



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS *RELAYOUT* FASILITAS *LINE SIDE BOARD*  
DENGAN PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING PADA  
INDUSTRI MANUFAKTUR ALAT MUSIK DISIMULASIKAN  
DENGAN PROMODEL**

**SKRIPSI**

**DESO WIJAYANTO  
0706200983**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
DESEMBER 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS *RELAYOUT* FASILITAS *LINE SIDE BOARD*  
DENGAN PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING PADA  
INDUSTRI MANUFAKTUR ALAT MUSIK DISIMULASIKAN  
DENGAN PROMODEL**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**

**DESO WIJAYANTO  
0706200983**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
DESEMBER 2009  
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Deso Wijayanto**

**NPM : 0706200983**

**Tanda Tangan :**





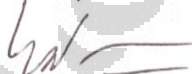
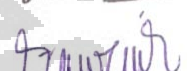
**Tanggal : Desember 2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Deso Wijayanto  
NPM : 0706200983  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Relayout Fasilitas Line Side Board dengan Pendekatan Value Stream Mapping pada Industri Manufaktur Alat Musik Disimulasikan dengan Promodel

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Akhmad Hidayatno, MBT (  )  
Penguji : Ir. M. Dachyar, MSc (  )  
Penguji : Ir. Yadrifil, MSc (  )  
Penguji : Ir. Fauzia Dianawati, MSi (  )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : Desember 2009

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia dan juga sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan bersama Ir. Akhmad Hidayatno, MBT. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Akhmad Hidayatno, MBT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Bapak Ir. Amar Rachman, MEIM selaku pembimbing akademis atas dukungan dan nasehatnya selama masa kuliah.
3. Seluruh staf administrasi Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia yang memberikan seluruh informasi administrasi selama masa kuliah
4. Teman kerja yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
5. Orang tua, adik, adik ipar dan keluarga besar saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
6. Rendi yang telah mendukung dan kerjasamanya selama mengerjakan skripsi;
7. Semua sahabat Teknik Industri 2007 yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Desember 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deso Wijayanto  
NPM : 0706200983  
Program Studi : Teknik Industri  
Departemen : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Analisis *Relayout* Fasilitas *Line Side Board* dengan Pendekatan Value Stream Mapping pada Industri Manufaktur Alat Musik Disimulasikan dengan Promodel**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 23 Desember 2009

Yang menyatakan



( Deso Wijayanto )

## ABSTRAK

Nama : Deso Wijayanto  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul : Analisis Relayout Fasilitas Line Side Board dengan Pendekatan Value Stream Mapping pada Industri Manufaktur Alat Musik Disimulasikan dengan Promodel

Penelitian ini membahas mengenai tata letak fasilitas *wood working2* jalur *side board* pada industri manufaktur alat musik piano digital, yang dilakukan tata letak ulang fasilitas *wood working2* jalur *side board* dengan pendekatan *value stream mapping* untuk menganalisa produk keluaran serta mengevaluasi dan memperbaiki performa sistem yang baru, dan sasaran lain adalah menghilangkan WIP.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui permasalahan aktual dari tata letak fasilitas jalur *side board wood working2* sebelum terjadi perubahan, agar mendapatkan gambaran solusi untuk meningkatkan jumlah output produksi dan menghilangkan terjadinya WIP. Melakukan usulan perubahan tata letak fasilitas *side board wood working2*, dan mengetahui permasalahan yang akan timbul setelah terjadi perubahan tata letak fasilitas, dengan cara disimulasikan dengan promodel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk memproduksi satu unit Sideboard ELB01/01K dibutuhkan cycle time sebesar 1407.29 detik, Lead Time sebesar 2.917 hari. Dilakukan usulan perbaikan dengan membuat map VSM masa depan didapatkan CT sebesar 970,95 detik dan LT sebesar 2.317 hari atau terjadi pengurangan LT sebesar 20,57%. Dengan cara memindahkan fasilitas mesin pembentukan (moulder hingga router), sehingga didapatkan penghematan area sebesar 49.99 m<sup>2</sup>. Dengan tata letak fasilitas aktual jumlah keluaran dan jumlah antrian yang didapatkan dari simulasi sebanyak 180 unit dan 423 unit. Dan setelah ada tata letak fasilitas yang baru didapatkan output sebesar 185 unit dan current *qty in systems* sebanyak 387 unit. Terjadi pengurangan WIP sebesar 36 unit atau 8,5% selama 2 hari simulasi.

Kata kunci:

value stream mapping, relayout fasilitas, simulasi, waktu tunggu, antrian.

## ABSTRACT

Name : Deso Wijayanto  
Study Program : Industrial Engineering  
Title : The Analysis of Relay Layout Line Sideboard Facility with Value Stream Mapping Approach in Musical Instrument Manufacturing Industry with Promodel Simulation

This study discusses layout of the facility the line side board wood working digital manufacturing piano musical industry, which made relay layout the facility line side board wood working with value stream mapping approach to analyze and evaluate the product output and improve the performance of the new system, and another goal is to eliminate the WIP.

Purpose of this research is to find out the actual problems facility layout of line side board wood working before being changed, to get an idea of solution to increase the amount of production output and eliminate the WIP. Doing relay layout facility line side board wood working, and knowing the problems that will arise after relay layout facility, using Promodel to simulate.

The results showed that to produce one unit Sideboard ELB01/01K are required cycle time of 1407.29 seconds, and Lead Time for 2.917 days. Improvement proposals by planning new VSM obtained CT 970.95 seconds and LT 2.317 days or a 20.57% will be reduced. In this way the formation machine will be moved up (moulder until router), so the savings obtained registration area 49.99 m<sup>2</sup>. With the actual layout of the facility and output and WIP obtained from the simulation of 180 units and 423 units. And after facility relay layout output can be up to 185 units and the current qty in system 387 units. WIP reduction is 36 units or 8.5% during 2-day simulation.

Keywords:

Value Stream Mapping, facility layout, simulation, waiting time, queue.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Permasalahan .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
<b>2. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>11</b>
2.1 Tata Letak Pabrik.....	11
2.1.1 Definisi .....	11
2.1.2 Proses Dasar Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pabrik.....	12
2.1.3 Jenis-jenis Tata Letak Fasilitas Pabrik .....	13
2.1.3.1Tata Letak Aliran Lini .....	13
2.1.3.2Tata Letak Proses.....	14
2.1.3.3Tata Letak Posisi Tetap.....	15
2.1.4 Teknik Analisa Aliran Bahan.....	16
2.1.5 Keterkaitan Kegiatan.....	19
2.1.5.1 Peta Keterkaitan Kegiatan ( <i>Activity Relationship Chart</i> ) .....	19
2.1.5.2 Diagram Keterkaitan Kegiatan .....	20
2.1.5.3 Diagram Keterkaitan Kegiatan Muther .....	20
2.2. Value Stream Mapping .....	21
2.2.1 Memilih Keluarga Produk .....	21

2.2.2 Menggambar Peta Kondisi Saat Ini .....	22
2.2.3 Menggambar Peta Masa Depan .....	22
2.2.4 Rencana Pelaksanaan Value Stream .....	23
2.2.5 Langkah-Langkah Membuat Value Stream Mapping.....	23
2.3 Permodelan Sistem.....	29
2.3.1 Simulasi.....	29
2.3.2 Jenis-Jenis Simulasi .....	32
2.3.3 Langkah-Langkah Dalam Simulasi.....	33
2.3.4 Matrik Peforma Sistem .....	34
2.4 Teori Antrian.....	36
2.5 Statistik .....	40
2.5.1 Pengukuran Waktu Kerja .....	41
2.5.2 Uji Kecukupan Data.....	42
2.5.3 Uji Keseragaman Data .....	43
2.5.4 Faktor Penyesuaian .....	43
2.5.5 Faktor Kelonggaran .....	46
2.5.6 Waktu Normal.....	47
<b>3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>48</b>
3.1 Gambaran Umum Proses Pembuatan Side Board.....	48
3.2 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Data Dilapangan.....	56
3.3 Spesifikasi Produk.....	57
3.4 Perancangan Aliran Bahan.....	67
3.5 Analisa Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan.....	82
3.6 Data Kuantitatif.....	86
3.6.1 Jadwal Produksi Line Perakitan Side Board ELB 01/01K.....	86
3.6.2 Pengolahan Data Kuantitatif.....	87
3.6.2.1 Pengolahan Data Proses Laminating .....	87
3.6.2.2 Pengolahan Data Proses Maginery .....	89
3.6.2.3 Pengolahan Data Proses Panel Saw .....	91
3.6.2.4 Pengolahan Data Proses Running Saw .....	96
3.6.2.5 Pengolahan Data 6 Axis Moulder.....	106
3.6.2.6 Pengolahan Data Proses Profile Sander.....	117
3.6.2.7 Pengolahan Data Proses Wide Belt Sander .....	125
3.6.2.8 Pengolahan Data Proses Wrapping.....	136
3.6.2.9 Pengolahan Data Proses Pembentukan.....	148
3.6.2.10 Pengolahan Data Proses Perakitan .....	150

<b>4. ANALISA DATA</b> .....	160
4.1 Analisa Value Stream Mapping .....	160
4.2 Analisa Denah Tata Letak Fasilitas Baru .....	162
4.3 Analisa Jarak Tempuh Material .....	165
4.4 Analisa Hasil Output .....	166
4.4.1 Formulasi Model Awal .....	166
4.4.2 Verifikasi Model .....	168
4.4.3 Validasi Model .....	168
4.4.4 Simulasi Dengan Denah Masa Depan .....	168
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.</b> .....	169
5.1 Kesimpulan .....	169
5.2 Saran .....	169
<b>DAFTAR REFERENSI.</b> .....	170



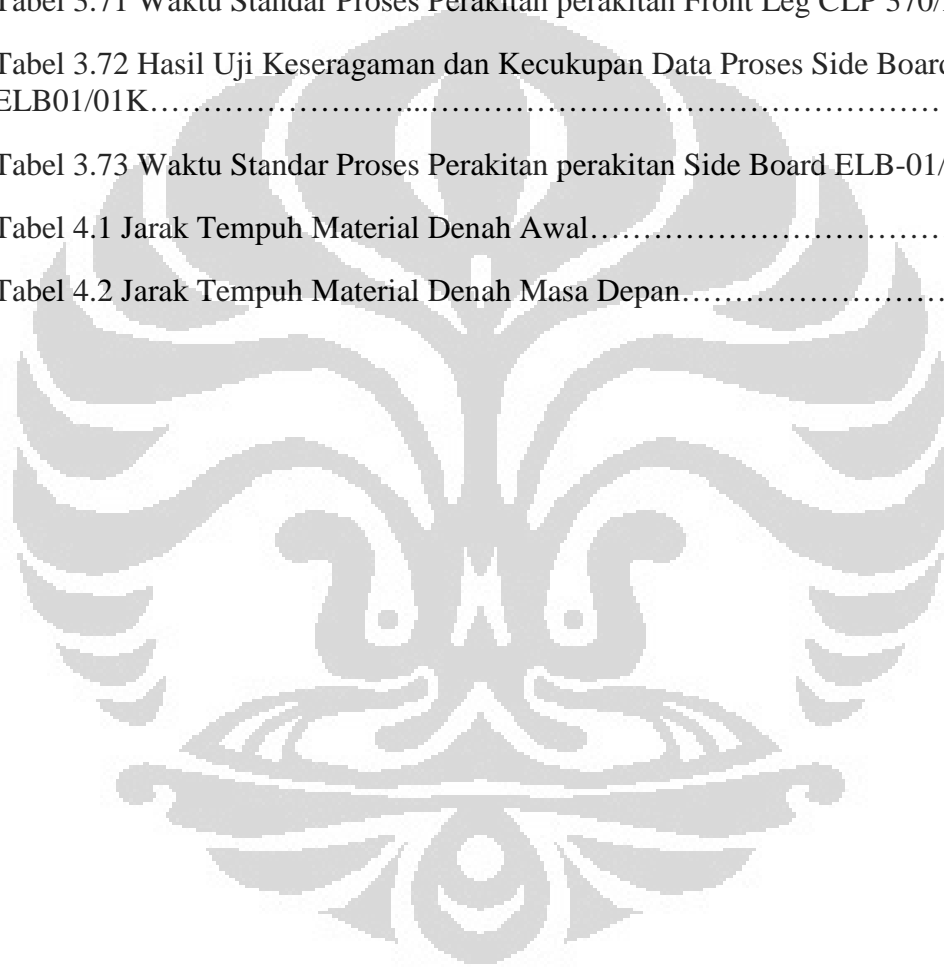
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Lambang-lambang Yang Digunakan Peta Proses.....	17
Tabel 2.2. Simbol Peta Keterkaitan Kegiatan.....	20
Tabel 2.3. Simbol Keterkaitan Kegiatan Muther .....	20
Tabel 2.4. Keluarga produk.....	22
Tabel 2.5. Contoh Variabilitas Sistem .....	31
Tabel 2.6 <i>Performance Rating Westinghouse</i> .....	45
Tabel 3.1 Jumlah stok/WIP material Side boar.....	56
Tabel 3.2 Setting mesin saat pergantian model.....	56
Tabel 3.3 Susunan material bahan mentah .....	61
Tabel 3.4 Susunan Material siap pakai.....	62
Tabel 3.5 Susunan material habis pakai.....	63
Tabel 3.6 Daftar Proses Produksi untuk membuat <i>side board</i> .....	64
Tabel 3.7 Rekapitulasi Kebutuhan Material.....	73
Tabel 3.8 Jam kerja mesin.....	75
Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja.....	76
Tabel 3.10 Rekapitulasi Kebutuhan Mesin dan Meja.....	82
Tabel 3.11 Jadwal area perakitan Side Board ELB-01/01K.....	86
Tabel 3.12 Daftar Material Laminating.....	87
Tabel 3.13 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Laminating.....	88
Tabel 3.14 Waktu Standar Operator Proses Laminating.....	88
Tabel 3.15 Daftar Material Maginery.....	89
Tabel 3.16 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Maginery.....	90
Tabel 3.17 Waktu Standar Operator Proses Maginery.....	90
Tabel 3.18 Daftar Material/Part Panel Saw.....	91
Tabel 3.19 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Panel Saw operator 1.....	92
Tabel 3.20 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Panel Saw operator 2.....	93

Tabel 3.21 Waktu Standar Operator 1 Proses Panel Saw.....	94
Tabel 3.22 Waktu Standar Operator 2 Proses Panel Saw.....	95
Tabel 3.23 Daftar Material/Part Running Saw.....	96
Tabel 3.24 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw operator 1.....	98
Tabel 3.25 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw operator 2.....	100
Tabel 3.26 Waktu Standar Operator 1 Proses Running Saw.....	102
Tabel 3.27 Waktu Standar Operator 2 Proses Running Saw.....	104
Tabel 3.28 Daftar Material atau Part yang melewati 6 Axis Moulder.....	106
Tabel 3.29 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 1.....	108
Tabel 3.30 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 2.....	110
Tabel 3.31 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin 6 Axis Moulder.....	112
Tabel 3.32 Waktu Standar Operator 1 Proses 6 Axis Moulder.....	114
Tabel 3.33 Waktu Standar Operator 2 Proses 6 Axis Moulder.....	115
Tabel 3.34 Daftar Material atau Part Profile Sander.....	117
Tabel 3.35 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Profile Sander.....	119
Tabel 3.36 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Profile Sander.....	120
Tabel 3.37 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin Profile Sander.....	122
Tabel 3.38 Waktu Standar Operator 1 Proses Profile Sander.....	123
Tabel 3.39 Waktu Standar Operator 2 Proses Profile Sander.....	124
Tabel 3.40 Daftar Material atau Part Wide Belt Sander.....	125
Tabel 3.41 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wide Belt Sander .....	126
Tabel 3.42 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Wide Belt Sander.....	128

