	29.46	29.46
Total ST Net (Model/Menit)			44.86	44.05	44.05	44.05	44.05

Tabel 4.49 Tabel Rekapitulasi Waktu Siklus Packing UP/GP Part

Packing UP/GP Part			
No	Model	Nama part	Waktu Siklus
1	GP Part	Keyblock	0.75
2		Fallboard	1.48
3		Pedal assy	2.52
4	UP Part	Leg	3.36
5		Side Base	1.66
6		Pedal rail	0.66
7		Fallback	0.66
Total			11.09

4.2.4 Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal untuk setiap stasiun kerja diperoleh dengan cara mengalikan waktu siklus yang diperoleh dengan faktor penyesuaian (*rating factors*). Waktu siklus diperoleh dari menjumlahkan waktu elemen kerja yang ada pada tiap stasiun kerja. Sehingga waktu normal stasiun kerja dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$Wn = Ws (1 + Rating Factors)$$

Untuk mencari waktu normal berdasarkan persamaan diatas, maka perlu diketahui nilai *rating factor* terlebih dahulu. Berikut adalah penentuan *rating factor* untuk masing-masing operator:

a. Rating Factor Operator 1

Tabel 4.50 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 1

<i>Skill</i>	- Tampak cocok dengan pekerjaanya - Terlihat telah terlatih dengan baik - Menggunakan peralatan dengan baik - Bekerja dengan cepat tanpa mengorbankan mutu	<i>Excellent (B2)</i>
<i>Effort</i>	- Kecepatan baik dan dapat dipertahankan - Penuh perhatian pada pekerjaan - Senang pada pekerjaanya - Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu - Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan pekerja - Memelihara kondisi peralatan dengan baik	<i>Good (C1)</i>
<i>Condition</i>		<i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>		<i>Good</i>

b. Rating Factor Operator 2

Tabel 4.51 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 2

<i>Skill</i>	- Tampak cocok dengan pekerjaanya - Terlihat telah terlatih dengan baik - Menggunakan peralatan dengan baik - Bekerja dengan cepat tanpa mengorbankan mutu	<i>Excellent (B2)</i>
<i>Effort</i>	- Kecepatan baik dan dapat dipertahankan - Bekerja berirama - Penuh perhatian pada pekerjaan - Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu - Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan pekerja - Memelihara kondisi peralatan dengan baik	<i>Good (C1)</i>

<i>Condition</i>		<i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>		<i>Good</i>

c. *Rating Factor Operator 3*

Tabel 4.52 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 3

<i>Skill</i>	- Tampak cocok dengan pekerjaanya - Bekerjanya dengan teliti tanpa perlu melakukan pengukuran-pengukuran atau pemeriksaan - Terlihat telah terlatih dengan baik - Menggunakan peralatan dengan baik - Bekerja dengan cepat tanpa mengorbankan mutu	<i>Excellent (B1)</i>
<i>Effort</i>	- Kecepatan baik dan dapat dipertahankan - Bekerja berirama - Penuh perhatian pada pekerjaan - Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu - Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan pekerja - Memelihara kondisi peralatan dengan baik	<i>Good (C1)</i>
<i>Condition</i>		<i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>		<i>Good</i>

d. *Rating Factor Operator 4*

Tabel 4.53 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 4

<i>Skill</i>	- Tampak cocok dengan pekerjaanya - Bekerjanya dengan teliti tanpa perlu melakukan pengukuran-pengukuran atau pemeriksaan - Terlihat telah terlatih dengan baik - Menggunakan peralatan dengan baik - Bekerja dengan cepat tanpa mengorbankan mutu	<i>Excellent (B1)</i>
<i>Effort</i>	- Kecepatan baik dan dapat dipertahankan - Bekerja berirama - Penuh perhatian pada pekerjaan - Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu - Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan pekerja - Memelihara kondisi peralatan dengan baik	<i>Good (C1)</i>
<i>Condition</i>		<i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>		<i>Good</i>

e. *Rating Factor Operator 5*

4.54 Data Pengukuran Kerja Langsung Operator 5

<i>Skill</i>	- Tampak cocok dengan pekerjaanya - Bekerjanya dengan teliti tanpa perlu melakukan pengukuran-pengukuran atau pemeriksaan - Terlihat telah terlatih dengan baik - Menggunakan peralatan dengan baik - Bekerja dengan cepat tanpa mengorbankan mutu	<i>Excellent (B1)</i>
<i>Effort</i>	- Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi - Gerakannya lebih ekonomis dibandingkan dengan operator lainnya - Penuh perhatian pada pekerjaanya	<i>Excellent (B1)</i>

	- Gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali - Bekerja sistematis - Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu	
<i>Condition</i>		<i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>		<i>Good</i>

Berdasarkan data hasil pengukuran kerja langsung untuk setiap operator diatas, maka didapatkan perhitungan waktu normal sebagai berikut:

4.55 Tabel Rekapitulasi Nilai *Rating Factor* Operator Packing GP Assy II

No	Nama Operator	<i>Rating Factor</i>		
1	Operator 1	Keterampilan	<i>Excellent (B2)</i>	0.08
		Usaha	<i>Good (C1)</i>	0.05
		Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	0,04
		Konsistensi	<i>Good (C)</i>	0,01
		Total		0,18
2	Operator 2	Keterampilan	<i>Excellent (B2)</i>	0.08
		Usaha	<i>Good (C1)</i>	0.05
		Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	0.04
		Konsistensi	<i>Good (C)</i>	0.01
		Total		0.18
3	Operator 3	Keterampilan	<i>Excellent (B1)</i>	0.11
		Usaha	<i>Good (C1)</i>	0.05
		Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	0.04
		Konsistensi	<i>Good (C)</i>	0.01
		Total		0.21
4	Operator 4	Keterampilan	<i>Excellent (B1)</i>	0.11
		Usaha	<i>Good (C1)</i>	0.05
		Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	0.04
		Konsistensi	<i>Good (C)</i>	0.01
		Total		0.21
5	Operator 5	Keterampilan	<i>Excellent (B1)</i>	0.11
		Usaha	<i>Excellent (B1)</i>	0.10
		Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	0.04
		Konsistensi	<i>Good (C)</i>	0.01
		Total		0.25

No	Nama Operator	Rating Factor
Total		

Keterangan: *rating factor* setiap operator kerja berbeda-beda karena disesuaikan dengan keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi dari masing-masing operator.

4.2.5 Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku dihitung dengan cara mengalikan waktu normal (*normal time*) dengan faktor kelonggaran (*allowance*) yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga waktu normal stasiun kerja dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$ST = NT (1 + allowance)$$

Pada pekerjaan di *Packing GP Assy II*, faktor kelonggaran yang diberikan oleh PT Yamaha Indonesia sebesar 0,22 dan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.56 Faktor Kelonggaran Pada *Packing GP*

Faktor Kelonggaran		
Kebutuhan Pribadi	Pria	2 %
Keadaan Lingkungan	Baik	1 %
Sikap Kerja	Berdiri diatas dua kaki	2 %
Tenaga yang Dikeluarkan	Sangat Ringan	6 %
Temperatur Tempat Kerja	Normal	8 %
Siklus Kerja Berulang-ulang	5-10 detik	1 %
Total Faktor Kelonggaran		20 %

(Sumber: PT Yamaha Indonesia)

4.2.6 Perhitungan Beban Kerja Operator Sebelum Perbaikan

Perhitungan beban kerja dilakukan dengan mengelompokkan aktivitas kegiatan masing-masing operator yang disertakan dengan perhitungan waktu baku. Waktu baku yang telah dikelompokkan berdasarkan aktivitas masing-masing operator kemudian diakumulasikan untuk mencari total waktu baku (TWB). Sebelum melakukan perhitungan waktu baku, maka perlu untuk dihitung terlebih dahulu waktu siklus proporsional dan waktu normal. Untuk menghitung waktu siklus proporsional dibutuhkan informasi proporsi kerja operator pada suatu kegiatan dan proporsi kuantitas produksi untuk setiap model. Untuk menghitung waktu normal, maka dibutuhkan data *Rating Factor* untuk masing-masing operator yang dapat dilihat pada tabel 4.55 rakpitulasi nilai rating factor operator Packing GP Assy II.

Berikut adalah data proporsi kuantitas produksi dan proporsi kerja operator *Packing GP Assy II*:

Tabel 4.57 Persentase Produksi *Packing Grand Piano*

Model	(month) Desember	Unit/perhari 5.11	% from schedule
DGB	97 unit		26%
SG2	8 unit	0.42	2%
GN	63 unit	3.32	16%
GB	214 unit	11.26	56%
KC	-	0.00	0%
Total	382 unit	19	100%

Tabel 4.58 Persentase Produksi *Packing Part UP/GP*

Model	(month) Desember	Unit/perhari	% from schedule
Keyblock	100 unit	0.10	1%
Pedal Assy	40 unit	0.14	2%
Fallboard	400 unit	0.80	8%
Leg	600 unit	2.75	62%
Side Base	900 unit	2.04	23%
Pedal Rail	600 unit	0.54	2%
Fallback	630 unit	0.56	2%
Total	3270 unit	6.93	100%

Tabel 4.59 Deskripsi Pekerjaan Operator *Packing* GP dan UP/GP Part

Nama	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja
Operator 1	- Packing Grand Piano	19 %
	- Perakitan karton box piano	25 %
Operator 2	- Perakitan karton box piano	75 %
	- Packing Grand Piano	25 %
Operator 3	- Packing Grand Piano	26 %
	- Packing Pedal Assy	50 %
	- Packing Leg Assy	50 %
	- Rakit Metal Fiting	100 %
Operator 4	- Packing Grand Piano	25 %
	- Packing Pedal Assy	50 %
	- Packing Leg Assy	50 %
	- Rakit karton box Aedal Assy	25 %
Operator 5	- Packing Part UP/GP	100 %
	- Rakit karton box Pedal Assy	75 %
	- Packing Grand Piano	6 %

Data diatas akan digunakan dalam menghitung waktu siklus proporsional. Berikut adalah contoh perhitungan waku siklus proporsional :

Pesamaan :

$$\text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} = (\text{Waktu Siklus}) \times (\text{Proporsi Kerja Operator}) \times (\text{Proporsi Schedule})$$

Contoh 1

Perhitungan waktu siklus proporsional Operator 1 proses *Packing* Grand Piano :

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} &= \text{Model DGB (30,28)} \times (19 \%) \times (26 \%) \\ &= 1.49 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi, waktu siklus proporsional operator 1 untuk kegiatan *Packing* Grand Piano adalah sebesar 1.49 menit.

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} \times (1 + \text{Rating Factor}_{\text{operator}})$$

$$\text{Waktu Normal} = 1.49 \text{ menit} \times (1 + 0.18)$$

$$= 1.76 \text{ menit}$$

Jadi, waktu normal operator 1 untuk kegiatan *packing* Grand Piano adalah 1,76 menit

$$\text{Waktu baku} = \text{Waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 1.76 \text{ menit} \times (1 + 0.20)$$

$$= 2.11 \text{ menit}$$

Jadi waktu baku operator 1 untuk kegiatan *Packing* Grand Piano adalah 2.11 menit.

Contoh 2

Pehitungan waktu siklus proporsional Operator 2 proses Perakitan Karton *Box* Piano :

$$\text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} = \text{Model DGB} (3.55) \times (75 \%) \times (26 \%)$$

$$= 0,69 \text{ menit}$$

Jadi, waktu siklus proporsional operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah sebesar 0,69 menit.

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} \times (1 + \text{Rating Factor}_{\text{operator}})$$

$$\text{Waktu Normal} = 0,69 \text{ menit} \times (1 + 0.18)$$

$$= 0,81 \text{ menit}$$

Jadi, waktu normal operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah 0,81menit

$$\text{Waktu baku} = \text{Waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 0,81 \text{ menit} \times (1 + 0.20)$$

$$= 0,98 \text{ menit}$$

Jadi waktu baku operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah 0,98 menit.

Setelah dilakukan pengelompokkan aktivitas perhitungan waktu siklus proporsional, perhitungan waktu normal dan waktu baku, selanjutnya akan dihitung persentase beban kerja operator dengan membandingkan antara total waktu baku (TWB) dan total jam

kerja (TWK) PT. Yamaha Indonesia. Berikut adalah perhitungan persentase beban kerja operator Packing GP Assy II :

1. Beban Kerja Operator 1

Tabel 4.60 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 1

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 1	Rakit Karton <i>box</i> piano	DGB	0.64	0.23	0.27	0.33
	Rakit Karton <i>box</i> piano	SGA	0.05	0.02	0.02	0.03
	Rakit Karton <i>box</i> piano	GN	0.41	0.15	0.17	0.21
	Rakit Karton <i>box</i> piano	GB	1.38	0.49	0.58	0.70
	Rakit Karton <i>box</i> piano	KC	0.00	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing</i> Piano	DGB	2.04	1.49	1.76	2.11
	<i>Packing</i> Piano	SGA	1.98	1.45	1.71	2.05
	<i>Packing</i> Piano	GN	1.98	1.45	1.71	2.05
	<i>Packing</i> Piano	GB	1.98	1.45	1.71	2.05
	<i>Packing</i> Piano	KC	1.98	1.45	1.71	2.05
	Total		165.87	8.18	9.65	11.58

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 1 adalah 11.58 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned} TWB_{(hari)} &= 11.58 \times 26 \\ &= 301.14 \text{ menit} \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 301.14 \text{ menit} / 8 \text{ jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{301.14}{460} \times 100\%$$

$$BK = 65 \%$$

2. Beban Kerja Operator 2

Tabel 4.61 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 2

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 2	Rakit karton <i>box</i> piano	DGB	3.55	0.69	0.81	0.98
	Rakit karton <i>box</i> piano	SGA	3.55	0.06	0.07	0.08
	Rakit karton <i>box</i> piano	GN	3.55	0.44	0.51	0.62
	Rakit karton <i>box</i> piano	GB	3.55	1.48	1.75	2.10
	Rakit karton <i>box</i> piano	KC	3.55	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing</i> Piano	DGB	30.28	1.96	2.31	2.77
	<i>Packing</i> Piano	SGA	29.46	0.15	0.18	0.22
	<i>Packing</i> Piano	GN	29.46	1.21	1.42	1.71
	<i>Packing</i> Piano	GB	29.46	4.09	4.83	5.80
	<i>Packing</i> Piano	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
Total			165.87	10.07	11.89	14.26

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 2 adalah 14.26 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned} TWB_{(hari)} &= 14.26 \times 26 \\ &= 370.85 \text{ menit} \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 370.85 \text{ menit} / 8 \text{ jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{370.85}{460} \times 100\%$$

$$BK = 81 \%$$

3. Beban Kerja Opeartor 3

Tabel 4.62 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 3

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 3	Rakit <i>metal Fiting Back Post</i>	DGB	1.41	0.36	0.44	0.53
	Rakit <i>metal Fiting Back Post</i>	SGA	1.41	0.03	0.04	0.04
	Rakit <i>metal Fiting Back Post</i>	GN	1.41	0.23	0.28	0.33
	Rakit <i>metal Fiting Back Post</i>	GB	1.41	0.78	0.95	1.14
	Rakit <i>metal Fiting Back Post</i>	KC	1.41	0.00	0.00	0.00
	Packing Pedal assy	DGB	0.31	0.21	0.25	0.30
	Packing Pedal assy	SGA	0.31	0.02	0.02	0.02
	Packing Pedal assy	GN	0.31	0.13	0.16	0.19
	Packing Pedal assy	GB	0.31	0.45	0.54	0.65
	Packing Pedal assy	KC	0.31	0.00	0.00	0.00
	Packing <i>Leg assy</i>	DGB	2.00	0.58	0.70	0.84
	Packing <i>Leg assy</i>	SGA	2.00	0.05	0.06	0.07
	Packing <i>Leg assy</i>	GN	2.00	0.37	0.44	0.53
	Packing <i>Leg assy</i>	GB	2.00	1.25	1.51	1.81
	Packing <i>Leg assy</i>	KC	2.00	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	2.04	2.47	2.96
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.16	0.19	0.23
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	1.25	1.52	1.82
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	4.26	5.16	6.19
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
Total			167	12.18	14.73	17.66

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 3 adalah 17.66 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned} TWB_{(hari)} &= 17.68 \times 26 \\ &= 459.09 \text{ menit / 8 jam} \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 459.09 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{459.09}{460} \times 100\%$$

$$BK = 99.8 \%$$

4. Beban Kerja Operator 4

Tabel 4.63 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 4

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 4	Rakit Karton Box Pedal Assy	DGB	0.79	0.05	0.06	0.07
	Rakit Karton Box Pedal Assy	SGA	0.79	0.00	0.00	0.01
	Rakit Karton Box Pedal Assy	GN	0.79	0.03	0.04	0.05
	Rakit Karton Box Pedal Assy	GB	0.79	0.11	0.13	0.16
	Rakit Karton Box Pedal Assy	KC	0.79	0.00	0.00	0.00
	Packing Pedal Assy	DGB	0.31	0.31	0.38	0.45
	Packing Pedal Assy	SGA	0.31	0.02	0.03	0.04
	Packing Pedal Assy	GN	0.31	0.20	0.24	0.29
	Packing Pedal Assy	GB	0.31	0.67	0.81	0.97
	Packing Pedal Assy	KC	0.31	0.00	0.00	0.00
	Packing Leg Assy	DGB	2.00	0.87	1.05	1.26
	Packing Leg Assy	SGA	2.00	0.07	0.08	0.10

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
	<i>Packing Leg Assy</i>	GN	2.00	0.55	0.67	0.80
	<i>Packing Leg Assy</i>	GB	2.00	1.87	2.26	2.71
	<i>Packing Leg Assy</i>	KC	2.00	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	1.96	2.37	2.85
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.15	0.19	0.22
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	1.21	1.46	1.75
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	4.10	4.96	5.95
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
Total			164	12.18	14.73	17.68

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 4 adalah 17.68 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned}
 TWB_{(hari)} &= 17.68 \times 26 \\
 &= 459.65 \text{ menit / 8 jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 459.65 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{459.65}{460} \times 100\%$$

$$BK = 99.9 \%$$

5. Beban Kerja Operator 5

Tabel 4.64 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 5

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 5	Rakit Karton <i>Box Pedal Assy</i>	DGB	0.79	0.15	0.19	0.23
	Rakit Karton <i>Box Pedal Assy</i>	SGA	0.79	0.01	0.02	0.02
	Rakit Karton <i>Box Pedal Assy</i>	GN	0.79	0.10	0.12	0.15
	Rakit Karton <i>Box Pedal Assy</i>	GB	0.79	0.33	0.41	0.49
	Rakit Karton <i>Box Pedal Assy</i>	KC	0.79	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing kabinet part</i>	Keyblock	0.8	0.00	0.00	0.01
	<i>Packing kabinet part</i>	Pedal Assy	2.5	0.06	0.07	0.09
	<i>Packing kabinet part</i>	Fallboard	1.5	0.12	0.15	0.18
	<i>Packing kabinet part</i>	Leg	3.4	2.08	2.60	3.12
	<i>Packing kabinet part</i>	Side Base	1.7	0.38	0.47	0.56
	<i>Packing kabinet part</i>	Pedal Rail	0.7	0.02	0.02	0.02
	<i>Packing kabinet part</i>	Fallback	0.7	0.02	0.02	0.02
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	0.47	0.58	0.70
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.04	0.05	0.05
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	0.29	0.36	0.43
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	0.98	1.22	1.46
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
	Total		163	5.02	6.28	7.53

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 5 adalah 7.53 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned}
 TWB_{(\text{hari})} &= 7.53 \times 26 \\
 &= 196.79 \text{ menit} / 8 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 196.79 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{196.79}{460} \times 100\%$$

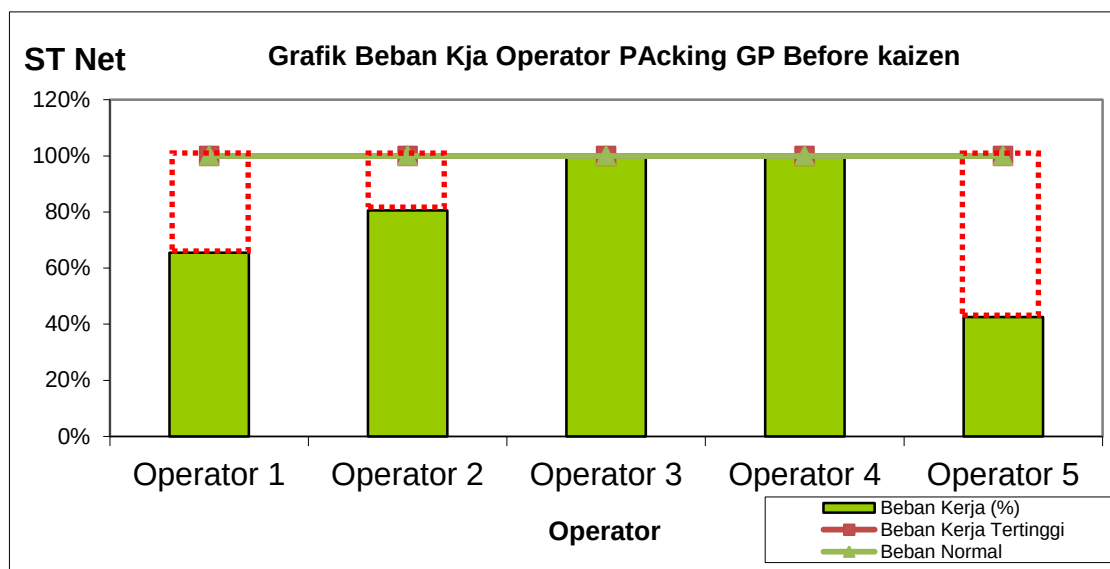
$$BK = 43 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja untuk masing-masing opeartor diatas didapatkan rekapitulasi beban kerja sebagai berikut:

Tabel 4.65 Rekapitulasi Perhitungan Beban Kerja

No	Nama	TWB	Beban Kerja (%)	Beban Normal (%)	Keterangan	Kategori
1	Operator 1	301.14	65%	100%	Kurang	<i>Underload</i>
2	Operator 2	370.85	81%	100%	Tinggi	<i>Underload</i>
3	Operator 3	459.09	99.8%	100%	Tinggi	<i>Underload</i>
4	Operator 4	459.65	99.9%	100%	Tinggi	<i>Underload</i>
5	Opeartor 5	195.83	43%	100%	Kurang	<i>Underload</i>

Berdasarkan rekapitulasi perhitungan beban kerja diatas dapat diketahui bahwa beban kerja paling tinggi adalah pada operator 4 sebesar 99.9% dan beban kerja paling rendah adalah pada operator 5 sebesar 43%. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa beban kerja opeartor *Packing GP Assy* masih belum seimbang, hal tersebut juga dapat dilihat pada grafik beban kerja berikut:



Gambar 4.11 Grafik Beban Kerja Operator *Packing* GP Sebelum Perbaikan

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa beban kerja operator belum seimbang. Berikut adalah perhitungan nilai keseimbangan beban kerja operator:

$$\text{Persentase Keseimbangan} = \frac{\text{Total Persentase Beban Kerja}}{\text{Persentase Beban Kerja Tertinggi}} \times \text{Jumlah operator}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Keseimbangan} &= \frac{65\% + 81\% + 99.8\% + 99.9\% + 43\%}{99.9\%} \times 5 \\ &= 78\% \end{aligned}$$

Diketahui bahwa persentasi nilai keseimbangan beban kerja 5 oang operator adalah sebesar 78%.

4.2.7 Perhitungan Beban Kerja Operator Setelah Perbaikan

Tabel 4.66 Deskripsi Pekerjaan Operator Setelah Perbaikan

Nama	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja
Operator 1	- <i>Packing</i> Grand Piano	26 %
	- Perakitan karton <i>box</i> piano	70 %
Operator 2	- <i>Packing Part</i> UP/GP	100 %
	- Perakitan karton <i>box</i> piano	30 %
	- <i>Packing</i> Grand Piano	25%
Operator 3	- <i>Packing</i> Grand Piano	26 %

Nama	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja
	- <i>Packing Pedal Assy</i>	40 %
	- <i>Packing Leg Assy</i>	40 %
	- <i>Rakit Metal Fiting</i>	100 %
Operator 4	- <i>Packing Grand Piano</i>	23 %
	- <i>Packing Pedal Assy</i>	60 %
	- <i>Packing Leg Assy</i>	60 %
	- <i>Rakit karton box Pedal Assy</i>	100 %

Data diatas akan digunakan dalam menghitung waktu siklus proporsional. Berikut adalah contoh perhitungan waktu siklus proporsional :

Pesamaan :

$$\text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} = (\text{Waktu Siklus}) \times (\text{Proporsi Kerja Operator}) \times (\text{Proporsi Schedule})$$

Contoh 1

Perhitungan waktu siklus proporsional Operator 1 proses *Packing Grand Piano* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} &= \text{Model DGB (30,28)} \times (26 \%) \times (26 \%) \\ &= 2.04 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi, waktu siklus proporsional operator 1 untuk kegiatan *Packing Grand Piano* adalah sebesar 2.04 menit.

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} \times (1 + \text{Rating Factor}_{\text{operator 1}})$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal} &= 2.04 \text{ menit} \times (1 + 0.18) \\ &= 2.41 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi, waktu normal operator 1 untuk kegiatan *packing Grand Piano* adalah 2.41menit

$$\text{Waktu baku} = \text{Waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu baku} &= 2.41 \text{ menit} \times (1 + 0.20) \\ &= 2,89 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi waktu baku operator 1 untuk kegiatan *Packing Grand Piano* adalah 2,89 menit.