Tabel 3.43 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 3 Wide Belt Sander.....	129
Tabel 3.44 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 4 Wide Belt Sander.....	130
Tabel 3.45 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin Wide Belt Sander.....	131
Tabel 3.46 Waktu Standar Operator 1 Wide Belt Sander.....	132
Tabel 3.47 Waktu Standar Operator 2 Wide Belt Sander.....	133
Tabel 3.48 Waktu Standar Operator 3 Wide Belt Sander.....	134
Tabel 3.49 Waktu Standar Operator 4 Wide Belt Sander.....	135
Tabel 3.50 Daftar Material atau Part Wrapping.....	136
Tabel 3.51 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wrapping.....	137
Tabel 3.52 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Wrapping.....	138
Tabel 3.53 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 3 Wrapping.....	139
Tabel 3.54 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 4 Wrapping.....	141
Tabel 3.55 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Mesin Wrapping.....	142
Tabel 3.56 Waktu Standar Operator 1 Wrapping.....	143
Tabel 3.57 Waktu Standar Operator 2 Wrapping.....	144
Tabel 3.58 Waktu Standar Operator 3 Wrapping.....	145
Tabel 3.59 Waktu Standar Operator 4 Wrapping.....	147
Tabel 3.60 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Pembentukan.....	148
Tabel 3.61 Waktu Standar Proses Pembentukan.....	149
Tabel 3.62 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side Board L/R wooden YDP 140C.....	150
Tabel 3.63 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden YDP 140C.....	151
Tabel 3.64 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side.....	152
Tabel 3.65 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R.....	153
Tabel 3.66 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side Board L/R wooden YDP S31/C.....	154

Tabel 3.67 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden YDP S31/C.....	155
Tabel 3.68 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Side Board L/R wooden CLP 370/M/C.....	156
Tabel 3.69 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden CLP 370/M/C.....	157
Tabel 3.70 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Front Leg CLP 370/M/C.....	157
Tabel 3.71 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Front Leg CLP 370/M/C...	157
Tabel 3.72 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Side Board ELB01/01K.....	158
Tabel 3.73 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board ELB-01/01K.....	159
Tabel 4.1 Jarak Tempuh Material Denah Awal.....	165
Tabel 4.2 Jarak Tempuh Material Denah Masa Depan.....	165



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah .....	5
Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	9
Gambar 2.1. Langkah utama dalam mendisain sebuah pabrik .....	12
Gambar 2.2. Aliran lini garis lurus .....	14
Gambar 2.3. Aliran lini rakit .....	14
Gambar 2.4. Layout dan Proses .....	15
Gambar 2.5. kotak data permintaan konsumen .....	23
Gambar 2.6. kotak proses .....	24
Gambar 2.7. Aliran material VSM .....	24
Gambar 2.8. Kotak data .....	25
Gambar 2.9. Segitiga WIP .....	25
Gambar 2.10. Arah panah untuk material sistem dorong dan tarik .....	25
Gambar 2.11 Kotak pemasok dan alirannya .....	26
Gambar 2.12 Aliran informasi kontrol produksi ke gudang dan perakitan akhir .....	26
Gambar 2.13 Garis Waktu .....	27
Gambar 2.14 Value Stream Mapping untuk <i>Single Facility Field</i> .....	28
Gambar 2.15 Elemen-Elemen Sistem .....	30
Gambar 2.16 Contoh Simulasi (a) Deterministik dan (b) Stokastik .....	32
Gambar 2.17 Perbandingan Simulasi Diskrit dan Kontinyu .....	33
Gambar 2.18 Langkah-Langkah Dalam Simulasi .....	35
Gambar 2.19 <i>Single Channel, Single Server</i> .....	38
Gambar 2.20 <i>Single Channel, Multi Server</i> .....	39
Gambar 2.21 <i>Multi Channel, Single Server</i> .....	39
Gambar 2.22 <i>Multi Channel, Multi Serve</i> .....	39
Gambar 2.23 Urutan Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti .....	42
Gambar 3.1. Proses Laminating wood working .....	48
Gambar 3.2. Proses Maginery .....	49



Gambar 3.3. Proses Pemotongan .....	49
Gambar 3.4. Proses pembuatan <i>profile</i> .....	50
Gambar 3.5. Proses penghalusan profile dan permukaan atas .....	50
Gambar 3.6 Proses Wrapping dari sisi samping dan depan .....	51
Gambar 3.7 alat <i>Rotary Press</i> dan mesin <i>Cross Cut</i> .....	51
Gambar 3.8 proses <i>Router</i> .....	51
Gambar 3.9 Meja perakitan <i>Side Board</i> dan <i>Toe block</i> .....	52
Gambar 3.10 Aliran Material <i>Side Board</i> ELB-01/01K .....	53
Gambar.3.11 Isometri <i>Side Board</i> dari atas dan samping .....	57
Gambar.3.12 Disain <i>Side Board</i> Worked .....	58
Gambar 3.13 EDGE <i>Side Board</i> ELB-01/01K .....	59
Gambar 3.14 Toe Block (Moulding) ELB-01K .....	60
Gambar 3.15 Peta Perakitan <i>Side Board</i> ELB-01/01K .....	68
Gambar 3.16 Peta Proses Operasi <i>Side Board</i> ELB-01/01K .....	69
Gambar 3.17 Peta Jaringan Pembuatan Produk .....	70
Gambar 3.18 Peta Proses Produk Majemuk .....	71
Gambar 3.19 Peta Keterkaitan Antar Kegiatan .....	83
Gambar 3.20 diagram keterkaitan kegiatan <i>Side Board</i> ELB-01/01K .....	84
Gambar 3.21 Diagram Keterkaitan Kegiatan Muther <i>Side Board</i> ELB-01/01K ..	85
Gambar 4.1. Aliran Material aktual proses pembentukan .....	160
Gambar 4.2. Tata letak fasilitas <i>Side board</i> ELB01/01K lama dan yang baru ...	164

# BAB I

## PEDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya harga bahan baku mengakibatkan kenaikan biaya produksi bagi dunia industri. Kemudian produsen secara konvensional agar dapat mengimbangi biaya dan pengeluaran yang cenderung melambung tinggi dengan cara menaikkan harga jual. Konsumen akan berpikir ulang membeli produk jika harganya terus melambung padahal *value* yang didapatkannya tidak mengalami peningkatan. Calon pembeli dapat saja beralih ke *brand* (merek) lain yang tersedia. Pada era persaingan global yang sangat ketat saat ini sebagai produsen produk elektronik, dituntut untuk dapat memberikan nilai produk yang lebih pada konsumen dengan harga yang bersaing. Era tersebut sekarang dinamakan dengan *Market In*, yaitu dunia industri dituntut untuk memproduksi jenis produk yang beragam dengan jumlah yang sedikit, harga pasar rendah, kualitas tinggi serta delivery cepat.<sup>1</sup> Oleh karena itu banyak perusahaan atau produsen menerapkan sistem pembikinan *Just In Time* (JIT). Yaitu dengan menghasilkan barang yang diperlukan, dalam jumlah yang diperlukan, dan pada waktu yang diperlukan, merupakan penggerak intern bagi manajemen produksi dan operari.<sup>2</sup> Tujuan utama dari JIT adalah *Zero Inventory* diseluruh lokasi persediaan, meminimalkan kerja untuk mencapai kemajuan dan modal kerja. *Inventory* adalah barang-barang yang biasanya dapat dijumpai digudang tertutup, lapangan, gudang terbuka, atau tempat-tempat penyimpanan lain, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi, barang jadi, barang-barang keperluan operasi, atau barang-barang untuk keperluan suatu proyek. Pengadaan atau penyimpanan barang ini diperlukan biaya besar. Biaya ini setiap tahun umumnya mencapai sekitar 20%-40% dari harga barang.<sup>3</sup>

Tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan efektivitas kegiatan produksi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga

---

<sup>1</sup> Team Majalah YMMA, "2003, Pendidikan Leader", Majalah YMMA, edisi IV, 2003

<sup>2</sup> Monden, Yasuhiro. Sistem Produksi Toyota, PPM, Jakarta, 2000 hal xv

<sup>3</sup> Djokopranoto, Richardus, Manajemen Persediaan, Grasindo, Jakarta, 2003 hal 3

kelangsungan hidup atau keberhasilan suatu perusahaan.<sup>4</sup> Tata letak fasilitas merupakan bagian dari perancangan fasilitas yang lebih fokus pada pengaturan unsur-unsur fisik. Unsur-unsur fisik yang dimaksud dapat berupa mesin, peralatan, meja, bangunan dan sebagainya. Aturan atau logika pengaturan dapat berupa ketetapan fungsi tujuan misalnya saja total jarak atau total biaya perpindahan bahan.

Dalam merancang tata letak fasilitas manufaktur atau tata letak pabrik, maka unsur-unsur fisik yang perlu diperhatikan adalah mesin, peralatan, operator dan material. Umumnya, fungsi tujuannya adalah total biaya perpindahan yang minimum. Hal ini dicapai melalui pengaturan mesin-mesin dan peralatan sedemikian sehingga jaraknya tidak jauh tanpa melanggar kaidah-kaidah *ergonomis*.<sup>5</sup>

Walaupun dengan Peralatan produksi yang canggih dan mahal harganya akan tidak berarti apa-apa akibat perencanaan tata letak yang sembarangan saja. Karena aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dengan tata letak yang tidak berubah-ubah, maka kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak ini akan menyebabkan kerugian yang tidak kecil.<sup>6</sup>

Salah satu akibat dari perencanaan tata letak fasilitas pabrik yang kurang sempurna akan menimbulkan *Work In Process* (WIP). WIP adalah barang-barang yang belum selesai proses produksi, entah menunggu dalam antrian untuk diproses lebih lanjut atau dalam buffer penyimpanan.<sup>7</sup>

WIP atau persediaan dalam proses merupakan salah satu bagian dari *item* pengadaan yang tersembunyi, yang sebaiknya dihilangkan dari proses karena tidak

---

<sup>4</sup> ASTRA ONLINE. *MENGATUR TATA LETAK PABRIK* (2009, 14 September). <<http://himathrik2.tripod.com/tataletakpabrik.htm>>.

<sup>5</sup> Hadiguna, Rika Ampuh. (2008, mei 31). *Tata Letak Pabrik*. Manajemen Pabrik. <<http://manajemenpabrik.blogspot.com/2008/05/tata-letak-pabrik.html>>.

<sup>6</sup> ASTRA ONLINE. *MENGATUR TATA LETAK PABRIK* (2009, 14 September). <<http://himathrik2.tripod.com/tataletakpabrik.htm>>.

<sup>7</sup> BusinessDictionary.com. *work in process*. 2009. <<http://www.businessdictionary.com/definition/work-in-process.html>>.

memberikan *value added* pada produk tersebut bahkan akan menambah biaya penyimpanan dan memakan area produksi.

Secara umum biaya simpan diasumsikan tetap untuk jumlah kapasitas penyimpanan tertentu, dan dibagi sama rata untuk tiap unit item barang yang disimpan. Biaya penyimpanan dapat dikategorikan dalam beberapa hal, yaitu biaya fasilitas penyimpanan, pemindahan merupakan ongkos untuk memindahkan barang dari, ke, dan didalam tempat penyimpanan. Tercakup didalamnya ongkos kerusakan bahan, upah, dan biaya peralatan. Kemudian biaya depresiasi, merupakan penurunan nilai item barang yang disimpan akibat kerusakan yang tidak ditanggung asuransi serta akibat keusangan. Adanya biaya asuransi, merupakan biaya untuk menjamin item barang yang disimpan, biasanya tergantung pada nilai rata-rata barang yang disimpan. Pajak, beberapa Negara menetapkan pajak atas barang yang disimpan.<sup>8</sup>

Untuk menghilangkan pemborosan diatas dilakukan pendekatan dengan salah satu *tools* yaitu *Value Stream Mapping (VSM)*, VSM mengacu pada prinsip *Lean Manufacture* yang bertujuan menghilangkan pemborosan penyimpanan *stock* atau barang (WIP) sehingga *lead time* berkurang.<sup>9</sup> VSM hanyalah sebuah alat agar kita bisa melihat aliran yang memberi nilai dan yang tidak memberi nilai terhadap proses.<sup>10</sup>

Isu yang penting dalam jangka panjang adalah fasilitas yang akan dibangun, jumlah dan jenis yang akan dibeli atau juga produk-produk baru yang akan dibuat.<sup>11</sup> Alternatif pembelian mesin, penambahan operator atau pengembangan fasilitas baru merupakan alternatif terakhir yang dapat dipilih seorang perencana produksi.

Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisa tata letak fasilitas *wood working2* jalur *side board* pada industri manufaktur alat musik piano digital, apakah sudah optimal dalam menghasilkan output, kemudian menganalisa setelah dilakukan perencanaan tata letak ulang fasilitas *wood working2* jalur *side board*

<sup>8</sup> Kusuma, hendra. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Manajemen Produksi. Bandung, 1999 hal 135-136

<sup>9</sup> Team Majalah YMMA, "2009, Pelatihan VSM proses", Majalah YMMA, edisi XXVIII, Jun-Jul 2009

<sup>10</sup> Team Majalah YMMA, "2009, Tim Pemacu Pendidikan IE", Majalah YMMA, edisi XXIX, Aug-Sep 2009

<sup>11</sup> Kusuma, hendra. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Manajemen. Bandung, 1999 hal 114

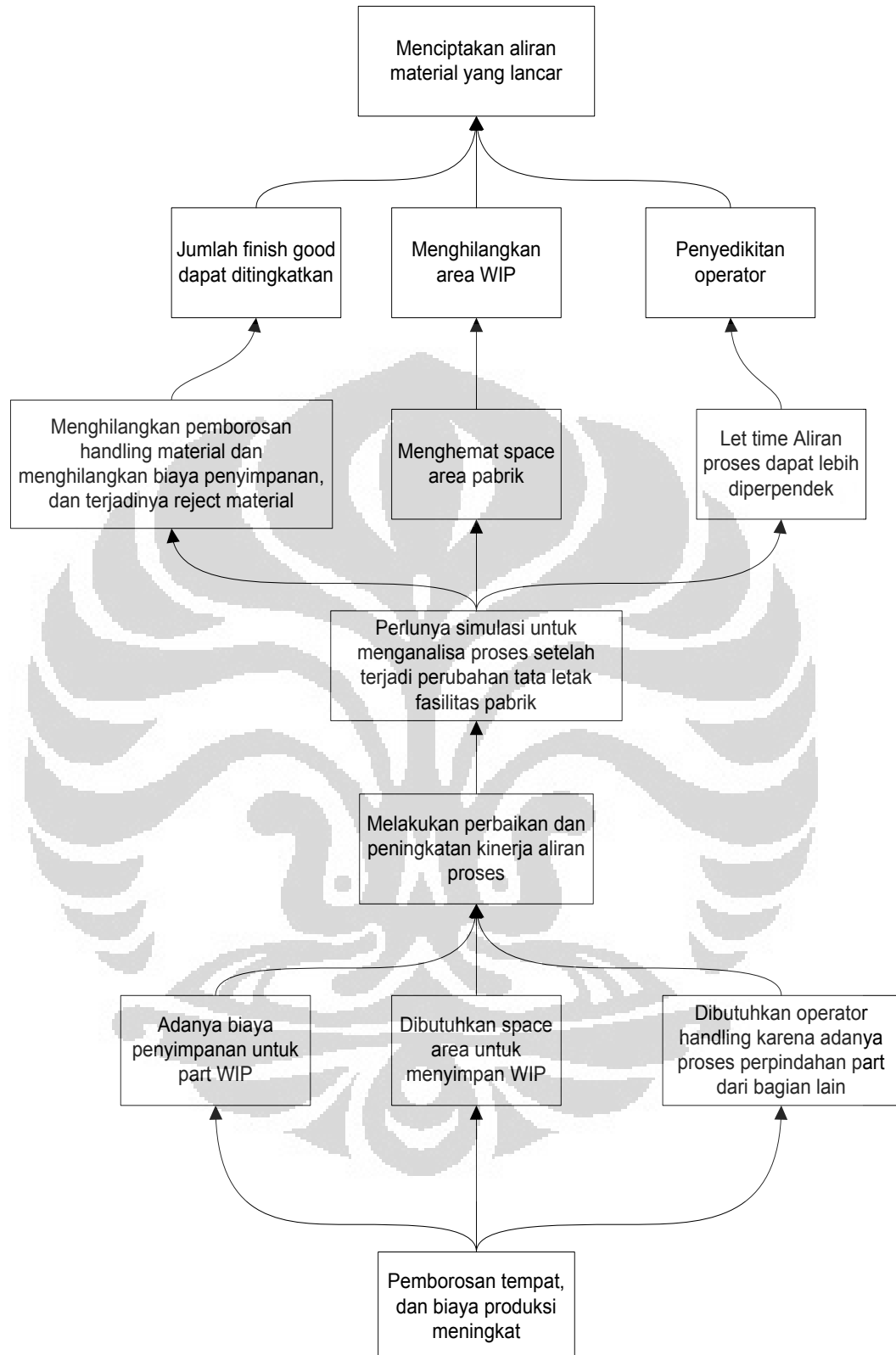
pendekatan dengan *value stream mapping* terhadap produk keluaran yang dihasilkan yang disimulasikan dengan promodel, bertujuan mengevaluasi dan memperbaiki performa sistem yang baru, Dan sasaran lain adalah menghilangkan WIP untuk menekan biaya penyimpanan sehingga mendapatkan profit tinggi.