Contoh 2

Pehitungan waktu siklus proporsional Operator 2 proses Perakitan Karton *Box* Piano :

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} &= \text{Model DGB } (3.55) \times (30 \%) \times (26 \%) \\ &= 0,28 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi, waktu siklus proporsional operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah sebesar 0,28 menit.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal} &= \text{Waktu Siklus}_{(\text{proporsional})} \times (1 + \text{Rating Factor}_{\text{operator 2}}) \\ \text{Waktu Normal} &= 0,28 \text{ menit} \times (1 + 0.18) \\ &= 0,33 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi, waktu normal operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah 0,33 menit

$$\begin{aligned}\text{Waktu baku} &= \text{Waktu normal} \times (1 + \text{Allowance}) \\ \text{Waktu baku} &= 0,33 \text{ menit} \times (1 + 0.20) \\ &= 0,39 \text{ menit}\end{aligned}$$

Jadi waktu baku operator 2 untuk kegiatan Perakitan Karton *Box* Piano adalah 0,39 menit.

Setelah dilakukan pengelompokkan aktivitas, perhitungan waktu siklus proporsional, perhitungan waktu normal dan waktu baku, selanjutnya akan dihitung persentase beban kerja operator dengan membandingkan antara total waktu baku (TWB) dan total jam kerja (TWK) PT. Yamaha Indonesia. Berikut adalah perhitungan persentase beban kerja operator Packing GP Assy II :

1. Beban Kerja Operator 1

Tabel 4.67 Perhitungan Total Waktu Baku Operator 1

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
	Rakit karton <i>box</i> piano	DGB	3.55	0.64	0.76	0.91
	Rakit karton <i>box</i> piano	SGA	3.55	0.05	0.06	0.07
Operator 1	Rakit karton <i>box</i> piano	GN	3.55	0.41	0.48	0.58
	Rakit karton <i>box</i> piano	GB	3.55	1.38	1.63	1.96

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
	Rakit karton <i>box</i> piano	KC	3.55	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing</i> Piano	DGB	30.28	2.04	2.41	2.89
	<i>Packing</i> Piano	SGA	29.46	1.98	2.34	2.81
	<i>Packing</i> Piano	GN	29.46	1.98	2.34	2.81
	<i>Packing</i> Piano	GB	29.46	1.98	2.34	2.81
	<i>Packing</i> Piano	KC	29.46	1.98	2.34	2.81
	Total		165.87	12.46	14.71	17.65

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 1 adalah 17.65 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$TWB_{(hari)} = 17.65 \times 26$$

$$= 458.84 \text{ menit / 8 jam}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 458.84 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{458.84}{460} \times 100\%$$

$$BK = 99.75 \%$$

2. Beban Kerja Operator 2

Tabel 4.68 Perhitungan Total Waktu Baku

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 2	<i>Packing</i> kabinet <i>part</i>	<i>Keyblock</i>	0.8	0.00	0.00	0.01
	<i>Packing</i> kabinet <i>part</i>	Pedal Assy	2.5	0.06	0.07	0.08
	<i>Packing</i> kabinet <i>part</i>	<i>Fallboard</i>	1.5	0.12	0.14	0.17

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
	<i>Packing kabinet part</i>	<i>Leg</i>	3.4	2.08	2.45	2.94
	<i>Packing kabinet part</i>	<i>Side Base</i>	1.7	0.38	0.44	0.53
	<i>Packing kabinet part</i>	<i>Pedal Rail</i>	0.7	0.02	0.02	0.02
	<i>Packing kabinet part</i>	<i>Fallback</i>	0.7	0.02	0.02	0.02
	Rakit karton <i>box</i> piano	DGB	3.55	0.28	0.33	0.39
	Rakit karton <i>box</i> piano	SGA	3.55	0.28	0.33	0.39
	Rakit karton <i>box</i> piano	GN	3.55	0.28	0.33	0.39
	Rakit karton <i>box</i> piano	GB	3.55	0.28	0.33	0.39
	Rakit karton <i>box</i> piano	KC	3.55	0.28	0.33	0.39
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	1.96	2.31	2.78
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.15	0.18	0.22
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	1.21	1.42	1.71
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	4.10	4.84	5.80
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
	Total		176.96	11.46	13.53	16.23

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 2 adalah 16.23 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned}
 TWB_{(hari)} &= 16.23 \times 26 \\
 &= 422.00 \text{ menit / 8 jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 422.00 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{422.00}{460} \times 100\%$$

$$BK = 91.74 \%$$

3. Beban Kerja Opeartor 3

Tabel 4.69 Perhtiungan Total Waktu Baku Operator 3

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 3	<i>Rakit metal Fiting Back Post</i>	DGB	1.41	0.36	0.44	0.53
	<i>Rakit metal Fiting Back Post</i>	SGA	1.41	0.03	0.04	0.04
	<i>Rakit metal Fiting Back Post</i>	GN	1.41	0.23	0.28	0.33
	<i>Rakit metal Fiting Back Post</i>	GB	1.41	0.78	0.95	1.14
	<i>Rakit metal Fiting Back Post</i>	KC	1.41	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Pedal assy</i>	DGB	0.31	0.21	0.25	0.30
	<i>Packing Pedal assy</i>	SGA	0.31	0.02	0.02	0.02
	<i>Packing Pedal assy</i>	GN	0.31	0.13	0.16	0.19
	<i>Packing Pedal assy</i>	GB	0.31	0.45	0.54	0.65
	<i>Packing Pedal assy</i>	KC	0.31	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Leg assy</i>	DGB	2.00	0.58	0.70	0.84
	<i>Packing Leg assy</i>	SGA	2.00	0.05	0.06	0.07
	<i>Packing Leg assy</i>	GN	2.00	0.37	0.44	0.53
	<i>Packing Leg assy</i>	GB	2.00	1.25	1.51	1.81
	<i>Packing Leg assy</i>	KC	2.00	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	2.04	2.47	2.96
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.16	0.19	0.23
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	1.25	1.52	1.82
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	4.26	5.16	6.19
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
Total			167	12.16	14.71	17.66

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 3 adalah 17.66 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned} TWB_{(hari)} &= 17.6 \times 26 \\ &= 459.05 \text{ menit / 8 jam} \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 459.09 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{459.09}{460} \times 100\%$$

$$BK = 99.8 \%$$

4. Beban kerja Operator 4

Tabel 4.70 Perhitungan Total Waktu Baku

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
Operator 4	Rakit Karton Box Pedal Assy	DGB	0.79	0.20	0.25	0.30
	Rakit Karton Box Pedal Assy	SGA	0.79	0.02	0.02	0.02
	Rakit Karton Box Pedal Assy	GN	0.79	0.13	0.16	0.19
	Rakit Karton Box Pedal Assy	GB	0.79	0.44	0.53	0.64
	Rakit Karton Box Pedal Assy	KC	0.79	0.00	0.00	0.00
	Packing Pedal Assy	DGB	0.31	0.31	0.38	0.45
	Packing Pedal Assy	SGA	0.31	0.02	0.03	0.04
	Packing Pedal Assy	GN	0.31	0.20	0.24	0.29
	Packing Pedal Assy	GB	0.31	0.67	0.81	0.97
	Packing Pedal Assy	KC	0.31	0.00	0.00	0.00
	Packing Leg Assy	DGB	2.00	0.87	1.05	1.26
	Packing Leg Assy	SGA	2.00	0.07	0.08	0.10

Nama	Proses	Model	WS (Menit)	WS Proporsional	Waktu Normal	Waktu Baku
	<i>Packing Leg Assy</i>	GN	2.00	0.55	0.67	0.80
	<i>Packing Leg Assy</i>	GB	2.00	1.87	2.26	2.71
	<i>Packing Leg Assy</i>	KC	2.00	0.00	0.00	0.00
	<i>Packing Piano</i>	DGB	30.28	1.80	2.18	2.62
	<i>Packing Piano</i>	SGA	29.46	0.14	0.17	0.20
	<i>Packing Piano</i>	GN	29.46	1.11	1.34	1.61
	<i>Packing Piano</i>	GB	29.46	3.77	4.56	5.47
	<i>Packing Piano</i>	KC	29.46	0.00	0.00	0.00
	Total		164	12.17	14.73	17.68

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total waktu baku untuk operator 4 adalah 17.68 menit/unit. Untuk mengetahui total waktu baku perhari maka total waktu baku dikalikan dengan jumlah rencana produksi perhari.

$$\begin{aligned} TWB_{(hari)} &= 17.68 \times 26 \\ &= 459.56 \text{ menit / 8 jam} \end{aligned}$$

Perhitungan beban kerja (BK):

$$TWB_{(hari)} = 459.56 \text{ menit/ 8 jam}$$

$$TWK = 460 \text{ menit (ketentuan PT. Yamaha Indonesia)}$$

Rumus perhitungan beban kerja (BK):

$$BK = \frac{TWB}{TWK} \times 100\%$$

$$BK = \frac{459.56}{460} \times 100\%$$

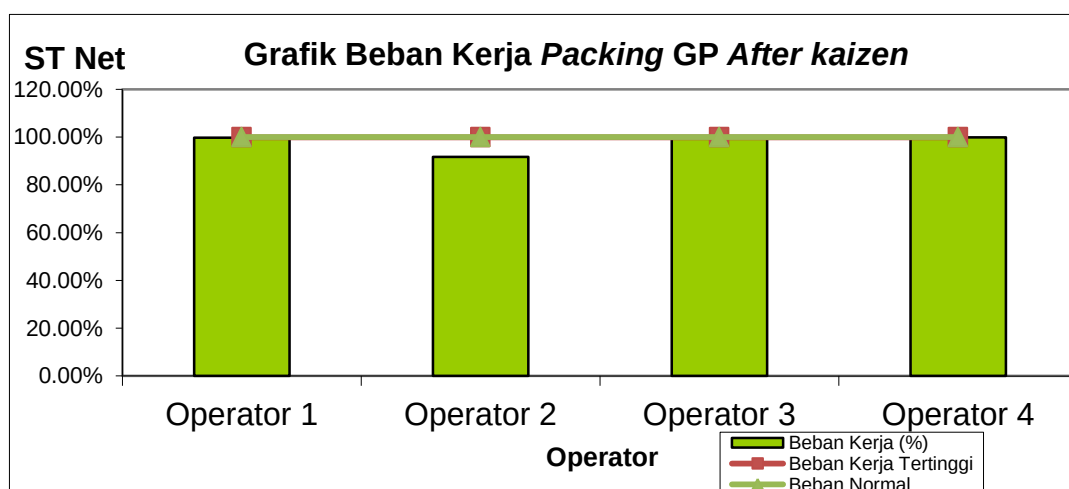
$$BK = 99.9 \%$$

Berdasarkan perhitungan beban kerja diatas, maka didapatkan rekapitulasi beban kerja operator sebagai berikut:

Tabel 4.71 Rekapitulasi Beban Kerja Operator Setelah Perbaikan

No	Nama	TWB	Beban Kerja (%)	Beban Normal (%)	Keterangan	Kategori
1	Operator 1	458.84	99.75%	100%	Tinggi	<i>Normal</i>
2	Operator 2	422.00	91.74%	100%	Tinggi	<i>Underload</i>
3	Operator 3	459.09	99.80%	100%	Tinggi	<i>Normal</i>
4	Operator 4	459.56	99.90%	100%	Tinggi	<i>Normal</i>

Berdasarkan rekapitulasi perhitungan beban kerja diatas dapat diketahui bahwa beban kerja paling tinggi adalah pada operator 4 sebesar 99.9% dan beban kerja paling rendah adalah pada operator 2 sebesar 91.75%. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa beban kerja opearator *Packing GP Assy* sudah seimbang dibandingkan sebelumnya, hal tersebut dapat dilihat pada grafik beban kerja berikut:



Gambar 4.12 Grafik Beban Kerja Operator

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa beban kerja operator belum seimbang. Berikut adalah perhitungan nilai keseimbangan beban kerja operator:

$$\text{Persentase Keseimbangan} = \frac{\text{Total Persentase Beban Kerja}}{\text{Persentase Beban Kerja Tertinggi}} \times \text{Jumlah operator}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Keseimbangan} &= \frac{99.75\% + 91.74\% + 99.8\% + 99.9\%}{99.9\%} \times 4 \\ &= 98\% \end{aligned}$$

Diketahui bahwa persentasi nilai keseimbangan beban kerja 5 oang operator adalah sebesar 98%. Hal ini berarti ada peningkatan keseimabngan beban kerja opearator setelah perbaikan sebesar 20% dari sebelumnya 78% menjadi 98%.