## 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dibuat suatu diagram keterkaitan masalah seperti terlihat pada Gambar 1.1.

## 1.3 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dan diagram keterkaitan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengenai tata letak fasilitas *wood working2* jalur *side board* pada industri manufaktur alat musik piano digital, kemudian dilakukan tata letak ulang fasilitas *wood working2* jalur *side board* pendekatan dengan *value stream mapping* untuk menganalisa produk keluaran serta mengevaluasi dan memperbaiki performa sistem yang baru. Dan sasaran lain adalah menghilangkan WIP untuk menekan biaya penyimpanan sehingga mendapatkan profit tinggi.



Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui permasalahan aktual dari tata letak fasilitas jalur *side board wood working2* sebelum terjadi perubahan, agar mendapatkan gambaran solusi untuk meningkatkan jumlah output produksi dan menghilangkan terjadinya WIP.
2. Melakukan usulan perubahan tata letak fasilitas *side board wood working2*, dan mengetahui permasalahan yang akan timbul setelah terjadi perubahan tata letak fasilitas, dengan cara disimulasikan dengan promodel.

#### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian.

Agar penelitian ini memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka akan dilakukan pembatasan masalah, seperti tercantum di bawah ini :

1. Permodelan awal berdasarkan kondisi saat ini sebelum merubah tata letak fasilitas jalur *side board wood working2*.
2. Ruang lingkup simulasi hanya pada proses *side board assy wood working2* dimulai dari proses pembentukan *moulder*, *router manual*, *inspeksi*, *WIP*, *single bore*, *final assy*, *finish good side board*.
3. Simulasi dilakukan dari mesin *moulder* hingga *finish good assembly* tetapi analisa akan dilakukan pada tata letak fasilitas, WIP yang ditimbulkan, dan output yang dihasilkan.
4. Jumlah jadwal produksi yang akan disimulasikan berdasarkan *forecast* produksi tahun 2009
5. Jumlah operator awal tidak ditentukan, berdasarkan actual dilapangan kemudian ditentukan kemudian berdasarkan perubahan layout proses dengan ketentuan waktu proses per part diambil dengan *time study*.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap awal penelitian, meliputi :
  - a. Menentukan topik penelitian yang akan dilakukan
  - b. Menentukan tujuan penelitian

- c. Menentukan batasan masalah, yaitu hal-hal yang diperlukan dalam permodelannya seperti *resource*, *cycle time* dan lainnya.
  - d. Melakukan studi literatur terhadap landasan teori yang akan digunakan sebagai acuan, yaitu konsep *Value Stream Mapping*, tata letak fasilitas pabrik, promodel sebagai mensimulasikan model yang akan dianalisa, teori antrian, dan *time study*.
2. Tahap pengumpulan data, yang dilakukan dengan cara :
    - a. Mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menentukan data yang diperlukan, membuat asumsi-asumsi yang akan dimodelkan, menganalisa data serta menarik kesimpulan dari asumsi-asumsi yang telah dimodelkan.
    - b. Membuat formulasi model awal (kondisi saat ini) dengan spesifikasi data awal langsung dari industri manufaktur alat musik digital dengan menggunakan promodel.
    - c. Melakukan verifikasi model awal yang telah dibuat, apakah data yang dikumpulkan tersebut benar dan cukup.
  3. Tahap pengolahan data dan analisis, yaitu tahapan dimana data-data yang telah terkumpul diolah dan dianalisis. Tahap ini terdiri dari :
    - a. Melakukan validasi model awal yang telah dibuat untuk mengevaluasi kesesuaian model dengan keadaan sebenarnya.
    - b. Menganalisa output dari model awal yang telah dijalankan serta menentukan kelemahan dari model awal tersebut.
    - c. Menentukan penyesuaian model yang diperlukan agar sesuai dengan tujuan dari penelitian.
    - d. Membuat skenario baru dengan pendekatan alat *value stream mapping*
    - e. Melakukan simulasi model baru berdasarkan skenario yang dibuat sebelumnya
    - f. Melakukan verifikasi model baru untuk melihat permasalahan yang muncul dari skenario sehingga mendapatkan model simulasi yang optimum.
  4. Tahap akhir, yaitu penarikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan kemudian memberi beberapa masukan bagi perusahaan.



## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada standar buku penulisan skripsi yang terdiri dari lima bab.

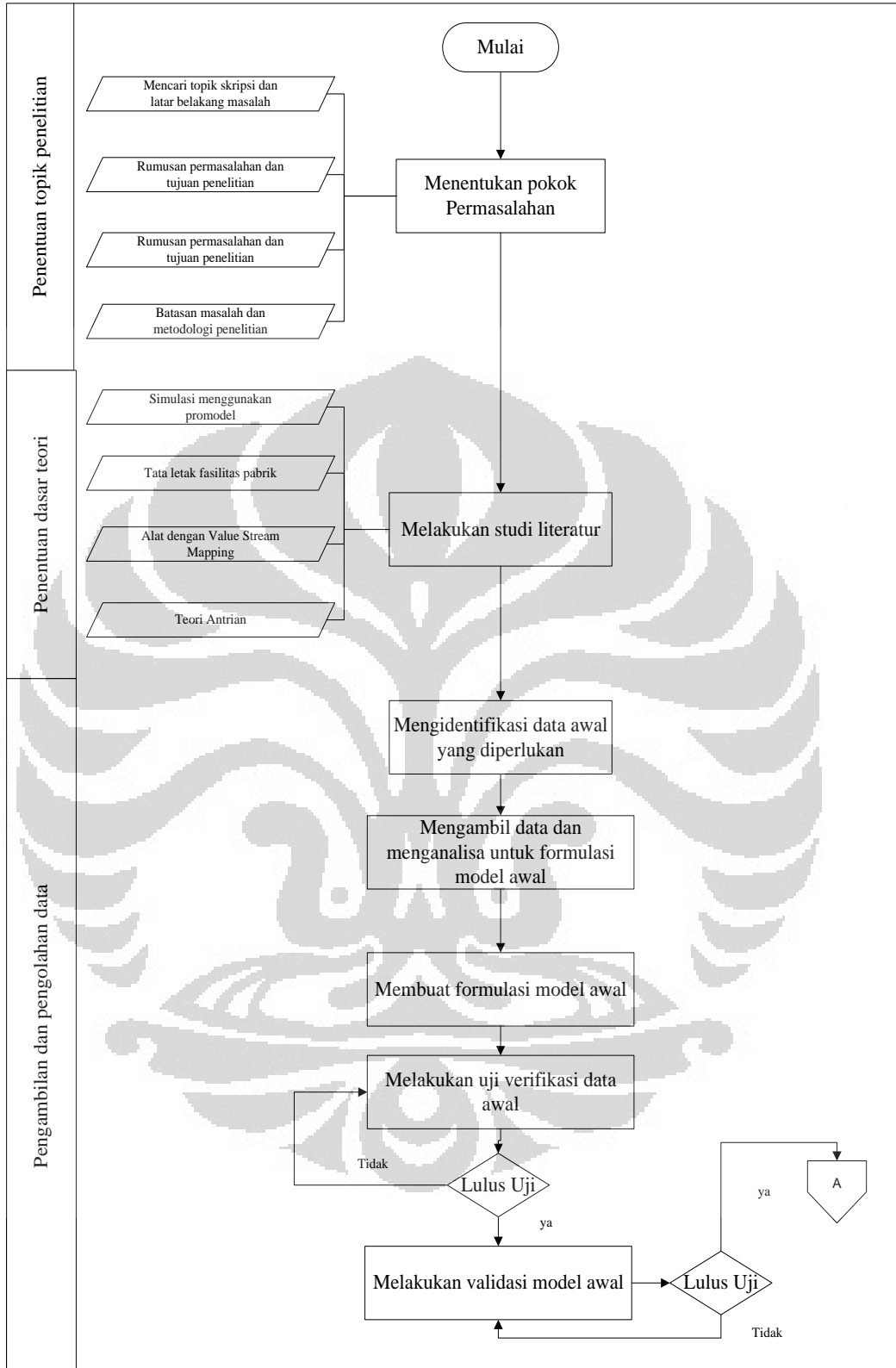
Bab 1 adalah pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang dilakukan penelitian ini, diagram keterkaitan permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 menyajikan landasan teori yang mendukung penelitian ini. Landasan teori yang dijelaskan meliputi simulasi menggunakan promodel, *value stream mapping*, tata letak fasilitas pabrik, dan teori antrian.

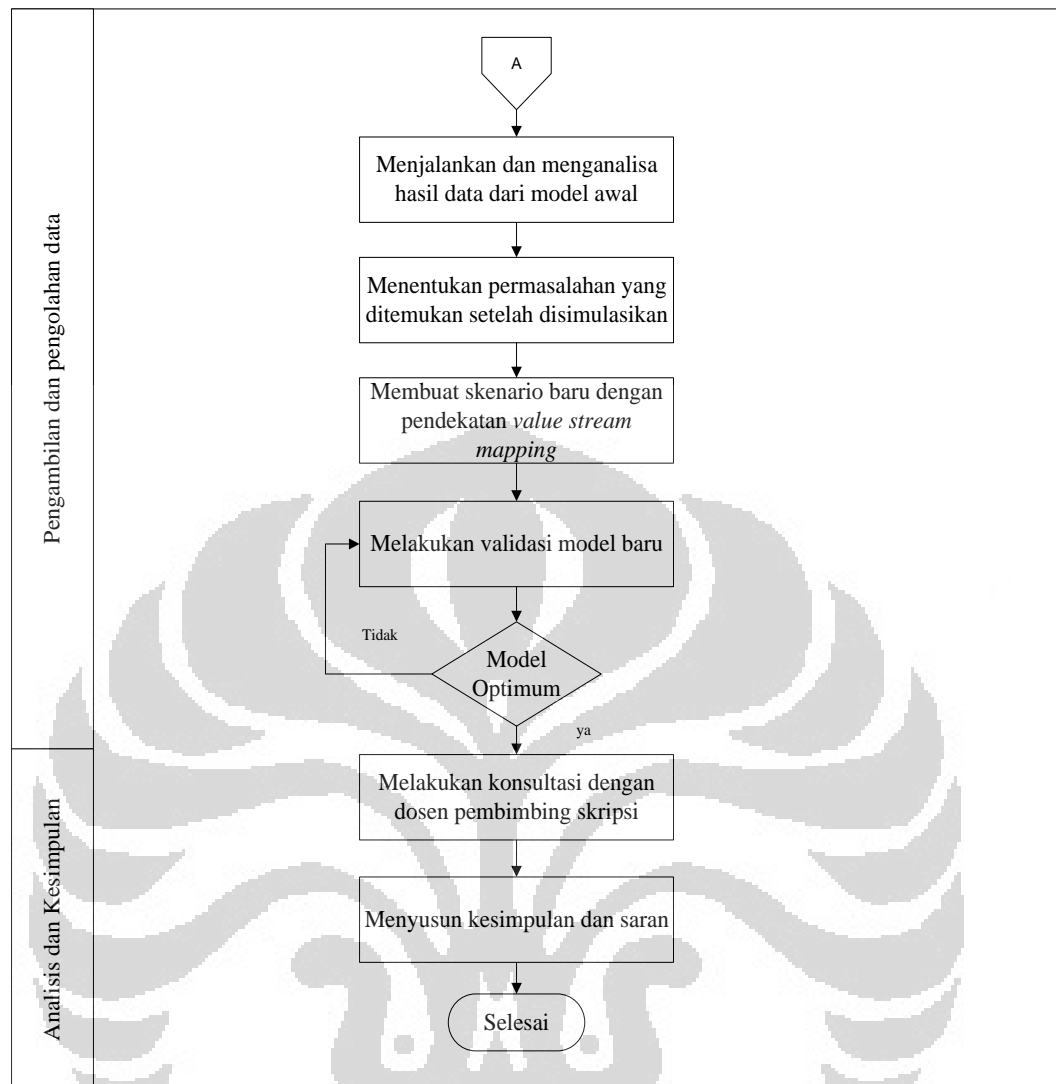
Bab 3 meliputi pengumpulan data dan pengolahannya. Pada bab ini terdapat berbagai data yang diperlukan dan telah dikumpulkan melalui tinjauan terhadap dokumen terkait, pengumpulan data dari lapangan.

Bab 4. Pengolahan dan Analisis Data, hasil pengumpulan dan pengolahan data pada bagian sebelumnya digunakan sebagai input pada bagian pembuatan model awal, dan eksperimen untuk model tata letak fasilitas baru pada jalur *side board wood working 2*.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran, merangkum keseluruhan dari proses penelitian menjadi kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan kebijakan di kemudian hari.



Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1.1. Tata Letak Pabrik

#### 2.1.2. Definisi

Menurut James M. Apple tata letak pabrik adalah penggambaran hasil rancangan susunan unsur fisik suatu kegiatan yang berhubungan erat dengan manufaktur.<sup>1</sup> Dalam rancangan fasilitas dikenal rencana lantai yang merupakan susunan fasilitas fisik untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara efisiensi, ekonomis dan aman. Atau sebuah bidang yang menyeleksi pengaturan yang paling efektif dan fasilitas-fasilitas fisik yang akan dapat memberikan efisiensi yang terbesar dari kombinasi-kombinasi sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan sebuah produk atau jasa.<sup>2</sup>

Tujuan dari perencanaan tata letak pabrik adalah, meminimumkan pemindahan barang, menjaga keluwesan susunan dan operasi, memudahkan proses manufaktur, menurunkan penanaman modal dalam perjalanan, menghemat pemakaian ruang dan bangunan, dan memberi kemudahan, keselamatan bagi para pekerja, dan memberi kenyamanan dalam melaksanakan pekerjaan.<sup>3</sup>

*Plant layout* (tata letak pabrik) atau *Facilities layout* (tata letak fasilitas) bisa didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi. Ada 2 fasilitas pabrik utama yang menjadi obyek yang harus diatur letaknya:

1. Mesin (machine layout)
2. Departemen kerja yang ada dalam pabrik (department layout)

Pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik tersebut memanfaatkan luas area (space) dari ruang produksi pabrik untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya. Ada 2 persepsi yang sering ditangkap dari penggunaan istilah tata letak pabrik.

---

<sup>1</sup> James M. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan bahan*, penerbit ITB Bandung, 1990, hal 1

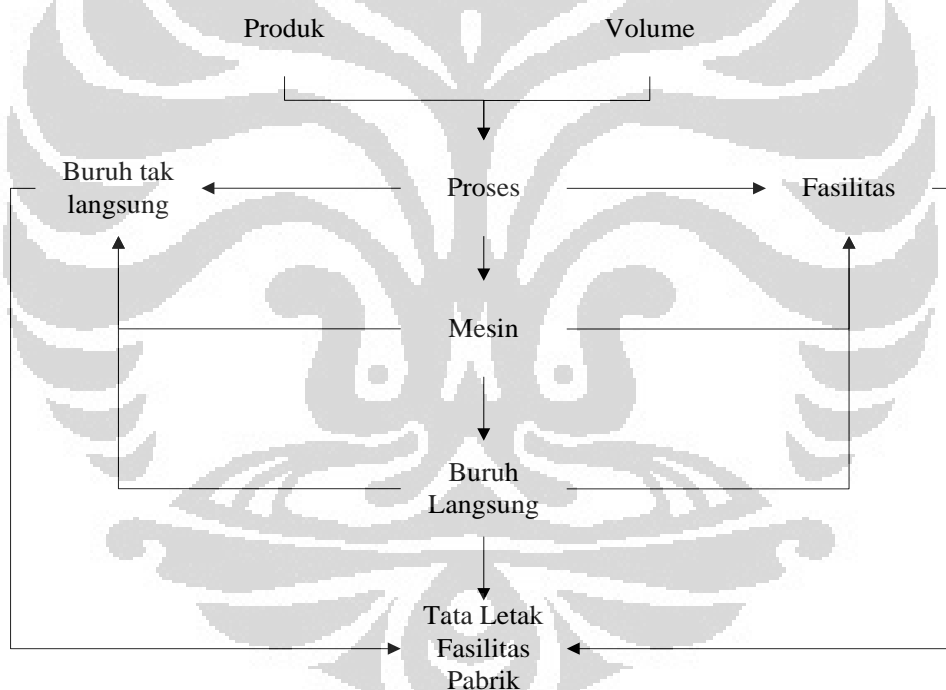
<sup>2</sup> Gavriel Salvendy, *Handbook of industrial engineering*, 1<sup>st</sup> ed, John & Wiley & son Inc., 1982, hal 10

<sup>3</sup> James M. Apple, *op.cit.*, hal 5

1. Tata letak pabrik sebagai pengaturan fasilitas produksi yang sudah ada (the existing arrangement).
2. Tata letak pabrik sebagai perencanaan tata letak pabrik yang baru sama sekali (the new plant layout).<sup>4</sup>

### 2.1.3. Proses Dasar Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik

Perancangan tata letak fasilitas pabrik atau tata letak pabrik berawal dari disain produk pabrik tersebut, dimana disain produk tersebut telah diketahui proses produksi dan berbagai fasilitas produksi yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut. Pada akhirnya akan dapat ditentukan besar area yang dibutuhkan untuk fasilitas-fasilitas pabrik tersebut.