4.2.8 Perhitungan Produktivitas *Packing GP Assy*

Perhitungan produktivitas ini dilakukan sebelum adanya tindakan perbaikan dan setelah adanya perbaikan. Berikut adalah perhitungan untuk produktivitas *Packing GP Assy* :

1. Produktivitas Sebelum Perbaikan

Tabel 4.72 Tabel Perhitungan Produktivitas Desember 2015

Keterangan	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total `Produksi	<i>Actual</i>	26	33	29	29	-	-	14	37	-	35	28	19
Waktu Kerja (Jam)	<i>Actual</i>	8	8	8	8	-	-	8	8	-	8	8	
Operator (org)	<i>Actual</i>	5	5	5	5	-	-	5	5	-	5	5	5
<i>Absent</i> (menit)	<i>Actual</i>	0	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
<i>Transfer Out</i> (menit)	<i>Actual</i>	0	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
<i>Transfer in</i> (menit)	<i>Actual</i>	120	120	120	120	-	-	30	300	-	0	0	0
Operator Aktual / hari	<i>Actual</i>	6.0	6.0	6.0	6.0	-	-	6	6	-	5	5	5
Jumlah Operator <i>Overtime</i>	<i>Actual</i>	0	0	0	0	-	-	0	4	-	4	0	5
Waktu <i>Overtime</i> GP (jam)	<i>Actual</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	2.0	-	8.0
<i>Productivity</i>	<i>Actual</i>	0.55	0.68	0.61	0.61	-	-	0.29	0.63	-	0.70	0.70	0.48

Contoh perhitungan produktivitas desember 2015 sebagai berikut:

$$\text{Rumus Produktivitas} = \frac{\frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah operator Actual}}}{(\text{Waktu kerja} + \text{OT})} \times 100\%$$

a. Produktivitas 1 desember 2015

$$\text{Produktivitas}_{(1 \text{ desember})} = \frac{\frac{26}{6}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(1 \text{ desember})} = 0.55 \text{ /unit/orang/hari}$$

b. Produktivitas 2 desember 2015

$$\text{Produktivitas}_{(2 \text{ desember})} = \frac{\frac{33}{6}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(2 \text{ desember})} = 0.68 \text{ /unit/orang/hari}$$

c. Produktivitas 3 desember 2015

$$\text{Produktivitas}_{(3 \text{ desember})} = \frac{\frac{29}{6}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(3 \text{ desember})} = 0.61 \text{ /unit/orang/hari}$$

d. Produktivitas 7 desember 2015

$$\text{Produktivitas}_{(7 \text{ desember})} = \frac{\frac{14}{6}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(7 \text{ desember})} = 0.29 \text{ /unit/orang/hari}$$

e. Produktivitas 8 Januari 2015

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ desember})} = \frac{\frac{37}{5}}{(8+1.7)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ desember})} = 0.63 \text{ /unit/orang/hari}$$

f. Produktivitas 10 desember 2015

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ desember})} = \frac{\frac{35}{5}}{(8+2)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ desember})} = 0.70 \text{ /unit/orang/hari}$$

2. Produktivitas Setelah Perbaikan

Perhitungan produktivitas yang dilakukan setelah adanya tindakan perbaikan pada *Packing GP Assy*. Berikut adalah perhitungan produktivitas *Packing GP Assy*:

a. Produktivitas Januari 2016

Pada tabel berikut merupakan data perhitungan produktivitas pada bulan januari 2016 sebanyak 11 hari dikarenakan keterbatasan *space*. Untuk perhitungan lengkap akan ditampilkan pada data lampiran.

Tabel 4.73 Perhitungan Produktivitas Januari 2016

Keterangan	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total	<i>Actual</i>	-	-	-	33	32	39	45	23	-	-	44	34
Waktu Kerja (Jam)	<i>Actual</i>	-	-	-	8	8	8	8	8	-	-	8	8
Operator (org)	<i>Actual</i>	-	-	-	5	5	5	5	5	-	-	5	5
<i>Absent</i> (menit)	<i>Actual</i>	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	0	0
<i>Transfer Out</i> (menit)	<i>Actual</i>	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	0	0
<i>Transfer in</i> (menit)	<i>Actual</i>	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Operator Aktual Per hari	<i>Actual</i>	-	-	-	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	-	-	5.0	5.0
Jumlah Operator <i>Overtime</i>	<i>Actual</i>	-	-	-	0	5	0	5	0	-	-	5	5
Waktu <i>Overtime</i> GP (jam)	<i>Actual</i>	-	-	-	-	2.5	-	2.5	-	-	-	2.5	2.5
<i>Productivity</i>	<i>Actual</i>	-	-	-	0.83	0.61	0.99	0.85	0.58	-	-	0.84	0.64

Contoh perhitungan produktivitas Januari 2016 sebagai berikut:

$$\text{Rumus Produktivitas} = \frac{\frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah operator Actual}}}{(\text{Waktu kerja} + \text{OT})} \times 100\%$$

a. Produktivitas 4 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(4 \text{ Januari})} = \frac{\frac{33}{5}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(4 \text{ Januari})} = 0.83 \text{ /unit/orang/hari}$$

b. Produktivitas 5 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(5 \text{ Januari})} = \frac{\frac{32}{5}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(5 \text{ Januari})} = 0.61 \text{ /unit/orang/hari}$$

c. Produktivitas 6 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(6 \text{ Januari})} = \frac{\frac{39}{5}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(6 \text{ Januari})} = 0.99 \text{ /unit/orang/hari}$$

d. Produktivitas 7 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(7 \text{ Januari})} = \frac{\frac{45}{5}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(7 \text{ Januari})} = 0.85 \text{ /unit/orang/hari}$$

e. Produktivitas 8 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ Januari})} = \frac{\frac{23}{5}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ Januari})} = 0.58 \text{ /unit/orang/hari}$$

f. Produktivitas 11 Januari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ Januari})} = \frac{\frac{4}{5}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(8 \text{ Januari})} = 0.84 \text{ /unit/orang/hari}$$

b. Produktivitas Februari 2016

Pada tabel berikut merupakan data perhitungan produktivitas pada bulan Februari 2016 sebanyak 12 hari dikarenakan keterbatasan *space*. Untuk perhitungan lengkap akan ditampilkan pada data lampiran.

Tabel 4.74 Pehitungan Produktivitas Februari 2016

Keterangan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total	<i>Actual</i>	24	40	40	43	33	-	-	-	36	21	43	51
Waktu Kerja (Jam)	<i>Actual</i>	8	8	8	8	8	-	-	-	8	8	8	8
Operator (org)	<i>Actual</i>	5	5	5	5	5	-	-	-	5	5	4	4
<i>Absent</i> (menit)	<i>Actual</i>	0	0	380	0	0	-	-	-	0	150	0	0
<i>Transfer Out</i> (menit)	<i>Actual</i>	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0
<i>Transfer in</i> (menit)	<i>Actual</i>	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0
Operator Aktual Per hari	<i>Actual</i>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	-	-	-	5	4	4	4
Jumlah Operator <i>Overtime</i>	<i>Actual</i>	-	5	-	4	-	-	-	-	4	-	4	4
Waktu <i>Overtime</i> GP (jam)	<i>Actual</i>	-	2.5	-	2.0	-	-	-	-	2.0	-	2.5	2.5
<i>Productivity</i>	<i>Actual</i>	0.60	0.75	0.99	0.86	0.83	-	-	-	0.73	0.64	1.03	1.20

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk tanggal 1 sampai 9 februari operator Packing GP Assy masih sejumlah 5 orang, kemudian untuk tanggal 10 fabruari berjumlah 4 orang karena telah diterapkan perbaikan berupa penyeimbangan beban kerja opeartor dan hasilnya dapat mengurangi 1 orang operator.

Contoh perhitungan produktivitas Januari 2016 sebagai berikut:

$$\text{Rumus Produktivitas} = \frac{\frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah operator Actual}}}{(\text{Waktu kerja} + \text{OT})} \times 100\%$$

a. Produktivitas 1 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(1 \text{ Februari})} = \frac{\frac{33}{5}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(1 \text{ Februari})} = 0.83 \text{ /unit/orang/hari}$$

b. Produktivitas 2 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(2 \text{ Februari})} = \frac{\frac{32}{5}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(2 \text{ Februari})} = 0.61 \text{ /unit/orang/hari}$$

c. Produktivitas 3 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(3 \text{ Februari})} = \frac{\frac{39}{5}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(3 \text{ Februari})} = 0.99 \text{ /unit/orang/hari}$$

d. Produktivitas 4 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(4 \text{ Februari})} = \frac{\frac{45}{5}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(4 \text{ Februari})} = 0.85 \text{ /unit/orang/hari}$$

e. Produktivitas 10 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ Februari})} = \frac{\frac{21}{4}}{(8+0)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ Februari})} = 0.64 \text{ /unit/orang/hari}$$

f. Produktivitas 11 Februari 2016

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ Februari})} = \frac{\frac{43}{4}}{(8+2.5)} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas}_{(10 \text{ Februari})} = 1.03 \text{ /unit/orang/hari}$$

4.2.9 Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas *Packing GP Assy*

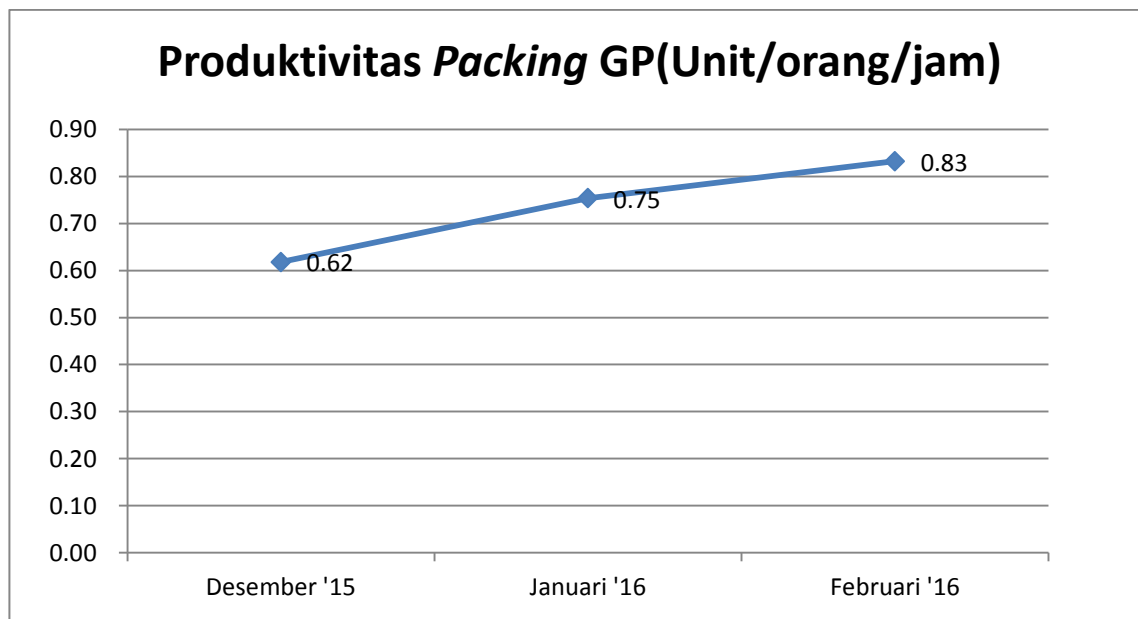
Beradasrkan hasil perhitungan produktivitas untuk bulan Januari 2015 sampai dengan Februari 2016. Pada tabel berikut akan menampilkan hasil dari rata-rata produktivitas selama satu bulan, yaitu dari bulan Desember 2015 sampai dengan Februari 2016.

Tabel 4.75 Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas *Packing GP Assy*

PRODUKTIVITAS DESEMBER-FEBRUARI					
Bulan	Produktivitas (Unit/orang/jam)	<i>Man Power</i>	<i>Operator Actual</i>	<i>Outpput Actual</i>	Persentase Kenaikan
Desember '15	0.62	5	5.4	27	0
Januari '16	0.75	5	4.8	28	22%
Februari '16	0.83	4.4	4.4	29	35%

Beradasrkan tabel rekapitulasi perhitungan produktivitas diatas dapat dilihat bahwa ada peningkatan secara fluktuatif dimana pada bulan desember 2015 nilai produktivitas adalah sebesar 0.62 unit/orang/jam, pada bulan januari 2016 meningkat 22% menjadi 0.75 unit/orang/jam, dan pada bulan februari meningkat 35 % menjadi 0.83 unit/orang/jam.

Berikut adalah grafik yang menampilkan kenaikan produktivitas *Packing GP Assy*:



Gambar 4.13 Grafik Produktivitas Desember 2015-Februari 2016

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data pada bab sebelumnya, maka dalam bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan mengenai kondisi sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan perbaikan menyeimbangkan beban kerja operator pada departemen *Packing GP Assy*.

5.1 Analisis Perubahan *Job Description*

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja operator awal diketahui bahwa beban kerja dari ke 5 operator belum seimbang karena pembagian kerja yang belum merata. Beban kerja tertinggi adalah 99.9% yaitu operator 4 dan beban kerja terendah adalah 43% yaitu operator 5. Tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengurangi 1 operator yaitu operator 5. Dengan mengurangi jumlah operator, maka perlu untuk dilakukan pembagian beban kerja ulang untuk meningkatkan nilai keseimbangan beban kerja. Pembagian beban kerja dilakukan dengan membagi tugas yang dilakukan operator 5 kepada beberapa operator lainnya dan membagi proporsi kerja agar lebih merata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran

5.2 Analisis Beban Kerja Sebelum Perbaikan

Berdasarkan perhitungan beban kerja sebelum dilakukan tindakan perbaikan didapatkan hasil bahwa nilai keseimbangan beban kerja untuk 5 orang operator adalah sebesar 78%. Dimana beban kerja untuk operator 1 adalah sebesar 65%, operator 2 sebesar 81%, operator 3 sebesar 99.8%, operator 4 sebesar 99.9%, dan operator 5 sebesar 43%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa beban kerja tertinggi adalah operator 4 sebesar 99.9% dan beban kerja terendah adalah operator 5 sebesar 43%.