Gambar 2.1 Langkah utama dalam mendisain sebuah pabrik

Sumber : Hicks, Philips E, *Industrial Engineering and Management, a new Prespective*, 2<sup>nd</sup>, ed. 1994, hal 84

Hubungan antara berbagai jenis kegiatan, daerah fungsional, maupun koordinasi antar kelompok-kelompok operasional yang berhubungan digunakan

<sup>4</sup> <http://bysatria.wordpress.com/2007/03/11/plant-layout-facilities-layout/>

untuk mendisain hubungan antar keterkaitan antar kegiatan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat rancangan tata letak fasilitas pabrik adalah

- Menganalisa data
- Merancang proses produksi
- Merencanakan pola aliran barang
- Menghitung kebutuhan bahan
- Merencanakan stasiun kerja
- Memilih peralatan pemindah barang tertentu
- Mengkoordinir kelompok operasi yang berkaitan
- Merancang keterkaitan kegiatan
- Mengevaluasi, menyesuaikan, dan memeriksakan tata letak dengan orang yang tepat

#### 2.1.4. Jenis-jenis Tata Letak Fasilitas Pabrik

Aktivitas yang terlibat dalam melaksanakan produksi suatu produk atau penyediaan jasa dapat dikelompokkan dan disusun dengan berbagai cara. Tiga jenis tata letak klasik yang menggambarkan contoh ekstrim yaitu, aliran lini, proses, dan posisi tetap.<sup>5</sup>

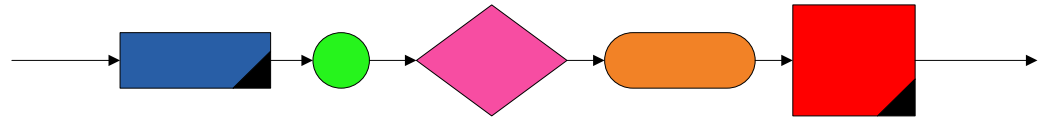
##### 2.1.4.1. Tata Letak Aliran Lini

Tata letak aliran lini merupakan pengaturan aktivitas yang perlu dalam semacam garis dimana penerima layanan atau produk dalam proses bergerak. Jenis tata letak ini disebut sebagai tata letak menurut produk, atau tata letak lini produksi atau lini rakit ketika digunakan sehubungan dengan produksi berwujud. Tata letak ini lazim untuk pabrik dengan produksi yang berkesinambungan. Keuntungan dari tata letak aliran lini adalah :

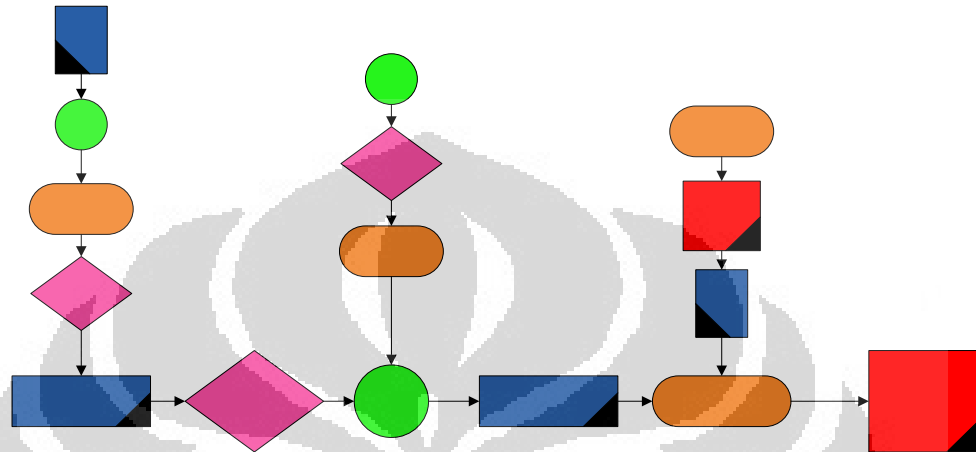
- Berkurangnya penanganan bahan
- Sedikitnya jumlah barang dalam proses
- Berkurangnya waktu pemrosesan
- Sistem perencanaan dan control produksi disederhanakan
- Penyederhanaan tugas, memungkinkan pekerja yang tidak terampil untuk mempelajari tugas dengan cepat.

<sup>5</sup> [http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/peng\\_manajemen\\_operasi/bab8-tata\\_letak\\_fasilitas.pdf](http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/peng_manajemen_operasi/bab8-tata_letak_fasilitas.pdf)

Berikut ini contoh tata letak aliran lini



Gambar 2.2 Aliran lini garis lurus



Gambar 2.3 Aliran lini rakit

Beberapa kerugian dari tata letak aliran lini dalam operasi manufaktur adalah

- Tidak adanya fleksibilitas dalam pengaturan waktu, produk tidak dapat mengalir melalui garis dengan lebih cepat daripada tugas paling lambat yang dapat diselesaikan kecuali tugas itu dikerjakan dengan banyak pos.
- Investasi besar, peralatan serba guna digunakan, dan duplikasi diperlukan untuk mengimbangi fleksibilitas dalam pengaturan waktu
- Ketergantungan dari keseluruhan pada tiap bagian, kemacetan pada satu mesin atau tidak adanya cukup operator untuk menangani semua pos kerja dapat menghentikan keseluruhan lini.

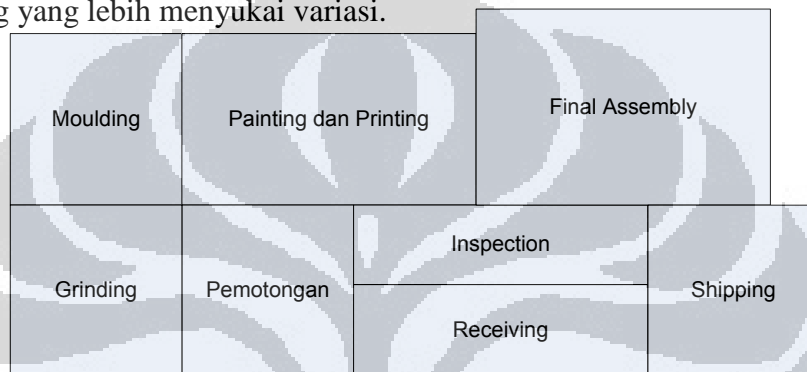
#### 2.1.4.2. Tata Letak Proses

Tata letak proses atau pengelompokan berdasarkan departemen, yaitu mengatur fasilitas supaya semua orang dan peralatan yang melaksanakan fungsi yang sama dikelompokkan menjadi satu. Langkah-langkah dalam membuat pengaturan jenis ini adalah

- Menentukan ukuran tiap departemen
- Menentukan pengaturan departemen sehubungan dengan satu sama lain
- Menentukan pengaturan peralatan dan orang didalam tiap departemen

Keuntungan dari tata letak proses adalah:

- Fleksibilitas peralatan dan personel
- Investasi yang lebih kecil Karena duplikasi tidak diperlukan kecuali dalam volume yang besar
- Keahlian, penyelia untuk tiap departemen menjadi berpengalaman luas mengenai fungsi dibawah pengawasan mereka
- Keragaman tugas, pembagian kerja membuat kerja lebih memuaskan bagi orang yang lebih menyukai variasi.



Gambar 2.4 Layout dan proses

Kerugian dari tata letak proses adalah :

- Tidak adanya efisiensi penanganan bahan, pelacakan mundur dan gerakan panjang mungkin terjadi dalam penanganan bahan.
- Tidak adanya efisiensi dalam pengaturan waktu, pekerjaan harus menunggu diantara tugas.
- Komplikasi perencanaan dan pengendalian produksi
- Pekerja harus memiliki keterampilan yang lebih luas
- Produktivitas rendah, Karena pekerjaan berbeda, maka diperlukan penyetelan yang berbeda dan operator harus belajar.

#### 2.1.4.3. Tata Letak Posisi Tetap

Untuk beberapa jenis operasi, organisasi memilih untuk membawa orang dan peralatan yang diperlukan ke barang yang sedang diproduksi atau diservis. Metode ini disebut tata letak posisi tetap karena yang dikerjakan tidak bergerak dari satu operasi ke operasi berikutnya keuntungan dari tata letak posisi tetap pertama yaitu



- Perpindahan barang yang dikerjakan dikurangi hingga minimum untuk meminimumkan kerusakan pada barang dan biaya pemindahannya.
- Adanya kontinuitas lebih besar dari tenaga kerja yang ditugaskan.

Kesulitan atau kerugian dari tata letak posisi tetap adalah diperlukan pekerja yang terampil dan banyak akal, karena terlibat dalam banyak operasi

#### 2.1.5. Teknik Analisa Aliran Bahan

Teknik yang digunakan untuk menganalisis aliran bahan dapat dibagi dalam dua katagori, yaitu<sup>6</sup>

- Konvensioal

Metode ini telah digunakan beberapa tahun, nisibi mudah digunakan, bertitik berat pada cara grafis dan secara keseluruhan merupakan alat tebaik untuk tujuan-tujuan yang diinginkan. Teknik konvensioal ini membutuhkan rincian pekerjaan yang banyak, data dari berbagai segi setiap perpindahan seperti,

- Jalur yang ditempuh bahan yang berpindah
- Volume yang dipindahkan
- Jarak yang ditempuh
- *Kekerapan* perpindahan
- Kecepatan perpindahan bahan
- Biaya pemindahan

- Kuantitatif

Merupakan teknik analisa yang menggunakan metode-metode statistic dan matematik yang lebih canggih dan umumnya diklasifikasikan sebagai penelitian operasional dan sering kali harus menggunakan computer dalam pelaksanaan perhitungan yang rumit.

Kebanyakan teknik selain semula ditujukan untuk tujuan analistis juga digunakan untuk perencanaan.

---

<sup>6</sup> James M. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan bahan*, penerbit ITB Bandung, 1990, hal 134

1. Peta rakitan

Merupakan gambaran grafis dari urutan-urutan aliran komponen dan rakitan bagian ke dalam rakitan suatu produk.

2. Peta proses operasi

Merupakan teknik untuk melihat operasi mandiri dari tiap komponen atau rakitan. Peta ini memberikan gambaran yang lebih cermat dari peta rakitan karena peta ini menambahkan data kuantitatif pertama dari usulan perencanaan aliran.

3. Peta proses produk darab

Merupakan peta yang berguna untuk menunjukkan keterkaitan produksi antara komponen produk-produk atau antar produk mandiri, bahan, bagian, pekerjaan, atau kegiatan.





4. Diagram (bagian) tali



Merupakan alat untuk menggambarkan aliran unsur pada total etak daerah tertentu, dengan menggunakan tali, benang, atau kain dsb. Untuk menunjukan lintasan perpindahan bahan atau elemen pada suatu daerah

5. Peta Proses

Merupakan catatan tentang langkah-langkah proses dalam bentuk table. Di dalam tersebut digunakan lambing-lambang yang menunjukan operasi, pengangkutan, pemeriksaan keterlambatan, penyimpanan dan kegiatan gabungan.

Tabel 2.1 Lambang-lambang yang digunakan peta proses

Symbol	Arti	keterangan
	Operasi	Obyek diubah sifat fisik atau sifat kimianya; dirakit atau diuraikan dari obyek lain.; atau diubah untuk operasi yang lain
	Pengangkutan	Dari operasi atau dari operator disebuah tempat meja kerja.
	Pemeriksaan	Obyek diuji atau diperiksa untuk perincian atau untuk pemeriksaan mutu atau jumlah sesuai sifat-sifatnya
	Keterlambatan	Sifat proses yang menuntut pelaksanaan kegiatan selanjutnya tidak boleh dengan segera.

	Penyimpanan	Obyek disimpan dan juga dari pemindahan yang tidak dibenarkan.
	Kegiatan Gabungan	Menunjukkan kegiatan operasi dan pemeriksaan yang dilakukan pada tempat meja kerja yang sama, atau oleh operator yang sama pada suatu proyek

#### 6. Bagan Aliran

Merupakan catatan grafis dari langkah-langkah proses yang dibuat diatas tata letak suatu tempat yang sedang dikaji. Diagram ini serign digunakan sebagai pendukung peta proses.

#### 7. Peta Proses Aliran

Merupakan kombinasi antara peta proses dengan peta proses operasi untuk tiap komponen produk atau rakitan. Peta ini merupakan gambaran paling lengkap dari seluruh proses.

#### 8. Peta dari-ke

Merupakan teknik paling baru yang digunakan dalam pekerjaan tata letak pabirk dan pemindahan bahan. Berguna jika keterkaitan terjadi antara beberapa kegiatan dan jika diinginkan adanya penyusunan kegiatan optimum.

#### 9. Peta prosedur

Merupakan teknik yang digunakan unuk perpindahan atau komunikasi lisan maupun tertulis antar kegiatan, departemen, dan manusia dan untuk menunjukan aliran barang yang diikat oleh komunikasi tersebut.

#### 10. Jaringan lintasan kritis

Merupakan teknik grafis terbaru dengan menggunakan bagian jaringan untuk member gambaran grafis tentang hubungan antara tahap-tahap atau unsur suatu proyek.

### 2.1.5. Keterkaitan Kegiatan

Selain aliran barang, disekitar penyusunan peralatan dan pusat kerja ada masalah penempatan kegiatan pelayanan atau kegiatan tambahan. Kegiatan ini harus ditambahkan untuk melayani kegiatan produkif, namun penempatannya diatur menurut derajat kedekatan kepentingan berbeda agar aliran bahan dan proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu.

Sebelum berhubungan dengan keterkaitan kegiatan tertentu, akan lebih baik jika jenis-jenis keterkaitan yang ada diantara beberapa kegiatan dikenal terlebih dahulu, umumnya adalah:

1. Antara dua kegiatan produksi.
2. Antara suatu kegiatan produksi, kegiatan pelayanan, atau kegiatan tambahan.
3. Antara dua kegiatan pelayanan

#### 2.1.5.1. Peta Keterkaitan Kegiatan (*Activity Relationship Chart*)

Untuk membantu menentukan kegiatan yang harus diletakkan pada suatu tempat, yang ditentukan oleh derajat kedekatan, yang diikuti oleh tanda bagi tiap derajat kedekatan tadi. Derajat kedekatan telah ditentukan oleh Richard Muther, yaitu:<sup>7</sup>

- A = Mutlak perlu kegiatan-kegiatan tersebut berhampiran satu dengan yang lain
- B = Sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan
- I = Penting bahwa kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan
- O = Biasa (kedekatannya) tidak ada masalah dimana saja
- U = tidak perlu adanya keterkaitan geografis manapun
- X = tidak dinginkannya kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan

Peta keterkaitan kegiatan merupakan salah satu teknik analisa keterkaitan kegiatan. Peta tersebut mirip dengan peta ke- yang menunjukkan hubungan satu kegiatan atau departemen ke kegiatan atau departemen lainnya.

---

<sup>7</sup> *Ibid*, hal 225

Tabel 2.2 Simbol Peta keterkaitan kegiatan

DERAJAT KEDEKATAN	
<b>A</b>	Mutlak Perlu
<b>E</b>	Sangat Penting
<b>I</b>	Penting
<b>O</b>	Biasa
<b>U</b>	Tidak Perlu
<b>X</b>	Tidak Diharapkan



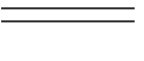
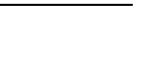

#### 2.1.5.2. Diagram Keterkaitan Kegiatan

Diagram keterkaitan kegiatan merupakan diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, dan juga untuk menunjukkan setiap pekerjaan sebagai satu model tunggal. Pembuatan diagram keterkaitan dimulai dari analisa terhadap peta terkait kegiatan yang kemudian diterjemahkan kedalam kotak-kotak diagram keterkaitan kegiatan berdasarkan derajat kedekatannya, dalam bentuk alokasi sementara.

#### 2.1.5.3. Diagram Keterkaitan Kegiatan Muther

Diagram ini menunjukkan derajat keterkaitan kegiatan yang dilambangkan dengan menggunakan garis. Adapun aturan penggunaan garis untuk menunjukkan derajat keterkaitan antar kegiatan dalam diagram ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 Simbol Keterkaitan Kegiatan Muther

Keterangan	
	Kedekatan mutlak perlu
	Kedekatan sangat penting
	Kedekatan penting
	Kedekatan biasa
	Kedekatan tidak diharapkan

## 2.2 Value Stream Mapping

Pemetaan *value stream* adalah sebuah proses metode pemetaan *Lean* digunakan untuk memahami urutan kegiatan digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Kemudian VSM dapat juga digunakan mengidentifikasi sumber-sumber *non-value added time* atau bahan, mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan efisiensi dan mengembangkan sebuah rencana untuk melaksanakan perbaikan. *Value Stream Mapping* berfungsi sebagai alat penting selama proses peninjauan dan dapat mengungkapkan peluang besar untuk mengurangi biaya, meningkatkan aliran produksi, menghemat waktu, mengurangi persediaan, dan meningkatkan kinerja lingkungan, dengan cara mendesain pemetaan masa depan yang lebih baik.<sup>8</sup>

Pengertian lain dari *Value Stream Mapping* adalah proses sederhana langsung mengamati aliran informasi dan material seperti sekarang terjadi, merangkum mereka secara visual, dan kemudian membayangkan masa depan aliran informasi dan bahan-bahan dengan kinerja yang jauh lebih baik.<sup>9</sup>

Metode pemetaan pada umumnya lebih memfokuskan kepada “proses”, sedangkan VSM memfokuskan kepada ketergantungan antara dua aliran material dan aliran informasi. Sehingga integrasi antara alur informasi dan material tersebut dapat terlihat dengan baik.

Penekanan untuk memahami produksi sebagai alur yang terintegrasi antara sistem aliran informasi dan material inilah yang menjadi inovasi utama dari *Toyota Production System*.

### 2.2.1 Memilih Keluarga Produk

Sebelum memulai penting bagi kita untuk memahami bahwa perlunya memfokuskan diri pada salah satu keluarga produk. Konsumen tertarik bukan pada produk anda secara keseluruhan tapi pada salah satu produk tertentu. Karena itu, yang dimaksudkan VSM, menggambar map 1 keluarga produk dengan cara mencoba melihat langsung kelapangan atau pabrik dari pintu keluar sampai pintu masuk rute proses barang dan informasi. Keluarga produk adalah rute proses yang

---

<sup>8</sup> [www.greensuppliers.gov](http://www.greensuppliers.gov)

<sup>9</sup> Matthew May, "Lean Thinking for Knowledge Work," *Quality Progress*, June 2005, hal.33

sama dengan aliran hilir, dimana group produk yang melewati perlengkapan/fasilitas yang sama.

Tabel 2.4 Kelurga produk

		Urutan Perakitan dan fasilitas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Produk	A	X	X	X		X	X		
	B	X	X	X	X	X	X		
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X	X			X	X
	E		X	X	X			X	X
	F	X		X		X	X	X	
	G	X		X		X	X	X	

(Sumber : Mike Rother and John Shook, " Learning to See", hal.5)

### 2.2.2 Menggambar Peta Kondisi Saat Ini

Peta ideal menunjukkan keseluruhan. Yaitu dimulai dengan pelanggan akhir yang menggunakan atau mengkonsumsi produk. Peta kemudian akan mengikuti produk sepanjang jalan *up value stream*. peta kondisi saat ini yaitu menunjukkan kondisi dan progres kerja perusahaan saat ini. Tujuan dari penggambaran kondisi aktual adalah mengumpulkan informasi pada proses secara tepat dan visual untuk memusatkan masalah dalam aliran kerja di perusahaan.

### 2.2.3 Menggambar Peta Masa Depan

Dengan melihat kembali peta saat ini, dapat terlihat permasalahan-permasalahan yang terjadi dilapangan, apakah banyaknya stock, masing-masing proses yang terpisah-pisah yang mendorong barang yang telah dibuat ke proses selanjutnya, serta *Lead Time* yang panjang meskipun waktu siklusnya pendek. Kondisi masa depan atau *future state* menggambarkan bagaimana value stream seharusnya beroperasi pada jangka waktu yang tepat. Tujuan dari penggambaran kondisi masa depan adalah untuk memfokuskan arah dari *value stream* desain baru dan titik arah kinerja dalam transformasi lean.

#### 2.2.4 Rencana Pelaksanaan Value Stream

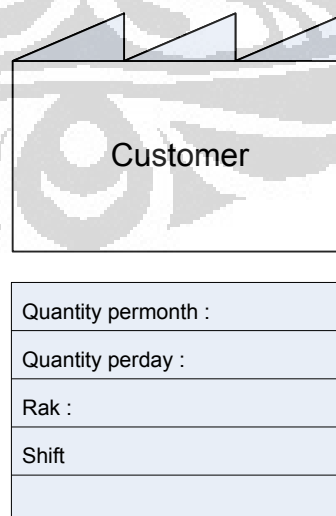
Peta masa depan dari *Value Stream* menunjukkan kemanaakah anda akan mengarah. Jadi perlu dibuat penjelasan pelaksanaan kapan dan sampai kapan, pada setiap langkah, dengan tujuan yang dapat diukur. Untuk memutuskan dari mana memulainya dapat dilakukan dari:

- Proses yang dimengerti dengan baik oleh karyawan.
- Proses yang kemungkinannya suksesnya besar

Perencanaan kerja harus menggambarkan dan mengidentifikasi perbaikan (*kaizen*) yang dibutuhkan dan harus dilakukan untuk merealisasikan peta masa depan. Detail perencanaan kerja ini adalah faktor kesuksesan dalam value stream manajemen karena dapat membantu manajemen tim untuk mengontrol dan mengelola aksi yang cukup untuk kemajuan usaha pelaksanaan. Ketika tim mengembangkan peta kondisi masa depan, mereka harus segera menyelesaikan perencanaan kerja

#### 2.2.5 Langkah-langkah membuat Value Stream Mapping

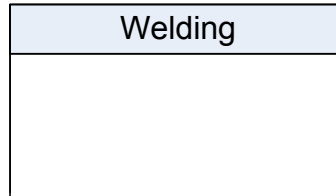
Pembuatan VSM dimulai dari permintaan dari konsumen. Yang disimbolkan dengan pabrik perakitan *body* konsumen, yang digambar pada kanan atas peta dengan memakai icon pabrik. Persis dibawah simbol ini digambar kotak data yang mencantumkan permintaan-permintaan dari konsumen.



Gambar 2.5 kotak data permintaan konsumen

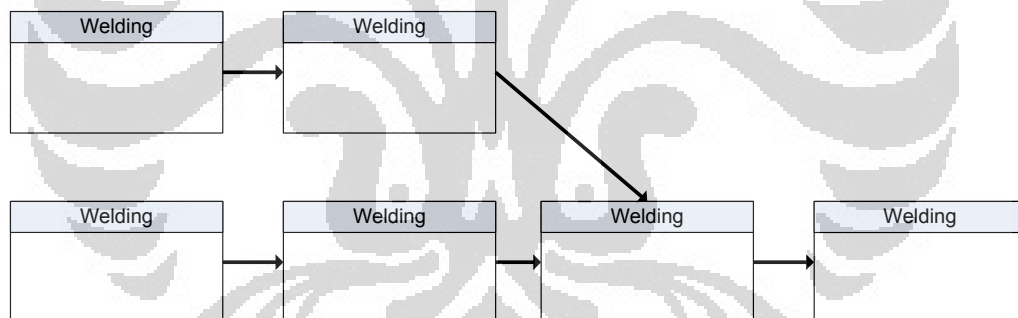


Tahapan berikutnya adalah menggambar proses produksi dasar. Untuk menggambarinya digunakan kotak proses. Pada jalur peta, kotak proses menunjukkan proses yang dilalui barang.



Gambar 2.6 kotak proses

Aliran material digambarkan dengan urutan proses dari kiri mengarah ke kanan. Banyak VSM memiliki banyak aliran yang bergabung atau bertemu. Aliran yang bertipe seperti ini, tetapi apabila cabang alirannya terlalu banyak, tidak boleh digambarkan semuanya. Pertama yang dilakukan adalah pilih material part yang penting, kemudian tambahkan sesuai menurut kebutuhan. Aliran material digambarkan dibawah ini.



Gambar 2.7 Aliran material VSM

Dalam menetapkan gambaran kondisi masa depan yang semestinya, data-data yang diperlukan harus dikumpulkan sambil berjalan sepanjang pabrik pada aliran material. Sesudah itu dituliskan di kotak data dibawah kotak proses. Informasi-informasi tertuis dalam kotak data untuk masing-masing proses adalah :

- *Cycle Time (C/T)*, yaitu waktu mulainya dari selesainya 1 part sampai dengan selesainya part berikutnya.
- *Waktu setting (C/O)*, yaitu waktu penggantian dari suatu jenis part ke jenis part yang lain

- Jumlah operator, jumlah operator yang dibutuhkan pada proses tersebut, digambarkan dengan icon operator didalam kotak proses.
- Waktu kerja normal, waktu kerja tetap atau normal per shift pada proses tersebut.
- *Machine Workable Ratio* (WR), menghitung waktu aktual yang dibutuhkan untuk membuat quantity yang dibutuhkan tersebut.

Pada *value stream mapping*, sebagai satuan waktu untuk cycle time, waktu kerja normal, digunakan detik.

CT : sec
WR : :
CO :
Opt :
Shift :

Gambar 2.8 Kotak data

Kemudian bila kita mengikuti aliran material dari suatu produk, kita akan menjumpai WIP disana-sini. Oleh karena itu, tempat dan jumlah inventory (stock taking) digambarkan dengan gambar segitiga, seperti gambar berikut ini.



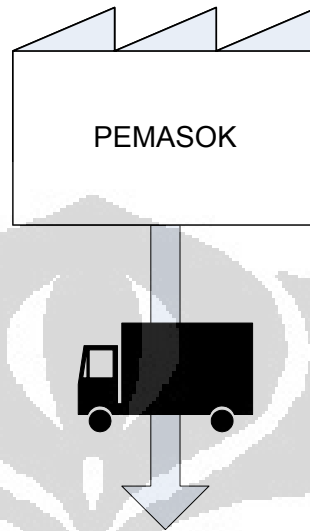
Gambar 2.9 Segitiga WIP

Simbol *mapping*, yang mengekspresikan transportasi *push* (gerak dorong) adalah tanda panah dengan motif garis-garis vertikal. Setiap proses selain bagian shipment melakukan produksi terencana, sehingga gerakan material dari proses ke proses berikutnya berlangsung dengan didorong, sedangkan untuk material yang mengalirkan barang dengan sistem tarik digambarkan dengan garis panah tebal yang polos, berikut contoh panahnya:



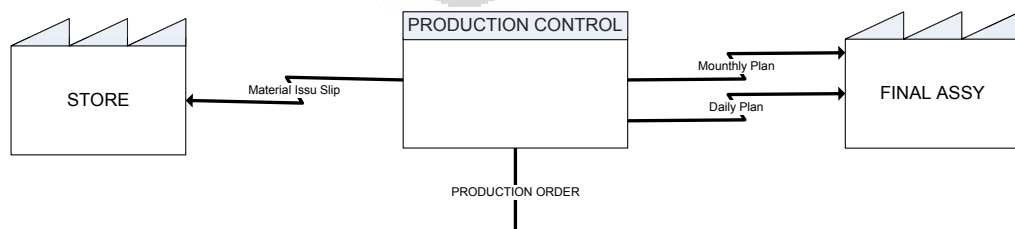
Gambar 2.10 arah panah untuk material sistem dorong dan tarik

Pada sisi peta sebelah kiri, digambarkan supplier material dengan menggunakan satu lagi simbol pabrik. Untuk mengekspresikan pengiriman material dari supplier ke tempat proses produksi kita digunakan simbol truk dan tanda panah besar yang sama seperti yang telah disebutkan diatas.



Gambar 2.11 kotak pemasok dan alirannya.

Selanjutnya adalah bagaimana cara mengetahui kapan dan berapa banyak yang dibuat, masing-masing proses didalam pabrik, dan pemasok, yaitu dengan menambahkan aliran informasi, oleh karena itu diperlukan tanda panah tambahan, khususnya untuk menunjukan aliran informasi ditambahkan tanda panah kecil. Jika informasinya bukan dalam bentuk kertas melainkan aliran elektronik, maka tanda panahnya berbentuk seperti kilat, label kecil digunakan untuk menunjukan aliran informasi yang berbeda. Aliran informasi digambarkan dari kanan ke kiri sesuai dengan aliran informasi tersebut berasal. Berikut contoh aliran informasi.



Gambar 2.12 Aliran informasi kontrol produksi ke gudang dan perakitan akhir

Dengan data kondisi aktual yang berdasarkan pada pengamatan langsung dilapangan yang digambarkan pada peta, kita bisa mengamati kondisi Value Stream saat ini. Untuk menempatkan *Lead Time*, tariklah “garis waktu” dibawah kotak proses dan simbol WIP. *Lead Time* (L/T) adalah waktu yang dibutuhkan oleh satu produk dari waktu kedatangan sebagai material sampai dengan dikirimnya produk atau barang jadi ke konsumen. Atau *Lead Time* (L/T) adalah semua waktu yang dilalui dalam melengkapi kegiatan/proses, maka Maka, lead time mengandung waktu tunggu.



Gambar 2.13 Garis Waktu

Jika melihat peta yang hampir selesai dikerjakan, maka kita akan mulai bisa melihat pola dasar yang sama pada VSM. Pada umumnya, aliran barang secara fisik digambarkan dari kiri kekanan pada bagian separuh bawah dari peta, sedangkan aliran informasi dari produk ini digambarkan dari kanan ke kiri atau sebaliknya pada bagian separuh dari peta bagian atas.

Dari tahapan-tahapan dalam membuat peta kondisi saat ini dan menjadi dasar untuk merancang peta masa depan yang telah disebutkan diatas apabila disimpulkan, yaitu Mendokumentasikan informasi dan kebutuhan pelanggan, Identifikasi proses utama, Memilih ukuran proses, Menelusuri alur proses atau aktifitas aktual dan menuliskan dalam data box keterangan proses, termasuk inventori dan teknologi yang digunakan, Menghitung rangkuman proses, seperti *Lead Time* (L/T), dan ukuran-ukuran lain.



## 2.3 Permodelan Sistem

### 2.3.1 Simulasi

Adalah salah satu cara untuk menggambarkan kondisi suatu situasi dengan menggunakan model untuk tujuan studi. Simulasi juga tiruan dari sistem dinamis yang menggunakan model komputer dengan tujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan performance atau kinerja dari sistem.<sup>10</sup> Kemudian menurut Schriber (1987), pembuatan model dari suatu proses atau sistem dengan cara mengimitasi respon dari sistem aktual terhadap kejadian-kejadian yang terjadi menurut waktu.