Total beban kerja untuk 5 orang operator adalah sebesar 3.88, ini berarti bahwa masih terdapat kelonggaran sebesar 1.12 orang. Hal ini berarti bahwa jumlah operator ideal pada kelompok *Packing Assy GP* adalah sebanyak 4 orang.

5.3 Analisis Beban Kerja Setelah Perbaikan

Perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengurangi 1 operator yaitu operator 5, dan selanjutnya membagi beban kerja operator 5 kepada operator 1 dan operator 2. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja setelah perbaikan didapatkan hasil bahwa nilai keseimbangan beban kerja untuk 4 operator adalah sebesar 98%. Dimana beban kerja untuk operator 1 adalah sebesar 99.75%, operator 2 adalah sebesar 91.74%, operator 3 sebesar 99.8% dan operator 4 sebesar 99.9%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa beban kerja tertinggi adalah pada operator 4 dengan nilai beban kerja operator adalah 99.9%.

5.4 Analisis Produktivitas Sebelum Perbaikan

Perhitungan produktivitas sebelum adanya perbaikan dilakukan pada bulan desember 2015. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas didapatkan hasil bahwa nilai produktivitas adalah sebesar 0.62 unit/orang/jam. Dengan demikian kita dapat mengetahui bahwa output actual pada kelompok *Packing Assy GP II* adalah 27 unit/hari.

5.5 Analisis Produktivitas Setelah Perbaikan

Perhitungan produktivitas setelah perbaikan dilakukan pada bulan januari dan februari 2016. Untuk bulan januari 2016 perhitungan produktivitas masih dilakukan dengan 5 orang operator, hal ini dikarenakan masih adanya uji coba terhadap usulan perbaikan yang diberikan. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas diketahui bahwa nilai produktivitas kelompok *Packing Assy GP II* adalah sebesar 0.73 atau meningkat 17% dari bulan desember 2015.

Sedangkan untuk bulan februari 2016, perhitungan produktivitas masih dengan 5 orang hingga tanggal 10 februari, dan selanjutnya telah diterapkan usulan perbaikan

dengan mengurangi jumlah operator menjadi 4 orang. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas pada bulan februari 2016 didapatkan hasil bahwa nilai produktivitas adalah sebesar 0.83 atau meningkat 35% dari bulan desember 2015.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelian yang dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Dengan cara melakukan analisa terhadap beban kerja, dan kemudian melakukan pebaikan dengan pengendalian beban kerja operator. Produktivitas sebelum adanya perbaikan adalah 0,62 unit/orang/jam, kemudian setelah adanya perbaikan produktivitas meningkat menjadi 0,75 unit/orang/jam dibulan januari dan 0,83 unit/orang/jam atau meningkat 35% dari bulan desember 2015.
- b. Jumlah operator ideal adalah 4 orang, hal ini dapat diketahui dari perhitungan yang menunjukkan bahwa total beban kerja dari ke 5 orang operator adalah 3,88. Artinya adalah masih ada kelonggaran kelebihan 1,12 orang.
- c. Diketahui bahwa nilai keseimbangan beban kerja operator sebelum perbaikan adalah 78 %. Beban kerja tertinggi adalah pada operator 4 sebesar 99.9% dan beban kerja paling rendah adalah operator 5 sebesar 43%. Tindakan perbaikan yang dilakukan adalah mengurangi 1 operator yaitu operator 5. pemerataan beban kerja dilakukan dengan membagi beban kerja operator 5 kepada operator 1 dan 2.

6.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran dari peneliti mengenai perkembangan penelitian ini selanjutnya:

- a. Dapat dianalisis kembali beban kerja dan jumlah operator pada kelompok Packing GP, mengingat masih ada potensi pengurangan 1 operator lagi karena ada beberapa tindakan perbaikan yang dapat menurunkan waktu siklus dan menghilangkan beberapa proses sehingga total waktu baku dan beban kerja berkurang serta margin untuk beban kerja operator kembali bertambah.
- b. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tindakan perbaikan yang dilakukan adalah mengurangi 1 operator. Namun dalam penelitian ini penulis tidak menampilkan analisis penghematan biaya yang berhasil dilakukan. Untuk penelitian selanjutnya akan lebih baik jika penghematan biaya juga termasuk dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, W. & Sukmawati, A. 2013. *Analisis Beban Kerja Sumber Daya Manusia Dalam Aktivitas Produksi Komoditi Sayuran Selada* (Studi Kasus : Cv Spirit Wira Utama), Iv(2), 128–143.
- Andriyanto, W., Sumartono, B. & Arianto B. 2012. *Peningkatan Produktivitas Proses Cooling Unit Dengan Metode Workload Analysis Di Pt . Sanden Indonesia*. Program Studi Teknik Industri, Universitas Suryadarma, Jakarta, 135–152.
- Fauzi, M., & Retnaningsih, M. 2014. *Perencanaan Jumlah Karyawan Operator Central Telephone Pt . Semen Indonesia Pabrik Gresik Dengan Workload Analysis*, 3(2).
- Handoko, T. H. 1995. *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer, J., & Render, B. 2004. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hendrayanti, E. 2009. *Analisis Beban Kerja Sebagai Dasar Perencanaan Kebutuhan Sdm*, 1–11.
- Hutagalung, R., & Gustomo, A. 2013. *Workload Analysis For Planning Needs Of Employees In The Corporate Administration Unit Pt Timah (Persero) Tbk*, 2(19), 2290–2297.
- Imam, S. 1995. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jakarta: Erlangga
- Istimawan, D. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 435-436
- Komaruddin, H. 1996. *Analisis Beban Kerja*. Jakarta: Paramadina, 175-176.
- Laboratorium DSK & E. 2015. *Pengukuran Kerja Langsung*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

- Liker, Jeffery K. 2006. *The Toyota Way: 14 Prinsip Manajemen dari Perusahaan Manufaktur Terhebat di Dunia*. Jakarta: Erlangga.
- Milyansari, W. 2014. *Analisis Beban Kerja (Workload Analisis) Pada Pt.Pln (Persero) Rayon Ngagel, Surabaya*. Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 3(1), 1–19.
- Muchdarsyah Sinangun. 2003. *Prodktivitas: Apa dan Bagaimana*. Bandung: Mandar Maju
- Oglesby, C. H. 1989. *Teknik Jalan Raya*. Jakarta: Eralangga, 175 – 176.
- Prabowo, R. E. 2010. *Pengukuran Beban Kerja Pada Bagian Produksi Separator Berdasarkan Metode Work Load Analysis (Wla) Di Pt . Laser Jaya Sakti Gempol - Pasuruan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran ” Jawa Timur*.
- Priyono, O. S. 1996. *Pemberdayaan: Konsep, Kebijakan dan Implementasi*. Jakarta: CSIS
- Ridha, I. R., Rispianda, Bakar, A., & Nugraha, C. 2013. *Usulan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Di Bagian Water Based Pt . X Berdasarkan Analisis Beban Kerja*, 1(2).
- Saksono, S (1997). *Manajemen Kepegawain*. Yogyakarta: Kanisus.
- Shah, S. S. H., Jaffari, A. R., Aziz, J., Ejaz, W., Ul-Haq, I., & Raza, S. N. 2011. *Workload And Performance Of Employees*. Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business, 3, 256–267.
- Singgih, M. L., & Dewita, E. 2008. *Analisis Beban Kerja Karyawan Pada Departemen Umum Dan Logistik Dengan Metode Work Load Analysis Di Perusahaan Percetakan*. Teknik, J., Institut, I., Sepuluh, T., & Its, N. (N.D.).
- Soeharto, Imam. 1995. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga, 142
- Surianto, I., & Sukania, I. W. (2015). *Workload Analysis Of Manually Operator At Clean*, (October), 22–23.

- Sutalaksana, Iftikar Z. 1979. *Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Triswandana, M. S. 2011. *Penentuan Jumlah Optimal Operator Pemindahan Unit Mobil Pada Vehicle Logistic Dengan Pendekatan Workload Analysis*. Universitas Indonesia, 1–58.
- Wibawa, R. P. N., Sugiono & Efranto, R. Y. 2014. *Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis Sebagai Pertimbangan Pemberian Insentif Pekerja (Studi Kasus Di Bidang Ppip Pt Barata Indonesia (Persero) Gresik) Workload Analysis Using Workload Analysis Method For (A Case Study In Ppie Departme, 672–683.*
- Wingjosoebroto, S. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak & Waktu*. Surabaya: Prima Printing.
- Zhang, H. & You, H. 2013. *Comprehensive Workload Analysis And Modeling Of A Petascale Supercomputer. Lecture Notes In Computer Science (Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics)*, 7698 LnCS, 253–271.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat			
				Nama lapangan Assy GP II				Model UP Part				Tanggal 10 Des 2015											
				Nama proses Packing GP & UP / GP Part				(Cabinet) Side Base				Waktu											
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama operabr Mustofa								Pengamat Reza Cipta Fernanda											
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																						
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian				Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Potong foam seat	Detik	3.0	4.3	4.2	3.8	3.0	3.0	3.0	3.0	4.2	3.0						34.5	3.0	3.5	4.3			
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0				0.6	0.1	0.1	0.1			
Ambil rak kabinet	Detik	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0						20.2	2.0	2.0	2.2			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.3	0.0	0.0	0.0			
Bungks side base dengan foam seat	Detik	37.0	39.0	38.8	32.0	36.2	38.2	37.0	38.0	38.5	36.0						370.7	32.0	37.1	39.0			
	Menit	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0				6.2	0.5	0.6	0.7			
pasang plastik karton box	Detik	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6						6.0	0.6	0.6	0.6			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.1	0.0	0.0	0.0			
masukkan side base ke karton	Detik	2.8	2.5	2.3	2.3	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3	1.8						22.3	1.8	2.2	2.8			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.4	0.0	0.0	0.0			
clipsealer dan vacum	Detik	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1						11.0	1.1	1.1	1.1			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.2	0.0	0.0	0.0			
pasang tutup karton dan pemberian stamp	Detik	2.1	2.1	2.1	2.5	2.1	2.1	2.1	1.9	2.1	2.1						21.2	1.9	2.1	2.5			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.4	0.0	0.0	0.0			
ikat box dengan strapping bench	Detik	1.2	1.2	1.2	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2						12.3	1.2	1.2	1.5			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.2	0.0	0.0	0.0			
Total (unit)	Detik	49.800	52.800	52.300	45.800	48.200	50.500	49.000	49.800	52.200	47.800						498.20	45.80	49.82	52.80			
	Menit	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.0	0.0				8.3	0.8	0.8	0.9			
Total (unit) R/L	Detik	99.600	105.600	104.600	91.600	96.400	101.000	98.000	99.600	104.400	95.600						996.40	91.60	99.64	105.60			
	Menit	1.66	1.76	1.74	1.53	1.61	1.68	1.63	1.66	1.74	1.59	0.0	0.0				16.6	1.5	1.661	1.8			

Gambar 1. Perhitungan Waktu Siklus Packing Side Base Part

Lembar Pengukuran Waktu

Nama operator Mustofa

Pengamat Reza Cipta Fernanda

Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat

Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																		
			Waktu		(baris atas :jam yg dibaca, bawah :jam terpisah)					Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian		Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Potong foam seat	Detik	24.1	23.0	22.0	22.0	24.1	26.0	29.0	25.0	25.0	21.8				242.0	21.8	24.2	29.0	
	Menit	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0		4.0	0.4	0.4	0.5	
pasang plastik karton box	Detik	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1				31.5	3.1	3.1	3.1	
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		0.5	0.1	0.1	0.1	
Ambil rak kabinet	Detik	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				20.0	2.0	2.0	2.0	
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.3	0.0	0.0	0.0	
Bungkus dan masukkan fallboard kedalam ka	Detik	33.6	32.0	30.8	33.0	33.6	34.0	38.0	33.6	33.6	33.0				335.2	30.8	33.5	38.0	
	Menit	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0		5.6	0.5	0.6	0.6	
clipsealer dan vacum plastik	Detik	7.0	7.0	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0				69.5	6.8	7.0	7.0	
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		1.2	0.1	0.1	0.1	
pasang tutup karton dan pemberian stempel	Detik	7.7	7.2	7.2	7.7	7.7	8.0	9.0	7.7	7.7	7.7				77.5	7.2	7.8	9.0	
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		1.3	0.1	0.1	0.2	
ikat box dengan strapping bench	Detik	11.1	11.1	10.8	10.8	11.1	11.4	12.0	11.1	11.1	10.8				111.5	10.8	11.2	12.0	
	Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0		1.9	0.2	0.2	0.2	
Total (unit)	Detik	88.6	85.5	82.9	85.4	88.6	91.5	100.1	89.5	89.5	85.4				887.19	82.91	88.72	100.11	
	Menit	1.48	1.42	1.38	1.42	1.48	1.53	1.67	1.49	1.49	1.42	0.0	0.0		14.8	1.4	1.48	1.7	

Gambar 2. Perhitungan Waktu Siklus Packing Fallboard Part

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat				
				Nama lapangan Assy GP II				Model UP Part				Tanggal 10 Des 2015												
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama proses Packing GP & UP / GP Part				(Cabinet) Pedal Rail				Waktu				Pengamat Reza Cipta Fernanda								
				Nama operator Mustofa																				
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																							
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)				Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian				Total	Min	Rata-rata	Max				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
Potong foam seat	Detik	18.8	17.0	18.5	20.0	20.0	16.0	18.4	20.0	18.0	20.3				187.0	16.0	18.7	20.3						
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0		3.1	0.3	0.3	0.3						
Setting karton box dan pasang plastik	Detik	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1				10.7	1.1	1.1	1.1						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0						
Ambil rak kabinet	Detik	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				1.3	0.1	0.1	0.1						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0						
Bungkus dan masukkan pedal rail kedalam ka	Detik	15.8	13.2	15.4	18.0	16.6	14.8	15.8	16.4	15.8	17.3				159.1	13.2	15.9	18.0						
	Menit	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0		2.7	0.2	0.3	0.3						
Pasang alas atas dan tutup plastik	Detik	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6				6.0	0.6	0.6	0.6						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0						
clipsealer dan vacum plastik	Detik	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8				8.0	0.8	0.8	0.8						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0						
pasang tutup karton dan pemberian stampel	Detik	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7				7.0	0.7	0.7	0.7						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0						
ikat box dengan strapping bench	Detik	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4				14.4	1.4	1.4	1.4						
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0						
Total (unit)	Detik	39.3	34.9	38.6	42.7	41.3	35.5	38.9	41.1	38.5	42.3				393.49	34.94	39.35	42.74						
	Menit	0.66	0.58	0.64	0.71	0.69	0.59	0.65	0.69	0.64	0.71	0.0	0.0		6.6	0.6	0.66	0.7						

Gambar 3. Perhitungan Waktu Siklus Packing Pedal Rail Part

Lembar Pengukuran Waktu

<Informasi observasi>

Tanggal 10 Des 2015

Waktu

Pengamat Reza Cipta Fernanda

Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																			
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)			Pengecualian		Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Potong foam seat	Detik	20.4	22.0	18.0	16.8	21.0	18.0	18.4	21.4	16.4	18.8				191.2	16.4	19.1	22.0		
	Menit	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0		3.2	0.3	0.3	0.4		
Setting karton box dan pasang plastik	Detik	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			10.7	1.1	1.1	1.1			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0			
Ambil rak kabinet	Detik	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			1.3	0.1	0.1	0.1			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Bungkus dan masukkan fallback kedalam kar	Detik	16.3	15.8	15.8	13.4	15.8	15.8	15.8	16.5	14.0	15.8			155.0	13.4	15.5	16.5			
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.0	0.0	2.6	0.2	0.3	0.3			
Pasang alas atas dan tutup plastik	Detik	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			6.0	0.6	0.6	0.6			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
clipsealer dan vacum plastik	Detik	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8			8.0	0.8	0.8	0.8			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
pasang tutup karton dan pemberian stempel	Detik	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7			7.0	0.7	0.7	0.7			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
ikat box dengan strapping bench	Detik	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4			14.4	1.4	1.4	1.4			
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0			
Total (unit)	Detik	41.44	42.54	38.54	34.94	41.54	38.54	38.94	42.64	35.14	39.34			393.59	34.94	39.36	42.64			
	Menit	0.69	0.71	0.64	0.58	0.69	0.64	0.65	0.71	0.59	0.66	0.0	0.0	6.6	0.6	0.66	0.7			

Gambar 4. Perhitungan Waktu Siklus Packing Fallback Part

Lembar Pengukuran Waktu		<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat		
		Nama lapangan Assy GP II				Model UP Part				Tanggal 11 Des 2015										
Lbr pengukuran waktu Ver.01		Nama proses Packing GP & UP / GP Part				(Cabinet) Key Block (50)				Waktu										
		Nama operabr Mustofa								Pengamat Reza Cipta Fernanda										
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																			
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian	Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Potong foam seat	Detik	14.6	16.0	17.5	14.0	13.0	17.0	11.5	13.0	15.0	14.0				145.6	11.5	14.6	17.5		
	Menit	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0		2.4	0.2	0.2	0.3		
Rakit karton box dan pasang plastik	Detik	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				10.0	1.0	1.0	1.0		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0		
Ambil rak kabinet	Detik	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4				3.9	0.4	0.4	0.4		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0		
Bungkus key block dengan foam seat	Detik	22.1	23.4	23.0	21.0	22.1	25.0	19.0	22.1	22.1	22.1				222.0	19.0	22.2	25.0		
	Menit	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0		3.7	0.3	0.4	0.4		
Susun keyblock kedalam karton box	Detik	3.4	3.4	3.8	2.8	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4				33.8	2.8	3.4	3.8		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		0.6	0.0	0.1	0.1		
Pasang alas atas dan tutup plastik	Detik	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6				6.0	0.6	0.6	0.6		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0		
clipsealer dan vacum plastik	Detik	1.2	1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2					12.0	1.2	1.2	1.2		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0		
pasang tutup karton dan pemberian stempel	Detik	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8				8.0	0.8	0.8	0.8		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0		
ikat box dengan strapping bench	Detik	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				10.0	1.0	1.0	1.0		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0		
Total (unit)	Detik	45.12	47.79	49.29	42.79	43.52	50.39	38.89	43.52	45.52	44.52				451.33	38.89	45.13	50.39		
	Menit	0.75	0.80	0.82	0.71	0.73	0.84	0.65	0.73	0.76	0.74	0.00	0.00							

Gambar 5. Perhitungan Waktu Siklus Packing Keblock Part

Lampiran 6

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat
				Nama lapangan Assy GP II				Model UP Part				Tanggal 11 Des 2015								
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama proses Packing GP & UP / GP Part				(Cabinet) Leg UP Part				Waktu				Pengecualan	Total	Min	Rata-rata	Max
				Nama operabr Mustofa				Pengamat Reza Cipta Fernanda												
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																			
			Waktu	(baris alas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)								Satuan : DM (1/100 menit)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Potong foam seat	Detik	25.6	25.3	28.0	21.0	31.0	20.0	22.0	27.0	28.1	28.0				256.0	20.0	25.6	31.0		
	Menit	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0		4.3	0.3	0.4	0.3		
Rakit karton box dan pasang plastik	Detik	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6				36.0	3.6	3.6	3.6		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		0.6	0.1	0.1	0.1		
Ambil rak kabinet	Detik	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4				3.9	0.4	0.4	0.4		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0		
Bungkus leg dengan foam seat	Detik	61.8	61.8	61.8	56.0	65.0	53.5	58.9	62.2	68.5	63.0				612.5	53.5	61.3	68.5		
	Menit	1.0	1.0	1.0	0.9	1.1	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	0.0	0.0		10.2	0.9	1.0	1.1		
Susun leg kedalam karton box	Detik	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0				40.0	4.0	4.0	4.0		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		0.7	0.1	0.1	0.1		
Pasang alas tutup atas dan tutup plastik	Detik	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				5.0	0.5	0.5	0.5		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0		
clipsealer dan vacum plastik	Detik	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1				11.0	1.1	1.1	1.1		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0		
pasang tutup karton dan pemberian stempel	Detik	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8				38.0	3.8	3.8	3.8		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		0.6	0.1	0.1	0.1		
ikat box dengan strapping bench	Detik	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				10.0	1.0	1.0	1.0		
	Menit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.0	0.0	0.0		
Total (unit)	Detik	100.8	100.5	103.2	90.4	109.4	86.9	94.3	102.6	110.0	104.4				1002.41	86.89	100.24	109.99		
	Menit	1.7	1.7	1.7	1.5	1.8	1.4	1.6	1.7	1.8	1.7	0.0	0.0		16.7	1.4	1.7	1.8		
Total (unit) R/L	Detik	201.6	201.0	206.4	180.8	218.8	173.8	188.6	205.2	220.0	208.8				2004.83	173.78	200.48	219.98		
	Menit	3.36	3.35	3.44	3.01	3.65	2.90	3.14	3.42	3.67	3.48	0.00	0.00		33.4	2.9	3.34	3.7		

Gambar 6. Perhitungan Waktu Siklus Packing Leg UP Part

Lembar Pengukuran Waktu

Nama lapangan Assy GP II

Model UP Part

Tanggal 11 Des 2015

(Cabinet) **Pedal Assy**

Pengamat Reza Cipta Fernanda

--	--	--

Gambar 7. Perhitungan Waktu Siklus Packing Pedal Assy Part

Lampiran 8

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat
				Nama lapangan Packing GP & UP/GP P				Model DGB				Tanggal 10 Desember 2015								
				Nama proses Packing Piano GP				(Cabinet) Piano GP				Waktu								
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama operator								Pengamat Reza Cipta Fernanda								
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu		Waktu	(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)		Pengecualian		Total	Min	Rata-rata	Max		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Menyiapkan paper ta	Detik	72.0	68.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0				716.0	68.0	71.6	72.0		
	Menit	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0		11.9	1.1	1.2	1.2		
Lepas Pedal Assy	Detik	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4				163.9	16.4	16.4	16.4		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0		2.7	0.3	0.3	0.3		
Ikat Piano	Detik	156.3	145.0	156.3	162.0	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3				1557.2	145.0	155.7	162.0		
	Menit	2.6	2.4	2.6	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	0.0	0.0		26.0	2.4	2.6	2.7		
Proses Layer Brust	Detik	58.0	58.0	58.0	58.0	52.0	58.0	58.0	58.0	58.0	64.0				580.0	52.0	58.0	64.0		
	Menit	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.0	0.0		9.7	0.9	1.0	1.1		
Pasang Peyangga Kart	Detik	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9				89.2	8.9	8.9	8.9		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		1.5	0.1	0.1	0.1		
Setting Mesin	Detik	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4				184.3	18.4	18.4	18.4		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0		3.1	0.3	0.3	0.3		
Masukkan Piano ke me	Detik	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	38.0	35.8				360.3	35.8	36.0	38.0		
	Menit	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0		6.0	0.6	0.6	0.6		
Lepas Leg Assy	Detik	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	49.0	47.6				477.4	47.6	47.7	49.0		
	Menit	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0		8.0	0.8	0.8	0.8		
Pasang Metal Fitting 1	Detik	30.4	28.0	30.4	30.4	30.4	29.5	30.4	30.4	30.4	30.4				301.0	28.0	30.1	30.4		
	Menit	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0		5.0	0.5	0.5	0.5		
Masukkan Piano ke Ka	Detik	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	86.5	93.0				857.0	84.7	85.7	93.0		
	Menit	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	0.0	0.0		14.3	1.4	1.4	1.6		
Bor Lubang Base 's'	Detik	34.7	34.7	29.5	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	39.0				345.9	29.5	34.6	39.0		
	Menit	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.0	0.0		5.8	0.5	0.6	0.7		
Pasang Basess & Scre	Detik	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1	165.0	171.1	171.1				1704.6	165.0	170.5	171.1		
	Menit	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	0.0	0.0		28.4	2.8	2.8	2.9		
Bersihkan piano	Detik	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	19.0	16.2				165.1	16.2	16.5	19.0		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0		2.8	0.3	0.3	0.3		
Pemberian Stam Nom	Detik	74.1	69.0	74.1	78.0	69.0	74.1	74.1	73.0	83.0	74.1				742.7	69.0	74.3	83.0		
	Menit	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	0.0	0.0		12.4	1.2	1.2	1.4		
Masukkan Pedal assy,	Detik	120.0	111.0	120.0	123.0	115.0	118.0	120.5	114.0	120.0	120.0				1181.3	111.0	118.1	123.0		
	Menit	2.0	1.9	2.0	2.1	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	0.0	0.0		19.7	1.9	2.0	2.1		
Clipsealer plastik penu	Detik	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	248.0	235.0	241.7	241.7				2416.6	235.0	241.7	248.0		
	Menit	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1	3.9	4.0	4.0	0.0	0.0		40.3	3.9	4.0	4.1		
Pasang Tutup depan k	Detik	202.5	202.5	202.5	202.5	198.0	202.5	202.5	198.0	219.0	212.0				2042.3	198.0	204.2	219.0		
	Menit	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4	3.3	3.7	3.5	0.0	0.0		34.0	3.3	3.4	3.7		
Stampel model	Detik	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	16.0	13.1	19.0	18.0				140.9	12.5	14.1	19.0		
	Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0		2.3	0.2	0.2	0.3		
Ambil & pasang karton	Detik	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	19.0	18.8	23.0	20.0				193.9	18.8	19.4	23.0		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.0	0.0		3.2	0.3	0.3	0.4		
Proses Ikaat karton bo	Detik	396.4	396.4	396.4	396.4	391.5	396.4	396.4	382.0	396.4	396.4				3944.3	382.0	394.4	396.4		
	Menit	6.6	6.6	6.6	6.6	6.5	6.6	6.6	6.4	6.6	6.6	0.0	0.0		65.7	6.4	6.6	6.6		
Total (unit)	Detik	1816.5	1784.7	1811.4	1829.2	1791.0	1813.6	1827.1	1778.4	1860.7	1851.3				18163.85	1778.39	1816.39	1860.70		
	Menit	30.28	29.75	30.19	30.49	29.85	30.23	30.45	29.64	31.01	30.86	0.0	0.0		302.7	29.6	30.3	31.0		