<sup>11</sup>

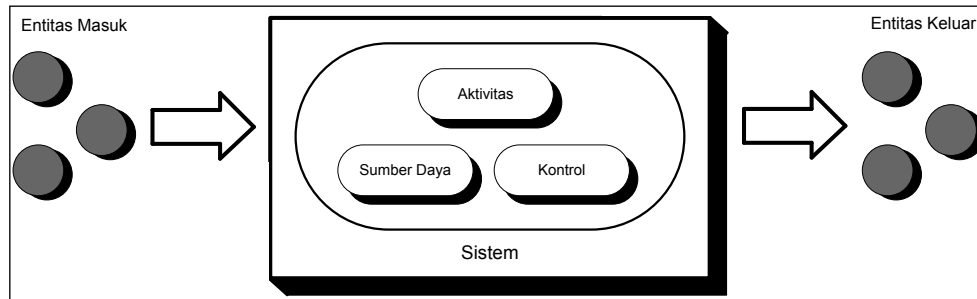
*Oxford American Dictionary*, mendefinisikan simulasi sebagai salah satu cara untuk memproduksi kondisi-kondisi dari suatu situasi, menggunakan model, untuk melakukan studi atau menguji atau melakukan uji coba atau pelatihan, dan lain-lain. Definisi simulasi ini menekankan pada tahap proses pemecahan masalah, mungkin mencakup masalah yang praktik, masalah-masalah penemuan sebuah penjelasan dari fenomena khusus ataupun masalah-masalah yang disebabkan oleh ketidaksetujuan akan solusi yang diajukan.

Simulasi merupakan satu metode sangat efektif dalam mendisain sistem manufaktur karena dapat menolong penggunanya memberikan kontribusi dalam disain, perancangan, dan dalam membuat keputusan sistem produksi. Simulasi merupakan tiruan dari sebuah sistem yang ingin kita evaluasi, dan dalam sistem karena adanya elemen-elemen yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Elemen-elemen tersebut terdiri dari entitas, aktivitas, sumber daya, dan kontrol. Elemen-elemen ini mendefinisikan siapa, apa, dimana, kapan, dan bagaimana entitas diproses.<sup>12</sup> Hubungan antara keempat elemen tersebut seperti tampak pada gambar berikut ini

<sup>10</sup> . Harrell., B. K. Ghosh, dan R. Bowden, *Simulation Using ProModel*, ed. ke-3, McGraw-Hill, Boston, 2000, hal. 25

<sup>11</sup> . C. Harrell., *Op. Cit.*, hal. 5

<sup>12</sup> *Ibid.*, hal. 25.



Gambar 2.15. Elemen-Elemen Sistem

- Entitas

Entitas adalah item-item yang diproses didalam sistem seperti produk, pelanggan, dan dokumen. Entitas-entitas yang berbeda mungkin memiliki berbagai karakteristik yang berbeda pula, Pada sebagian besar sistem jasa dan manufaktur, entitas berupa item-item diskrit seperti konsumen, dokumen, dan lain-lain. Untuk beberapa sistem produksi yang disebut sistem kontinyu, substansi non diskrit yang diproses dalam sistem misalnya pada pabrik penghasil minyak dan kertas.

- Aktivitas

Aktivitas adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan di dalam sistem yang baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pemrosesan entitas. Aktivitas biasanya memakan waktu dan seringkali melibatkan penggunaan sumber daya. Aktivitas dapat diklasifikasikan menjadi proses (*check-in*, perawatan, inspeksi, pabrikasi), perpindahan entitas dan sumber daya (pergerakan *forklift*, naiknya tangga berjalan), pengaturan sumber daya.

- Sumber Daya

Sumber daya adalah sesuatu yang digunakan untuk memproses aktivitas. Sumber daya menyediakan fasilitas, peralatan, dan operator pendukung untuk melakukan aktivitas. Sumber daya memiliki berbagai karakteristik seperti kapasitas, kecepatan, *cycle time*, dan konsistensi. Ketika sumber daya memfasilitasi pemrosesan entitas, sumber daya yang tidak mencukupi dapat menghambat pemrosesan tersebut dengan membatasi kecepatan proses yang berlangsung. sumber daya dapat dikelompokkan menjadi permanen atau habis pakai, digunakan untuk banyak aktivitas atau digunakan untuk satu aktivitas saja, dan berpindah-pindah atau statis.

- Kontrol

Kontrol menjelaskan bagaimana, kapan, dan dimana aktivitas dilakukan. Kontrol menentukan urutan-urutan dalam sistem. Pada level tertinggi, kontrol terdiri dari jadwal, rencana, dan kebijakan. Pada level terendah, kontrol menyediakan informasi dan logika keputusan mengenai bagaimana sistem harus beroperasi. Contoh kontrol diantaranya urutan rute, rencana produksi, jadwal kerja, prioritas kegiatan, perangkat lunak pengontrol, lembar instruksi.<sup>13</sup>

Elemen-elemen sistem beroperasi satu sama lain dengan cara yang sering menghasilkan interaksi yang kompleks. Kompleksitas sistem terutama dipengaruhi oleh saling ketergantungan antar elemen dan variabilitas dalam perilaku elemen yang menghasilkan ketidakpastian. Saling ketergantungan menyebabkan perilaku satu elemen mempengaruhi elemen lain didalam sistem. Variabilitas merupakan karakteristik yang melekat pada beberapa sistem yang melibatkan manusia dan permesinan. Ketidakpastian pengiriman dari supplier, kerusakan peralatan yang tidak pasti, ketidakhadiran karyawan yang tidak bisa diprediksi, dan permintaan yang berfluktuasi membentuk kegagalan dalam perencanaan operasi sistem. Tabel 2.3 menunjukkan beberapa contoh variabilitas dalam sistem

Tabel 2.5 Contoh Variabilitas Sistem

Jenis Variabilitas	Contoh
Waktu aktivitas	Waktu operasi, waktu perbaikan, waktu persiapan, waktu pergerakan.
Keputusan	Menyetujui atau menolak <i>part</i> , kegiatan mana yang akan dikerjakan berikutnya.
Jumlah	<i>Lot size</i> , jumlah kedatangan, jumlah pekerja yang tidak hadir.
Interval kejadian	Waktu antar kedatangan, waktu antara kerusakan peralatan.
Atribut	Pilihan konsumen, ukuran <i>part</i> , tingkat keahlian.

<sup>13</sup> *Ibid.*, hal. 26-27.



### 2.3.2 Jenis-Jenis Simulasi

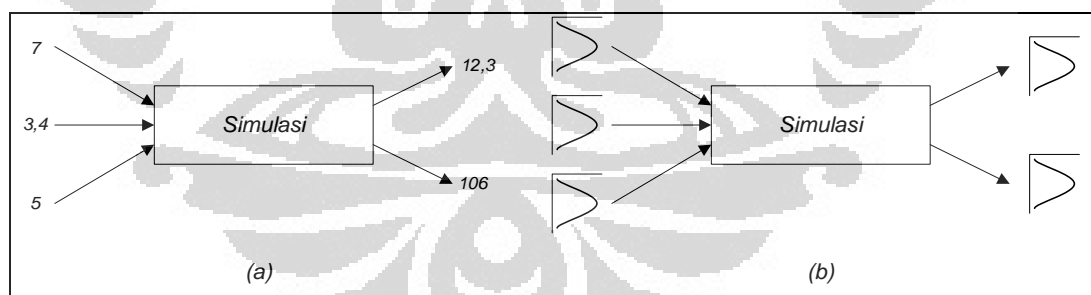
Cara simulasi bekerja sangat bergantung kepada jenis simulasi yang digunakan. Ada banyak cara untuk mengkategorikan simulasi, beberapa cara yang umum dipakai diantaranya:

- Simulasi statis dan dinamis

Simulasi statis merupakan simulasi yang dijalankan tidak berdasarkan pada waktu. Biasanya dilakukan dengan pengambilan sampel-sampel secara acak untuk menghasilkan hasil statistik sehingga terkadang disebut simulasi Monte Carlo. Simulasi dinamis, yang merupakan kebalikan dari simulasi statis, dijalankan menurut waktu. Simulasi dinamis adalah perubahan-perubahan statis yang terjadi sepanjang waktu. Simulasi dinamis sangat sesuai digunakan untuk menganalisis sistem-sistem manufaktur dan jasa karena keduanya beroperasi menurut waktu.

- Simulasi stokastik dan deterministic

Simulasi stokastik atau disebut juga simulasi probabilistik merupakan simulasi yang variabel-variabel inputnya bersifat acak secara alami. Simulasi stokastik menghasilkan hasil yang juga bersifat acak. Sedangkan simulasi deterministik merupakan simulasi yang komponen-komponen inputnya tidak ada yang bersifat acak.

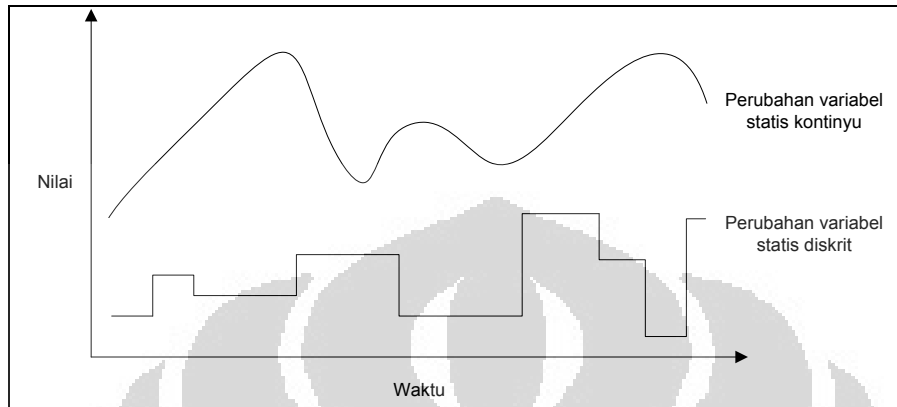


Gambar 2.16 Contoh Simulasi (a) Deterministik dan (b) Stokastik

- Simulasi peristiwa diskrit dan kontinyu

Simulasi diskrit merupakan simulasi dimana perubahan keadaan terjadi pada titik-titik diskrit dalam waktu yang didorong oleh kejadian-kejadian. Perubahan keadaan pada model terjadi ketika beberapa peristiwa terjadi. Simulasi

kejadian diskrit banyak digunakan untuk memodelkan sistem-sistem manufaktur dan jasa



Gambar 2.17 Perbandingan Simulasi Diskrit dan Kontinu

- Gabungan simulasi diskrit dan kontinu

Software simulasi saat ini banyak mampu mensimulasikan dengan baik peristiwa diskrit maupun kontinu. Hal ini memungkinkan sistem yang memiliki karakteristik diskrit dan kontinu bisa dimodelkan, yang menghasilkan simulasi gabungan. Sebagian besar sistem yang memiliki variabel-variabel perubahan kontinu juga memiliki variabel perubahan diskrit.<sup>14</sup>

### 2.3.3 Langkah-langkah dalam Simulasi

Dalam melakukan simulasi, ada langkah-langkah yang harus dilakukan agar hasil simulasi yang dilakukan bisa mengatasi masalah dengan tepat.<sup>15</sup> Salah satunya yaitu verifikasi, Verifikasi model merupakan proses untuk menentukan apakah model simulasi merefleksikan model konseptual dengan tepat. Oleh karena itu, dalam verifikasi lebih melibatkan pembuat model daripada pengguna model. Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam verifikasi adalah:

- melakukan pengecekan pada kode model.
- memeriksa output model.
- mengamati tingkah laku sistem dalam animasi.

<sup>14</sup> *Ibid.*, hal. 48-51.

<sup>15</sup> *Ibid.*, hal. 18.

Setelah dilakukannya verifikasi akan model yang baru saja kita buat, maka penting untuk memvalidasi model simulasi tersebut. Berfungsi untuk menentukan apakah model telah merepresentasikan sistem yang sebenarnya. Model bisa berjalan dengan benar (lulus verifikasi) namun belum tentu model tersebut bisa merepresentasikan sistem. Oleh karena itu diperlukan pengecekan model dengan melibatkan pengguna. Beberapa cara yang dilakukan dalam validasi model adalah:

- melakukan pengamatan pada animasi untuk dibandingkan dengan pengetahuan seseorang mengenai keadaan sebenarnya.
- membandingkan dengan sistem aktual.
- melakukan pemeriksaan dengan *face validity*, yaitu dengan menanyakan seseorang yang memiliki pengetahuan mengenai sistem mengenai masuk akal nya model yang dibuat
- melakukan pengujian terhadap data historis.

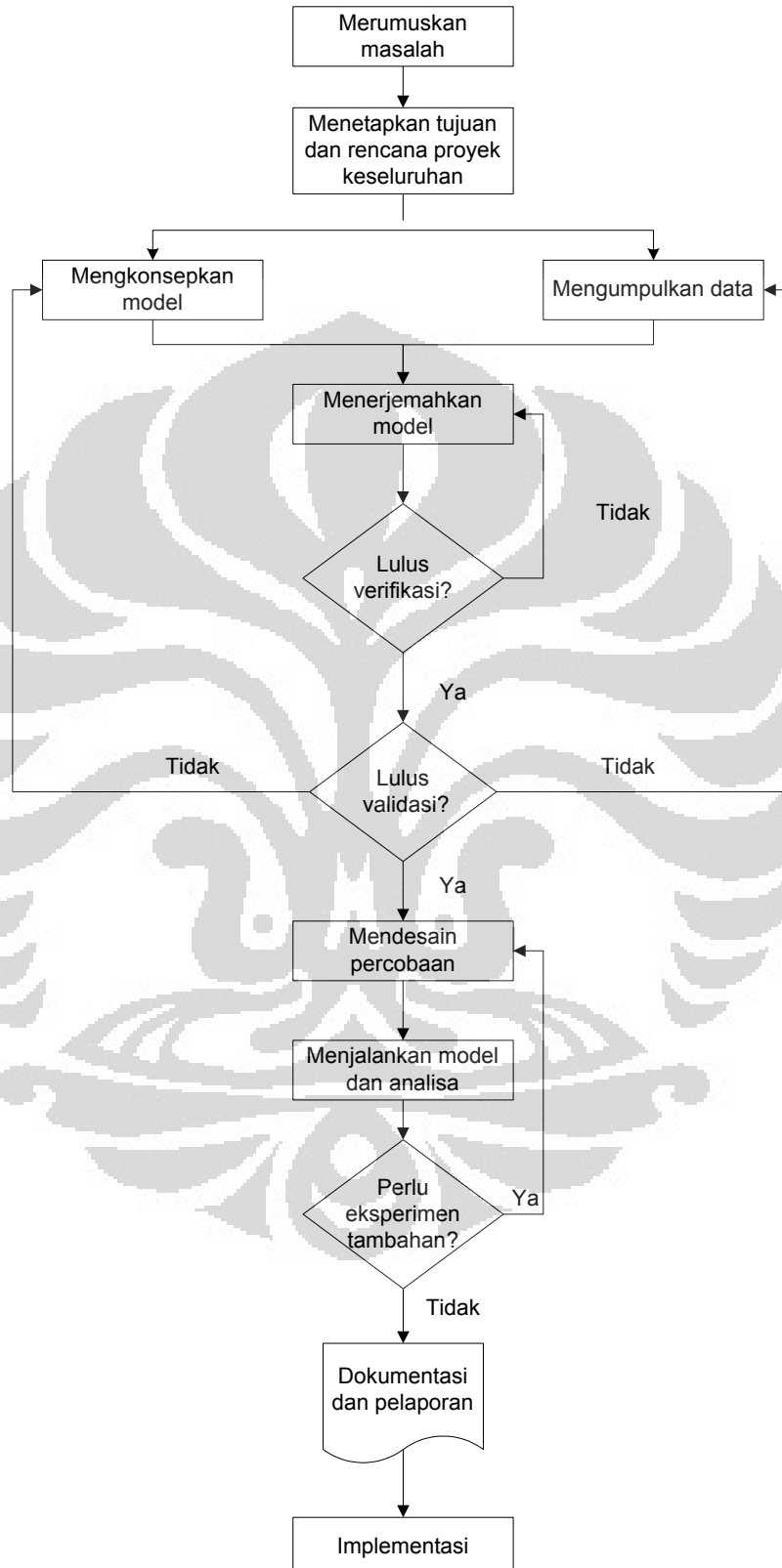
Langkah-langkah dalam melakukan simulasi dapat dilihat pada Gambar 2.16

#### 2.3.4 Metrik Performa Sistem

Metrik adalah ukuran yang digunakan untuk menilai kinerja sebuah sistem. Dari sudut pandang operasional, lebih bermanfaat jika mengukur faktor-faktor sebagai waktu, kualitas, kuantitas, efisiensi, dan utilisasi. Metrik operasional utama yang menggambarkan efektifitas dan efisiensi sistem manufaktur dan jasa antara lain:

- *Flow time* yaitu rata-rata waktu yang dibutuhkan sebuah entitas atau seorang konsumen untuk diproses di dalam sistem, sinonimnya *cycle time*, *throughput time*, dan *manufacturing lead time*. Untuk sistem pemenuhan pesanan, waktu alir juga bisa disebut sebagai *customer response time* atau *turnaround time*.
- Utilisasi adalah persentase waktu personil, peralatan, dan sumber daya lain yang digunakan secara produktif.
- *Value-added time* adalah jumlah waktu yang dihabiskan material, konsumen, dan lain-lain yang menambah nilai, dimana nilai didefinisikan sebagai segala sesuatu yang ingin dibayar oleh konsumen.