Gambar 8. Waktu Siklus Packing Grand Piano Model DGB

Lampiran 9

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat
				Nama lapangan		Packing GP & UP/ GP P		Model SG2		Tanggal 10 Desember 2015										
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama proses		Packing Piano GP		(Cabinet) Piano GP		Waktu		Pengamat		Reza Cipta Fernanda						
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu		Waktu	(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)		Pengecualian		Total	Min	Rata-rata	Max		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Menyiapkan paper tape	Detik	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0		864.0	72.0	72.0	72.0		
	Menit	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		14.4	1.2	1.2	1.2		
Lepas Pedal Assy	Detik	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4		196.7	16.4	16.4	16.4		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		3.3	0.3	0.3	0.3		
Ikat Piano	Detik	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3		1875.3	156.3	156.3	156.3		
	Menit	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6		31.3	2.6	2.6	2.6		
Proses Layer Brust	Detik	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0		696.0	58.0	58.0	58.0		
	Menit	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		11.6	1.0	1.0	1.0		
Pasang Peyangga Kart	Detik	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9		107.0	8.9	8.9	8.9		
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		1.8	0.1	0.1	0.1		
Setting Mesin	Detik	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4		221.1	18.4	18.4	18.4		
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		3.7	0.3	0.3	0.3		
Masukkan Piano ke me	Detik	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8		429.7	35.8	35.8	35.8		
	Menit	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		7.2	0.6	0.6	0.6		
Lepas Leg Assy	Detik	47.6	42.0	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6		565.6	42.0	47.1	47.6		
	Menit	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8		9.4	0.7	0.8	0.8		
Pasang Metal Fitting 1	Detik	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4		365.3	30.4	30.4	30.4		
	Menit	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		6.1	0.5	0.5	0.5		
Masukkan Piano ke Ka	Detik	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7		1016.3	84.7	84.7	84.7		
	Menit	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		16.9	1.4	1.4	1.4		
Pasang Basess & Scro	Detik	157.1	148.0	157.1	148.0	157.1	157.1	157.1	157.1	157.1	157.1	157.1	157.1		1866.7	148.0	155.6	157.1		
	Menit	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6		31.1	2.5	2.6	2.6		
Bersihkan piano	Detik	16.2	14.0	16.2	16.0	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2		192.3	14.0	16.0	16.2		
	Menit	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		3.2	0.2	0.3	0.3		
Pemberian Stam Nomc	Detik	74.1	65.0	74.1	70.0	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1		876.4	65.0	73.0	74.1		
	Menit	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		14.6	1.1	1.2	1.2		
Masukkan Pedal assy,	Detik	120.0	120.0	128.0	115.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0		1442.6	115.0	120.2	128.0		
	Menit	2.0	2.0	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		24.0	1.9	2.0	2.1		
Clipsealer plastik penu	Detik	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7	241.7		2900.3	241.7	241.7	241.7		
	Menit	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		48.3	4.0	4.0	4.0		
Pasang Tutup depan ka	Detik	202.5	195.0	214.0	194.0	202.5	202.5	202.5	202.5	202.5	202.5	202.5	202.5		2425.9	194.0	202.2	214.0		
	Menit	3.4	3.3	3.6	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4		40.4	3.2	3.4	3.6		
Stampel model	Detik	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5		149.7	12.5	12.5	12.5		
	Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		2.5	0.2	0.2	0.2		
Ambil & pasang karton	Detik	18.8	18.8	22.0	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8		229.3	18.8	19.1	22.0		
	Menit	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		3.8	0.3	0.3	0.4		
Proses Ikaat karton bo	Detik	396.4	396.4	396.4	389.0	396.4	396.4	396.4	396.4	396.4	396.4	396.4	396.4		4748.9	389.0	395.7	396.4		
	Menit	6.6	6.6	6.6	6.5	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6		79.1	6.5	6.6	6.6		
Total (unit)	Detik	1767.9	1734.3	1790.5	1733.6	1767.9	1767.9	1767.9	1767.9	1767.9	1767.9	1767.9	1767.9		21169.08	1733.56	1764.09	1790.51		
	Menit	29.46	28.90	29.84	28.89	29.46	29.46	29.46	29.46	29.46	29.46	29.46	29.46		352.8	28.9	29.4	29.8		

Gambar 9. Waktu Siklus Packing Grand Piano Model SG2, GB, GN, KC

Lampiran 10

Lembar Pengukuran Waktu					<Informasi lapangan>				<Informasi produk>			<Informasi observasi>			Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat
					Nama lapangan	Packing GP & UP/GP P			Model	GP		Tanggal	10 Desember 2015						
					Nama proses	Packing Pedal Ass GP			(Cabinet)	Pedal Assy GP		Waktu							
Lbr pengukuran waktu Ver.01					Nama operator	Arwi				Pengamat					Reza Cipta Fernanda				
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu		Waktu												Pengecualian	Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Satuan : DM (1/100 menit)					
Pasang alas	Detik	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0				140.2	14.0	14.0	14.0
	Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0		2.3	0.2	0.2	0.2
Masukkan pedal assy &	Detik	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8				768.2	76.8	76.8	76.8
	Menit	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0		12.8	1.3	1.3	1.3
Tutup karton box dan lakban serta pemberian nomor seri	Detik	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9				289.1	28.9	28.9	28.9
	Menit	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0		4.8	0.5	0.5	0.5
Total (unit)	Detik	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747	119.747				1197.47	119.75	119.75	119.75
	Menit	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0		20.0	2.0	2.0	2.0

Gambar 10. Perhitungan Waktu Siklus Packing Pedal Assy

Lampiran 11

Lembar Pengukuran Waktu					<Informasi lapangan>			<Informasi produk>			<Informasi observasi>			Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat	
					Nama lapangan	Packing GP & UP/ GP P		Model	GP	Tanggal	10 Desember 2015								
					Nama proses	Packing Leg Assy GP		(Cabinet)	Leg Assy GP		Waktu								
Lbr pengukuran waktu Ver.01				118.902	Nama operator	Arwi					Pengamat	Reza Cipta Fernanda							
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																		
			Waktu	(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)						Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian		Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Lepas custer sementa	Detik	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3				672.8	67.3	67.3	67.3	
	Menit	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0	0.0		11.2	1.1	1.1	1.1	
Pasang custer ok	Detik	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9	118.9				1189.0	118.9	118.9	118.9	
	Menit	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0		19.8	2.0	2.0	2.0	
Ambil dan siapkan karton box	Detik	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1				471.0	47.1	47.1	47.1	
	Menit	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0		7.8	0.8	0.8	0.8	
masukkan leg assy dan	Detik	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0				1030.2	103.0	103.0	103.0	
	Menit	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	0.0	0.0		17.2	1.7	1.7	1.7	
Total (unit)	Detik	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301	336.301				3363.01	336.30	336.30	336.30	
	Menit	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	0.0	0.0		56.1	5.6	5.6	5.6	

Gambar 11. Perhitungan Waktu Siklus Packing Leg Assy

Lampiran 12

Lembar Pengukuran Waktu					<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat			
					Nama lapangan				Model				Tanggal											
					Packing GP & UP/GP Part				GP				10 Desember 2015											
					Nama proses				(Cabinet) Piano				Waktu											
Lbr pengukuran waktu Ver.01					Nama operator								Pengamat				Reza Cipta Fernanda							
Satuan Pengukuran		Satuan Waktu														Pengecualian	Total	Min	Rata-rata	Max				
			Waktu				(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)				Satuan : DM (1/100 menit)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Proses Menempelkan Bantalan ke metal		Detik	9.6	9.0	9.1	9.6	9.6	9.6	9.1	9.3	9.6	9.6					18.6	9.0	9.4	9.6				
		Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0			0.3	0.2	0.2	0.2				
Ambil felt dan kain		Detik	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0					14.0	7.0	7.0	7.0				
		Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0			0.2	0.1	0.1	0.1				
proses lakban felt dan kain		Detik	41.2	41.2	41.0	41.2	41.2	41.2	41.0	41.2	41.2	42.5					82.4	41.0	41.3	42.5				
		Menit	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0			1.4	0.7	0.7	0.7				
Ambil fitting		Detik	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8					11.6	5.8	5.8	5.8				
		Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0			0.2	0.1	0.1	0.1				
Pasang Screw		Detik	11.2	11.2	11.0	11.2	11.2	11.2	11.0	11.2	11.2	11.6					22.4	11.0	11.2	11.6				
		Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0			0.4	0.2	0.2	0.2				
Lakban Screw		Detik	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	10.2					19.5	9.7	9.8	10.2				
		Menit	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0			0.3	0.2	0.2	0.2				
Total (unit)		Detik	84.6	84.0	83.7	84.6	84.6	84.6	83.7	84.3	84.6	86.7					168.54	83.97	84.52	84.57				
		Menit	1.4095	1.3995	1.3945	1.4095	1.4095	1.4095	1.3945	1.4045	1.4095	1.4455	0.0	0.0			2.8	1.4	1.41	1.4				

Gambar 12. Perhitungan Waktu Siklus Perakitan Metal Fiting Back Post

Lampiran 13

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat		
				Nama lapangan Packing GP & UP/GP Part				Model GP				Tanggal 10 Desember 2015										
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama proses Perakitan Karton Box Pedal				(Cabinet) Pedal Assy				Waktu										
				Nama operator								Pengamat Reza Cipta Fernanda										
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																					
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)					Satuan : DM (1/100 menit)					Pengecualian				Total	Min	Rata-rata	Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Perakitan Karton Pedal Assy	Detik	45.5	49.2	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3					472.8	45.5	47.3	49.2			
	Menit	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0			7.9	0.8	0.8	0.8			
Total (unit)	Detik	45.510	49.185	47.258	47.258	47.258	47.258	47.258	47.258	47.258	47.258					472.76	45.51	47.28	49.19			
	Menit	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0			7.9	0.8	0.8	0.8			

Gambar 13. Perhitungan Waktu Siklus Perakitan Karton Box Pedal Assy

Lampiran 14

Lembar Pengukuran Waktu				<Informasi lapangan>				<Informasi produk>				<Informasi observasi>				Secretariat	GM	Manager	Team	Pengamat				
				Nama lapangan Packing GP & UP/GP Part				Model All Model				Tanggal 10 Desember 2015												
Lbr pengukuran waktu Ver.01				Nama proses Perakitan Karton Box Piano				(Cabinet) Piano				Waktu				Pengamat Reza Cipta Fernanda								
				Nama operabr Mardiono																				
Satuan Pengukuran	Satuan Waktu																							
			Waktu		(baris atas : jam yg dibaca, bawah : jam terpisah)							Satuan : DM (1/100 menit)				Pengecualian				Total	Min	Rata-rata	Max	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
Lepas Tutup Atas	Detik	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	9.0	8.0	7.0						81.0	7.0	8.1	9.0				
	Menit	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0				1.4	0.1	0.1	0.2				
Lepas Tutup Depan	Detik	18.0	16.7	18.0	18.0	18.0	18.4	18.4	19.0	18.0	17.0						179.5	16.7	18.0	19.0				
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0				3.0	0.3	0.3	0.3				
Lepas Karton Miring	Detik	18.2	18.2	18.0	18.2	18.5	18.2	18.2	19.0	18.0	18.2						182.7	18.0	18.3	19.0				
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0				3.0	0.3	0.3	0.3				
Pasang Double Tape	Detik	54.2	53.0	54.0	54.2	54.5	54.2	55.0	54.0	52.0							539.3	52.0	53.9	55.0				
	Menit	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.0				9.0	0.9	0.9	0.9				
Pasang Plastik	Detik	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3	65.0	65.3						652.7	65.0	65.3	65.3				
	Menit	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0	0.0				10.9	1.1	1.1	1.1				
Pasang Karton Miring	Detik	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	21.0	20.0	20.0						202.4	20.0	20.2	21.0				
	Menit	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0				3.4	0.3	0.3	0.4				
Ambil dan Pasang Cutting Plan	Detik	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.5	29.0	28.5						290.0	28.5	29.0	29.5				
	Menit	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0				4.8	0.5	0.5	0.5				
Total (unit)	Detik	212.900	210.400	212.500	212.900	214.500	213.300	213.300	217.800	212.000	208.000						2127.60	208.00	212.90	217.80				
	Menit	3.55	3.51	3.54	3.55	3.58	3.56	3.56	3.63	3.53	3.47	0.0	0.0				35.5	3.5	3.55	3.6				