- Tingkat inventori atau antrian adalah jumlah entitas atau konsumen yang ada di gudang atau tempat penyimpanan atau area tunggu.



Gambar 2.18 Langkah-Langkah Dalam Simulasi

- Waktu tunggu ialah jumlah waktu yang dihabiskan material, konsumen, dan lain-lain untuk menunggu diproses. Waktu tunggu merupakan komponen terbesar yang menghabiskan waktu yang sifatnya tidak menambah nilai.
- *Flow rate* adalah jumlah entitas yang diproduksi atau jumlah konsumen yang dilayani per unit waktu (misalnya barang atau kostumer per jam). *Flow rate* bisa juga disebut *production rate*, *processing rate*, atau *throughput rate*.
- *Yield*. Dilihat dari sudut pandang produksi, *yield* dijelaskan sebagai persentase produk yang selesai dibuat yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dibandingkan dengan persentase total jumlah produk yang masuk ke sistem sebagai bahan mentah.
- Varians ialah tingkat atau derajat fluktuasi yang bisa dan sering terjadi pada metrik-metrik yang telah disebutkan diatas.
- *Customer responsiveness* atau *fill rate* adalah kemampuan sistem untuk mendistribusikan produk dalam waktu tertentu untuk meminimumkan waktu tunggu konsumen.

#### 2.4 Teori Antrian

Jika permintaan terhadap suatu jasa atau barang melebihi suplai, akan mengakibatkan terjadinya antrian. Masalah tersebut dapat terjadi pada berbagai keadaan. Teori antrian mengacu ke pengamatan matematis dan fisik dari satu kelompok masalah yang ditandai dengan beberapa ciri:

1. Ada masukan dari satuan yang memasuki sistem
2. Satuan yang bergerak melewati sistem adalah diskrit.
3. Satuan yang memulai membutuhkan pelayanan disusun dengan satu cara dan menerima pelayanan menurut susunan tadi
4. Mekanisme yang ada yang mengatur kapan satu satuan yang melayani selesai dilayani, dan
5. Paling tidak satu dari dua mekanisme, kedatangan atau pelayanan, tidak ditentukan seluruhnya, tetapi dapat diperhitungkan pada satu jenis sistem probablistik (kemungkinan).

Penyebab peubah bersifat acak, dan tidak bergantung pada waktu secara fungsional, adalah kedatangan yang umumnya merupakan kejadian yang acak

dalam perjalanan waktu, yaitu saat yang tepat terjadinya kedatangan tidak dapat diperkirakan, dan waktu pelayanan juga merupakan peubah acak.

Maka, kebanyakan penerapan teori antrian memberi perhatian pada nilai rata-rata, seperti panjang antrian rata-rata dari fasilitas pelayanan pada periode tertentu. Meskipun waktu kedatangan dan kepergian tidak dapat diperkirakan dalam batasan nilai tengah, varians dan peluang.

Jika kedatangan diasumsikan terjadi dengan kecepatan rata-rata yang konstan dan bebas satu sama lain disebut distribusi probabilitas Poisson Ahli matematika dan fisika, Simeon Poisson (1781 – 1840), menemukan sejumlah aplikasi manajerial, Semua kedatangan tersebut digambarkan dengan variabel acak yang terputus-putus dan nonnegative integer (0, 1, 2, 3, 4, 5, dst). Selama 10 menit mobil yang antri di pintu toll bisa 3, 5, 8, dst. Ciri-ciri distribusi poisson rata-rata kedatangan setiap interval bisa diestimasi dari data sebelumnya. Probabilitas  $n$  kedatangan dalam waktu  $T$ , ditentukan dengan rumus :

$$P(n,T) = \frac{e^{-\lambda T} (\lambda T)^n}{n!} \text{ dimana } n = 1,2,3,\dots \dots \dots (2.1)$$

$\lambda$  = rata-rata kedatangan persatuan waktu

$T$  = periode waktu

$n$  = jumlah kedatangan dalam satuan waktu

$T$

$P(n,T)$  = probabilita  $n$  kedatangan dalam waktu  $T$

Jika kedatangan mengikuti Distribusi Poisson dapat ditunjukkan secara matematis bahwa waktu antar kedatangan akan terdistribusi sesuai dengan distribusi eksponensial .

$$P(T \leq t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad 0 \leq t \leq \infty \dots \dots \dots (2.2)$$

dimana

$P(T \leq t)$  = probabilitas di mana waktu antar kedatangan  $T \leq$  suatu waktu tertentu

$\lambda$  = rata - rata kedatangan persatuan waktu

$t$  = suatu waktu tertentu

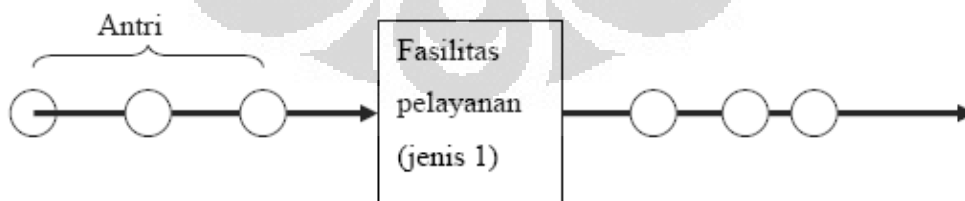
Suatu faktor yang mempengaruhi penilaian distribusi kedatangan adalah ukuran populasi panggilan .

Contoh : jika seorang tukang reparasi sedang memperbaiki enam buah mesin, populasi panggilan dibatasi sampai dengan enam buah mesin. Dalam hal ini tidak mungkin bahwa kedatangan mengikuti distribusi Poisson sebab tingkat kecepatan kerusakan tidak konstan. Jika lima buah mesin telah rusak, tingkat kedatangan lebih rendah daripada bila seluruh mesin dalam keadaan operasi.

Batasan panjang antrian bisa terbatas (limited) bisa juga tidak terbatas (unlimited). Dalam kasus batasan panjang antrian yang tertentu (*definite line-length*) dapat menyebabkan penundaan kedatangan antrian bila batasan telah tercapai.

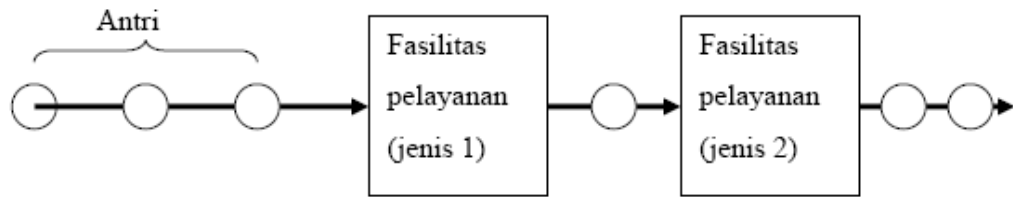
Tata letak fisik dari sistem antrian digambarkan dengan jumlah saluran, juga disebut sebagai jumlah pelayan. Sistem antrian jalur tunggal (single channel, single server) berarti bahwa dalam sistem antrian tersebut hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan. Sementara sistem antrian jalur tunggal tahapan berganda (single channel multi server) berarti dalam sistem antrian tersebut terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan, tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan.<sup>16</sup>

Sistem antrian jalur berganda satu tahap (multi channel single server) adalah terdapat satu jenis layanan dalam sistem antrian tersebut, namun terdapat lebih dari satu pemberi layanan. Sedangkan sistem antrian jalur berganda dengan tahapan berganda (multi channel, multi server) adalah sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jenis layanan dan terdapat lebih dari satu pemberi layanan dalam setiap jenis layanan.

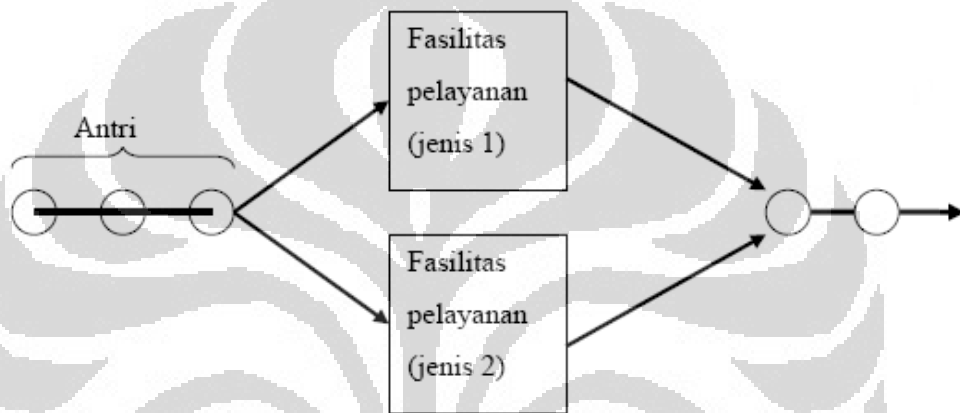


Gambar 2.19 *Single Channel, Single Server*

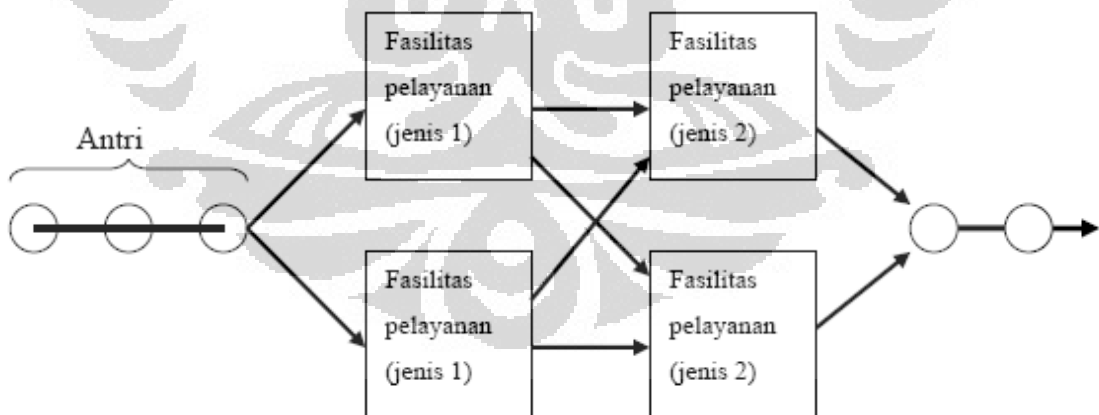
<sup>16</sup> New York, McGraw-Hill International Editions. Toha, Hamdy A. (1997). Operations Research: an introduction, Prentice Hall, NJ



Gambar 2.20 *Single Channel, Multi Server*



Gambar 2.21 *Multi Channel, Single Server*



Gambar 2.22 *Multi Channel, Multi Server*

Keterangan lain yang diperlukan untuk mendeskripsikan suatu sistem antrian adalah ukuran antrian. Jumlah ukuran antrian ini bisa terhingga seperti



pada area penyangga antara dua mesin yang berurutan dalam lini produksi atau tidak terhingga seperti pada fasilitas pemesanan surat.<sup>17</sup>

Ada berbagai macam disiplin antrian, cara yang bisa digunakan untuk memilih entitas dari suatu antrian untuk dilayani server yaitu :

- *First Come, First Service* (FCFS). FCFS mengatur entitas yang lebih dulu datang ke antrian akan lebih dulu dilayani. Ini merupakan cara yang paling banyak digunakan dalam berbagai sistem antrian.
- *Last Come, First Service* (LCFS). LCFS mengatur entitas yang datang lebih akhir akan lebih dulu dilayani.
- *Service In Random Order* (SIRO). Dengan pengaturan SIRO, entitas yang lebih dahulu dilayani ditentukan secara acak.

Selain cara-cara ini, entitas juga dapat dipilih berdasarkan urutan prioritas misalnya pekerjaan-pekerjaan yang harus diselesaikan cepat didahulukan dibandingkan pekerjaan-pekerjaan reguler. Untuk entitas manusia bisa saja berpindah-pindah dari antrian yang satu ke antrian yang lain dengan tujuan mengurangi waktu tunggu. Mereka juga mungkin saja keluar dari antrian karena tidak mau menunggu lama atau mereka mungkin pula keluar membuat antrian baru untuk menghindari penundaan yang lama.

## 2.5 Statistik

Ada dua jenis data berdasarkan sumbernya yaitu, data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti yang baik dalam bentuk observasi pengumpulan waktu dilapangan dan dari responden pertanyaan yang dibagikan. Data sekunder dikumpulkan dari dari sumber-sumber pihak lain, selain peneliti dimana data tersebut telah dikumpulkan oleh pihak lain sebelumnya. Sumber data ini misalnya dari buku, laporan perusahaan, jurnal, internet, dan sebagainya.

Data primer dikumpulkan melalui beberapa cara pengukuran kerja, survei, dan *data logging*. Yang perlu diperhatikan adalah tingkat kepercayaannya.

---

<sup>17</sup> Levin, Richard I., et al. (1992). *Quantitative Approaches to Management*, eight edition

Pada fase pengumpulan data, peneliti menentukan observasi yang akan dilakukan sehingga seluruh kelompok yang relevan terwakili melalui data yang diambil.

#### 2.5.1 Pengukuran waktu kerja

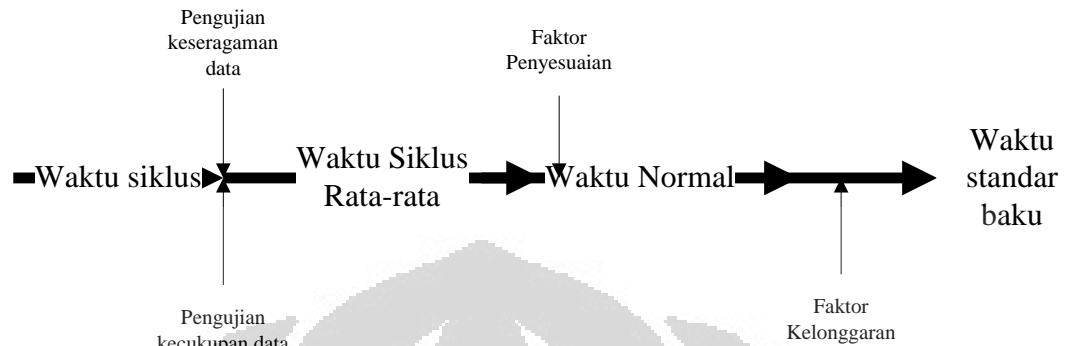
Jika pekerja ditempat kerja mempunyai kemampuan yang berbeda-beda satu sama lain, dari yang berkemampuan tinggi sampai rendah, karena untuk pengukuran waktu maka yang dicari adalah waktu penyelesaian pekerjaan secara wajar, yaitu orang-orang yang berkemampuan rata-rata.

Waktu baku merupakan yang diperlukan oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya secara wajar dengan sistem kerja yang baik. Kriteria pengukuran kerja adalah pengukuran waktu (*time study*) yaitu waktu standar atau waktu baku. Pengukuran waktu kerja ada dengan dua metode yaitu dengan metode pengukuran langsung dan pengukuran waktu kerja dengan metode pengukuran tidak langsung. Pengukuran waktu kerja dengan pengukuran langsung yaitu dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya. Kemudian dari hasil pengamatan dan pengukuran tersebut akan didapatkan waktu baku ataupun waktu operator untuk mengerjakan pekerjaan tersebut.

Pengukuran waktu kerja dengan pengukuran langsung mempunyai dua metode yaitu metode jam henti (*stop watch time study*), dan metode sampling kerja (*work sampling*). Dan untuk pengukuran waktu kerja dengan pengukuran tidak langsung, yaitu dengan metode data waktu baku, dan metode data waktu gerakan.