Gambar 13. Perhitungan Waktu Siklus Perakitan Karton Box Piano

Lampiran 15

Tabel Perbandingan Beban Kerja Operator Sebelum dan Setelah Perbaikan

Operator	Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan	
	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja
Operator 1	- Packing Grand Piano	19 %	- Packing Grand Piano	26 %
	- Perakitan karton box piano	25 %	- Perakitan karton box piano	70 %

Operator	Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan	
	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja	Jenis Kegiatan	Proporsi Kerja
Operator 2	- Perakitan karton box piano	75 %	- Packing Part UP/GP	100 %
	- Packing Grand Piano	25 %	- Perakitan karton box piano	30 %
			- Packing Grand Piano	25%
Operator 3	- Packing Grand Piano	26 %	- Packing Grand Piano	26 %
	- Packing Pedal Assy	50 %	- Packing Pedal Assy	40 %
	- Packing Leg Assy	50 %	- Packing Leg Assy	40 %
	- Rakit Metal Fiting	100 %	- Rakit Metal Fiting	100 %
Operator 4	- Packing Grand Piano	25 %	- Packing Grand Piano	23 %
	- Packing Pedal Assy	50 %	- Packing Pedal Assy	60 %
	- Packing Leg Assy	50 %	- Packing Leg Assy	60 %
	- Rakit karton box Aedal Assy	25 %	- Rakit karton box Aedal Assy	100 %
Operator 5	- Packing Part UP/GP	100 %		
	- Rakit karton box Pedal Assy	75 %		
	- Packing Grand Piano	6 %		

Lampiran 16



Gambar 15 . Output Packing UP/GP Part

Lampiran 17



Gambar 16. Leg UP Part

Lampiran 18



Mesin Lift Truck



Packing Leg Assy GP



Proses Clipsealer



Proses Pasang Tutup Depan Karton Box

Lampiran 19



Gambar 18. Area Kelompok Packing GP dan UP/GP Part



Gambar 19. Alat Menghitung Waktu Siklus (*Stopwatch*)

Lampiran 21

Produktivitas Packing GP		19	19	19	19	0	0	7	24	0	24	19	19	0	19	19	19	24	19	0	0	19	24	19	0	0	0	0	19	19	19	0	
MODEL GP	Keterangan																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	AVG
DGB	Plan																																
	Actual	2	4	3	4			1	6		6	6	5		5	7	6	6	4			7	9	5					4	5	4		5.0
SG2	Plan																																
	Actual	2	0	2	0			1	2		1	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	0	2		0.6
GB	Plan																																
	Actual	13	14	9	13			3	10		15	11	13		12	10	11	13	10			9	9	12					12	10	7		10.7
GN	Plan																																
	Actual	2	1	5	2			2	6		2	2	1		2	2	2	5	5			3	6	2					3	4	6		3.2
KC	Plan																																
	Actual	0	0	0	0			0	0		0	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	0	0		0.0
KEYBLOCK	Plan																																
	Actual	0	0	0	0			0	0		0	1	0		0	0	0	0	0			0	1	0					1	0	0		0.2
PEDAL ASSY	Plan																																
	Actual	0	0	1	3			0	0		0	0	0		0	0	1	1	1			0	2	0					0	0	0		0.4
FALLBOARD	Plan																																
	Actual	1	2	1	0			0	6		2	1	0		2	2	1	0	2			2	0	1					1	2	1		1.3
LEG	Plan																																
	Actual	4	9	9	0			4	0		0	4	0		4	0	0	4	0			4	0	0					4	4	0		3.0
SIDE BASE	Plan																																
	Actual	2	2	0	4			2	4		7	0	0		7	2	4	2	0			4	2	2					0	2	2		2.8
PEDAL RAIL	Plan																																
	Actual	0	0	0	3			0	3		0	0	0		0	0	0	3	3			0	0	3					0	0	0		0.6
FALLBACK	Plan																																
	Actual	0	0	0	0			0	0		3	3	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	0	0		0.3
Total	Actual	26	33	29	29			14	37		35	28	19		32	24	25	34	24			29	29	25					25	27	22		28.0
Waktu Kerja (Jam)	Actual	8	8	8	8			8	8		8	8			8	8	8	8	8			8	8	8					8	8	8		8.0
Operator (org)	Actual	5	5	5	5			5	5		5	5	5		5	5	5	5	5			5	5	5					5	5	5		5.0
Absent (menit)	Actual	0	0	0	0			0	0		0	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	460	0		24.2
Transfer Out (menit)	Actual	0	0	0	0			0	0		0	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	0	0		0.0
Transfer in (menit)	Actual	120	120	120	120			30	300		0	0	0		300	0	0	0	0			0	0	0					0	0	0		58.4
Operator Aktual Per hari	Actual	6.0	6.0	6.0	6.0			6	6		5	5	5		6	5	5	5	5			5	5	5					5	5	5		5.4
Jumlah Operator Overtime	Actual	0	0	0	0			0	4		4	0	5		0	0	0	0	4			0	4	0					0	2	0		0.9
Waktu Overtime GP (jam)	Actual	-	-	-	-			-	1.7		2.0	-	8.0		-	-	-	-	2.0			-	2.0	-					-	0.4	-		0.4
Productivity	Actual	0.55	0.68	0.61	0.61			0.29	0.63		0.70	0.70	0.48		0.68	0.59	0.62	0.85	0.48			0.74	0.58	0.62					0.63	0.65	0.55		0.62
Target Productivity (+30%)	Target	0.72	0.88	0.80	0.80			0.37	0.82		0.91	0.91	0.62		0.88	0.77	0.81	1.10	0.62			0.96	0.76	0.80					0.82	0.84	0.71		0.81

Gambar 20. Perhitungan Produktivitas Desember 2015

Lampiran 22

Produktivitas Packing GP		0	0	0	19	24	19	24	19	0	0	24	24	19	24	19	19	0	24	24	19	24	19	0	0	19	24	19	24	19	0	0	449
MODEL GP	Keterangan																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	AVG
DGB	Plan																																
	Actual				1	3	3	4	3			4	5	2	5	4			5	5	4	5	3			5	7	4	10	7			4.6
SG2	Plan																																
	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	2			0	0	0	0	0			0.2
GB	Plan																																
	Actual				16	21	16	20	15			19	19	16	15	14			17	14	13	17	13			13	15	12	14	12			15.5
GN	Plan																																
	Actual				2	0	0	0	1			1	0	1	4	1			2	5	2	2	1			1	2	3	0	0			1.2
KC	Plan																																
	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0.0
KEYBLOCK	Plan																																
	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			0	2	0	0	0			0.0
PEDAL ASSY	Plan																																
	Actual				0	0	1	0	0			1	2	0	1	1	0		1	0	1	1	0			0	0	0	0	1			0.4
FALLBOARD	Plan																																
	Actual				1	1	2	0	2			2	1	1	1	0	0		2	1	0	2	0			2	2	0	2	2			1.0
LEG	Plan																																
	Actual				9	0	18	18	0			9	0	0	9	0	9		9	9	0	9	0			0	0	9	0	0			5.7
SIDE BASE	Plan																																
	Actual				4	4	0	0	0			9	4	4	4	0	4		0	0	9	4	0			9	4	9	4	0			2.8
PEDAL RAIL	Plan																																
	Actual				0	0	0	3	0			0	0	0	0	3	0		0	0	0	0	3			0	0	0	0	3			1.0
FALLBACK	Plan																																
	Actual				0	3	0	0	3			0	3	0	0	3	0		0	0	3	0	3			0	0	0	0	0			0.7
Total	Actual				33	32	39	45	23			44	34	24	39	25			36	34	32	41	24			30	32	37	30	25			33.1
Waktu Kerja (Jam)	Actual				8	8	8	8	8			8	8	8	8	8			8	8	8	8	8			8	8	8	8	8			8.0
Operator (org)	Actual				5	5	5	5	5			5	5	5	5	5			5	5	5	5	5			5	5	5	5	5			5.0
Absent (menit)	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0.0
Transfer Out (menit)	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0.0
Transfer in (menit)	Actual				0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0.0
Operator Aktual Per hari	Actual				5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			4.0	4.0	4.0	4.0	4.0			4.8
Jumlah Operator Overtime	Actual				0	5	0	5	0			5	5	0	5	0	5	5	5	5	0	5	0			0	5	0	5	0			2.9
Waktu Overtime GP (jam)	Actual				-	2.5	-	2.5	-			2.5	2.5	-	2.5	-	8.0		2.5	2.5	-	2.5	-			-	3.1	-	3.1	-			2.0
Productivity	Actual				0.83	0.61	0.98	0.85	0.58			0.84	0.64	0.61	0.75	0.62			0.69	0.64	0.80	0.78	0.61			0.94	0.72	1.15	0.67	0.77			0.75
Target Productivity (+30%)	Target				1.08	0.79	1.27	1.10	0.75			1.09	0.84	0.79	0.98	0.81			0.89	0.84	1.03	1.02	0.79			1.23	0.93	1.49	0.88	1.00			0.95

Gambar 21. Perhitungan Produktivitas Januari 2016

Lampiran 23

Produktivitas Packing GP		19	24	19	24	19	0	0	0	24	19	24	24	19	0	24	24	19	24	19	0	0	22	22	19	24	19	0	0	25	0	0	
MODEL GP	Keterangan																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	AVG
DGB	Plan						6																										
	Actual	0	0	1	2	1				1	0	1	0			0	3	3	2	2			1	1	1	2	2			5			1.4
SG2	Plan																																
	Actual	0	2	2	1	2				3	3	1	2			3	0	1	2	1			2	2	1	1	0			1			1.5
GB	Plan																																
	Actual	19	22	15	21	16				22	16	20	20			21	17	13	20	16			18	18	17	17	15			18			18.2
GN	Plan																																
	Actual	0	0	1	0	0				0	0	2	2			1	4	2	0	0			0	0	0	3	2			1			0.9
KC	Plan																																
	Actual	0	0	0	0	0				0	0	0	0			0	0	0	0	0			1	1	0	1	0			0			0.2
KEYBLOCK	Plan																																
	Actual	0	0	0	0	0				0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0			0.0
PEDAL ASSY	Plan																																
	Actual	1	1	0	1	0				0	0	1	0			1	0	0	1	1			0	0	0	0	4			0			0.3
FALLBOARD	Plan																																
	Actual	0	2	0	2	1				1	2	1	2			2	0	1	2	1			2	0	0	0	0			2			0.9
LEG	Plan																																
	Actual	0	9	18	9	9				0	0	18	18			0	0	18	9	9			0	9	0	0	4			0			6.7
SIDE BASE	Plan																																
	Actual	4	4	0	4	4				4	0	0	4			4	4	4	0	9			4	0	0	0	4			4			2.9
PEDAL RAIL	Plan																																
	Actual	0	0	3	3	0				3	0	0	3			0	3	0	0	3			0	0	0	5	0			3			0.9
FALLBACK	Plan																																
	Actual	0	0	0	0	0				3	0	0	0			0	0	0	3	0			0	0	0	0	0			0			0.0
Total	Actual	24	40	40	43	33				36	21	43	51			32	31	42	39	41			28	31	19	29	32			34			34.0
Waktu Kerja (Jam)	Actual	8	8	8	8	8				8	8	8	8			8	8	8	8	8			8	8	8	8	8			8			8.0
Operator (org)	Actual	5	5	5	5	5				5	5	4	4			4	4	4	4	4			4	4	4	4	4			5			4.5
Absent (menit)	Actual	0	0	380	0	0				0	150	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0			40.8
Transfer Out (menit)	Actual	0	0	0	0	0				0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0			0.0
Transfer in (menit)	Actual	0	0	0	0	0				0	0	0	0			120	0	0	0	0	460			0	0	0	0	230			0		9.2
Operator Aktual Per hari	Actual	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0				5	4	4	4			4	4	5	4	5			4	4	4	4	5			4			4.4
Jumlah Operator Overtime	Actual		5		4					4		4	4	4	4	4	4		4				4		4		4			4			4.1
Waktu Overtime GP (jam)	Actual	-	2.5	-	2.0	-				2.0	-	2.5	2.5			2.5	2.5	-	2.5	-			-	2.5	-	2.5	-			2.5			1.5
Productivity	Actual	0.60	0.75	0.99	0.86	0.83				0.73	0.64	1.03	1.20			0.75	0.74	1.05	0.93	1.02			0.87	0.74	0.59	0.70	0.80			0.80			0.83
Target Productivity (+30%)	Target	0.78	0.98	1.28	1.12	1.08				0.95	0.84	1.34	1.56			0.98	0.96	1.37	1.22	1.33			1.14	0.96	0.77	0.91	1.04			1.04			1.07

Gambar 22. Perhitungan Produktivitas Februari 2016