Prosedur pengukuran waktu kerja dengan pengukuran langsung, yaitu pertama mengambil waktu belajar, baik setiap elemen maupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah dipersiapkan, seperti jam henti, lembar pengamatan, pena dan lain-lain. Untuk mendapatkan waktu siklus atau elemen rata-rata tersebut dengan membagi harga total dari seluruh data dengan jumlah data. Kemudian setelah pengumpulan data telah terambil semuanya dan dirata-ratakan, dilakukan pengujian kecukupan data dan keseragaman data. Setelah uji kecukupan data dan keseragaman data terpenuhi maka dimasukkan faktor

penyesuaian dan faktor kelonggaran. Faktor penyesuaian adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Dan faktor kelonggaran adalah waktu untuk kebutuhan pribadi.



Gambar 2.23 Urutan Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti

### 2.5.2 Uji Kecukupan data

Aktivitas pengukuran kerja merupakan proses *sampling*, semakin besar jumlah siklus kerja yang diamati, maka akan mendekati kebenaran terhadap data waktu yang diperoleh. Karena adanya keterbatasan waktu untuk melakukan *sampling* maka diperlukan suatu cara untuk menentukan jumlah *sampling* yang cukup memadai untuk digunakan dalam menentukan waktu baku dari proses.

Hal inilah dilakukan pengujian kecukupan data, bahwa data yang telah dikumpulkan cukup secara objektif. Pengujian kecukupan data dilakukan dengan berpedoman pada konsep statistic yaitu derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan. Derajat ketelitian dan keyakinan adalah mencerminkan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur setelah memutuskan untuk tidak akan melakukan pengukuran dalam jumlah yang banyak. Didalam aktivitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95%, kemudian derajat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data waktu yang telah diamati dan dikumpulkan, sehingga digunakan rumus untuk mencari jumlah data yang diperlukan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan  $N'$  = jumlah observasi yang diperlukan

$N$  = jumlah observasi actual yang dilakukan

$k$  = tingkat keyakinan, 99% = 3 , 95% = 2

$s$  = Derajat ketelitian

Jika  $N' < N$  maka jumlah observasi actual yang dilakukan dianggap cukup

### 2.5.3 Uji Keseragaman Data

Berdasarkan hasil perhitungan data mencukupi, maka yang diperoleh harus haruslah seragam. Untuk memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama dan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda. Uji keseragaman data diperlukan dahulu sebelum kita memulai menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan waktu standar.

$$BKA = x + k\sigma \dots\dots\dots(2.4)$$

$$BKB = x - k\sigma \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :      BKA = Batas kontrol atas  
                   BKB = Batas kontrol bawah  
                    $\sigma$  = standar deviasi  
                    $k$  = Tingkat keyakinan

### 2.5.4 Faktor penyesuaian

Setelah data memenuhi syarat dengan data yang cukup dan seragam, data tersebut kemudian dirumuskan dengan faktor penyesesuaian, karena kegiatan kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran tidak selamanya dalam

kondisi wajar, ketidakwajaran dapat terjadi karena operator kurang bersungguh-sungguh, terjadi kesulitan-kesulitan sehingga menjadi lamban dalam bekerja.

Bila hal tersebut terjadi maka pengukur harus menormalkan waktu tersebut dengan melakukan penyesuaian. Penyesuaian dilakukan dengan mengalikan waktu siklus rata-rata atau waktu elemen rata-rata dengan suatu harga  $p$  yang disebut faktor penyesuaian. Bila operator bekerja di atas normal (terlalu sepat), maka harga  $p > 1$ . Bila operator dipandang bekerja di bawah normal, maka harga  $p < 1$ . Bila operator bekerja dengan wajar maka harga  $p = 1$ . Metode-metode untuk menentukan penyesuaian yaitu:

#### 1. Penyesuaian dengan Westing House System

Metode Westinghouse dikemukakan oleh Lowry, Maynard dan Stegemarten. Mereka berpendapat bahwa ada empat faktor yang menyebabkan kewajaran dan ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu keterampilan, usaha, kondisi dan konsistensi. Setiap faktor terbagi dalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing.

- **Keterampilan**  
Didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Secara psikologis, keterampilan merupakan *attitude* pekerja untuk pekerjaan yang bersangkutan.
- **Usaha**  
Adalah kesungguhan yang ditunjukkan oleh operator ketika melaksanakan pekerjaannya. Faktor penyesuaian ini juga dibagi menjadi enam kelas usaha dengan cirinya masing-masing.
- **Kondisi kerja**  
Adalah kondisi fisik lingkungan yang merupakan sesuatu hal diluar operator, yang diterima operator apa adanya oleh operator tanpa banyak kemampuan merubahnya. Faktor ini sering disebut sebagai faktor manajemen, karena pihak inilah yang dapat merubah dan memperbaikinya.
- **Konsistensi**  
Faktor ini perlu diperhatikan karena pernyataan bahwa pada setiap pengukuran angka-angka yang dicatat tidak pernah sama. Untuk kondisi seperti ini, pengamat diperlukannya keakurasian yang lebih cermat dalam

mengambil waktu pengukuran. Dan seperti yang telah disebutkan diatas bahwa mendominasi menyebabkan kewajaran dan ketidakwajaran dalam bekerja.

Tabel 2.6 *Performance Rating Westinghouse*

<b>Keterampilan (Skill)</b>			<b>Usaha (Effort)</b>		
+0.15	A1	Superskill	+0.13	A1	Excessive
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
<b>Kondisi lingkungan</b>			<b>Konsistensi</b>		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfect
+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

Sumber : S. Wignjosoebroto, Ergonomi, studi gerak dan waktu, (Surabaya:Guna Widya,1995), p.198

## 2. Synthetic Rating

Dikembangkan oleh Morrow, synthetic rating mengevaluasi kecepatan operator dari nilai waktu gerakan yang sudah ditetapkan terlebih dahulu.

## 3. Speed Rating

Sistem ini mengevaluasi performansi dengan mempertimbangkan tingkat keterampilan persatuan waktu saja.

#### 4. Objective Rating

Dikembangkan oleh Munder dan Danner, metode ini tidak hanya menentukan kecepatan aktivitas, tetapi juga mempertimbangkan tingkat kesulitan pekerjaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan pekerjaan adalah jumlah anggota badan yang digunakan, pedal, kaki, penggunaan kedua tangan, koordinasi mata dengan tangan, penanganan dan bobot.

#### 5. Skil and Report Rating

#### 6. Physiological Evolution of Performance Level

##### 2.5.5 Faktor Kelonggaran

Dalam menghitung waktu baku perlu memasukan faktor kelonggaran. Faktor kelonggaran merupakan faktor koreksi yang harus diberikan kepada waktu kerja operator dalam melakukan pekerjaannya sering terganggu oleh pada hal-hal yang tidak diinginkan namun bersifat ilmiah, sehingga waktu penyelesaian menjadi lebih panjang atau lama. Faktor kelonggaran dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Kelonggaran untuk keperluan pribadi (*personal allowance*), *Allowance* disini diberikan untuk hal-hal yang bersifat pribadi, misalnya pergi ke kamar kecil dan mengambil botol minuman dari tempat yang telah disediakan.
2. Kelonggaran untuk melepaskan lelah (*fatigue allowance*), *Allowance* disini diberikan untuk pekerja mengembalikan kondisi akibat kelelahan dalam bekerja. Kelelahan tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi, bila rasa *fatigue* ini berlangsung terus menerus maka akan terjadi *fatigue total*, yaitu anggota badan dari operator tidak dapat melakukan gerakan kerja sama sekali. Oleh sebab itu dengan diberikan faktor ini operator dapat mengatur kecepatan kerjanya sehingga lambatnya gerakan-gerakan kerja ditunjukkan untuk menghilangkan rasa *fatigue* tersebut.
3. Kelonggaran karena ada hambatan-hambatan yang tidak terduga (*unavoidable delay allowance*). *Allowance* ini diberikan untuk berjaga-jaga, seperti
  - a. Meminta petunjuk dan saran dari bagian departemen kualitas
  - b. Mengambil jig, alat khusus, dan bahan khusus dari gudang
  - c. Memperbaiki kerusakan dan kemacetan kecil.

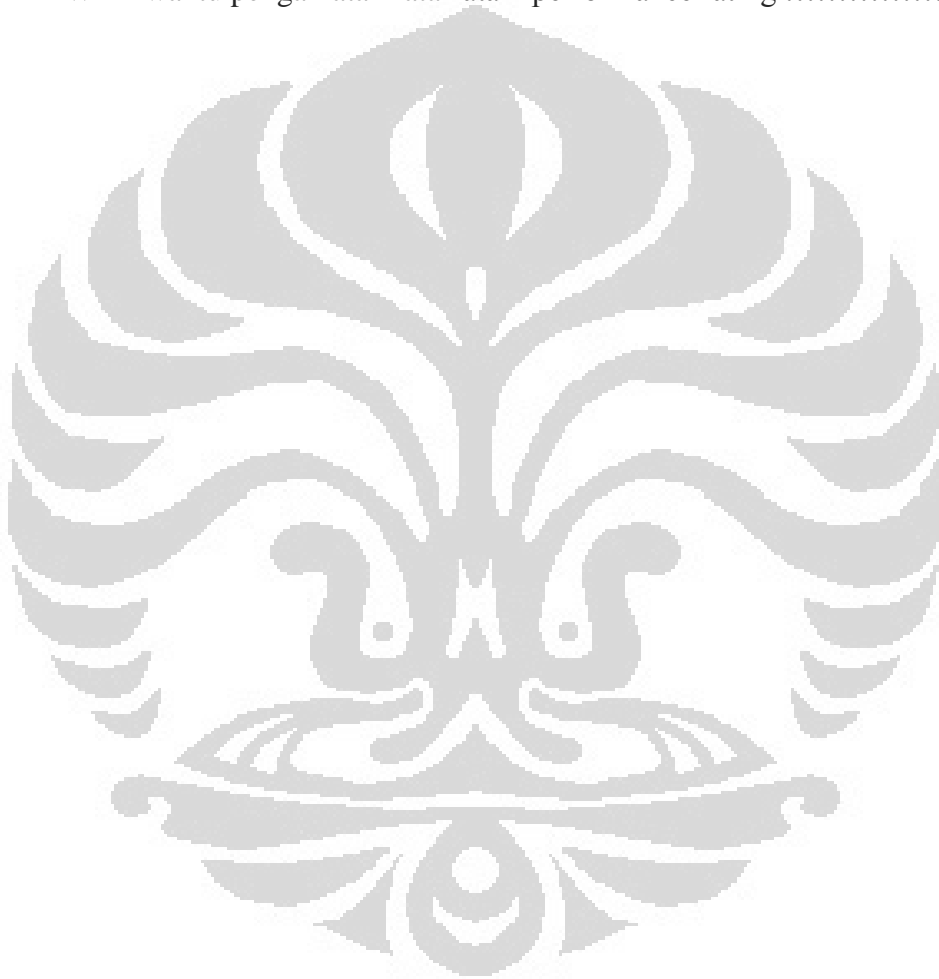
d. Melakukan penyesuaian-penyesuaian pada mesin, dll

#### 2.5.6 Waktu Normal

Waktu normal didapatkan dari rata-rata waktu pengamatan dikalikan dengan *performance rating* rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$W_n = \text{waktu pengamatan rata-rata} \times \text{performance rating} \dots\dots\dots (2.8)$$





## BAB III

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 3.1. Gambaran Umum Proses Pembuatan Side Board

Proses *Wood Working* merupakan salah satu proses penting dalam pembuatan produk *Clavinova*, karena pada proses ini bentuk dari *Clavinova* terlihat, proses *wood working* yang membentuk dan variasi dari masing-masing model. Oleh sebab itu, kualitas dari produk keluaran dari proses tersebut harus terjaga dengan baik.

Model ELB-01/01K terdiri komponen *main side board*, *EDGE side board*, dan *toe block*, karena dari setiap komponen mempunyai proses masing-masing. dimulai dari proses *laminating*. Proses laminating merupakan proses awal *wood working*, yaitu melapisi kayu (MDF, PB) dengan lembaran PVC pada permukaan atas, lembaran tersebut tergantung model yang ada, karena setiap model mempunyai warna ciri-ciri masing-masing (misalnya, Cherry, Mahogany, Rose, dll). Proses laminating terdiri dari *vacuum cleaner*, yaitu proses penghisapan debu pada bagian yang akan dilapisi, supaya kotoran atau debu tidak menempel pada permukaan, dan mencegah barang rusak, atau gagal proses. Kemudian proses selanjutnya yaitu pemberian lem di *Glue spender*, dan *plat laminator*, yaitu bagian yang langsung melapisi kayu dengan lembaran PVC. Pada *laminator* daya tarik PVC sekitar 30-40 kg/m. Proses ini untuk komponen *main side board*,



Gambar 3.1 Proses Laminating wood working

Proses berikutnya adalah *Maginery*, yaitu proses pelapisan antar material kayu. Fungsi dari proses ini adalah untuk menambah ketebalan kayu, karena material kayu yang dari *vendor* atau gudang hanya mempunyai ketebalan terbesar yaitu 24 mm, sedangkan sebagian model kayu mempunyai ketebalan yang lebih besar, sehingga proses *maginery* dibutuhkan untuk menambah ketebalan kayu tersebut. Fungsi lain dari *maginery* adalah dapat membentuk *clavinova*, meliuk-liuk sehingga terlihat elegan, proses dapat dilakukan kalau material yang masuk mempunyai ketebalan yang tipis (3mm) supaya dapat dibentuk sesuai modelnya.



Gambar 3.2 Proses Maginery

Proses *Panel saw* dan *Running saw* merupakan proses pemotongan lembaran-lembaran kayu (MDF, PB) mendekati atau sesuai ukuran masing-masing model part. Proses *6 Axis* dan *moulder manual* merupakan proses pembentukan *profile*. Proses inilah yang membuat setiap model part berbeda-beda bentuknya. Profil tersebut bisa berupa coakan maupun lekukan pada pada sisi sikunya yang membentuk radius.



Gambar 3.3 Proses Pemotongan



Gambar 3.4 Proses pembuatan *profile*

Untuk pembuatan *profile* dilakukan pada komponen *EDGE side board* dan *main side board*. Kemudian setelah dilakukan pembentukan *profile*, dilakukan proses menghaluskan permukaan hasil *profile* maupun permukaan atas atau luar komponen hal ini berfungsi untuk proses selanjutnya, dan juga untuk menghilangkan atau mengurangi serabut kayu yang muncul setelah proses pembentukan. *Profile sander* berfungsi untuk menghaluskan bagian atau permukaan *profile*. Dan *Wide Belt Sander* berfungsi menghaluskan permukaan atau bagian luar komponen tersebut. Penghalusan mempunyai ketentuan yaitu penghalusan tidak boleh melebihi  $\pm 0.1$  mm dari dimensi sebenarnya. Oleh karena itu penyetelan mesin harus akurat.



Gambar 3.5 Proses penghalusan *profile* dan permukaan atas

Proses *wrapping* merupakan proses pelapisan lembaran PVC pada pada permukaan radius komponen model part, proses ini mirip dengan *Laminating* yang membedakannya adalah proses *Wrapping* mampu melapisi sisi radius kiri dan kanan MDF maupun coakan tanpa ada patahan pada lembaran PVCnya,

lembaran PVC juga mempunyai bermacam-macam warna digunakan sesuai kebutuhannya.



Gambar 3.6 Proses Wrapping dari sisi samping dan depan

Proses selanjutnya adalah penggabungan *EDGE side board* dengan *main side board*, penggabungan ini dilakukan dengan cara pengeleman diproses alat *Rotary Press*. Proses *Cross Cut* dilakukan untuk menghilangkan bagian berlebih atau memotong sesuai bentuk dan dimensi model tersebut, sehingga bentuk atau model sudah terlihat jelas.



Gambar 3.7 alat *Rotary Press* dan mesin *Cross Cut*

Proses selanjutnya adalah pembuatan lubang *screw*, dan SP rail di mesin *Router*, ukuran diameter masing-masing lubang berbeda-beda sehingga dibutuhkan mata bor yang berbeda-beda pula, mesin *Router* bisa melakukan dengan sekali proses tanpa harus mengganti mata bor tersebut.



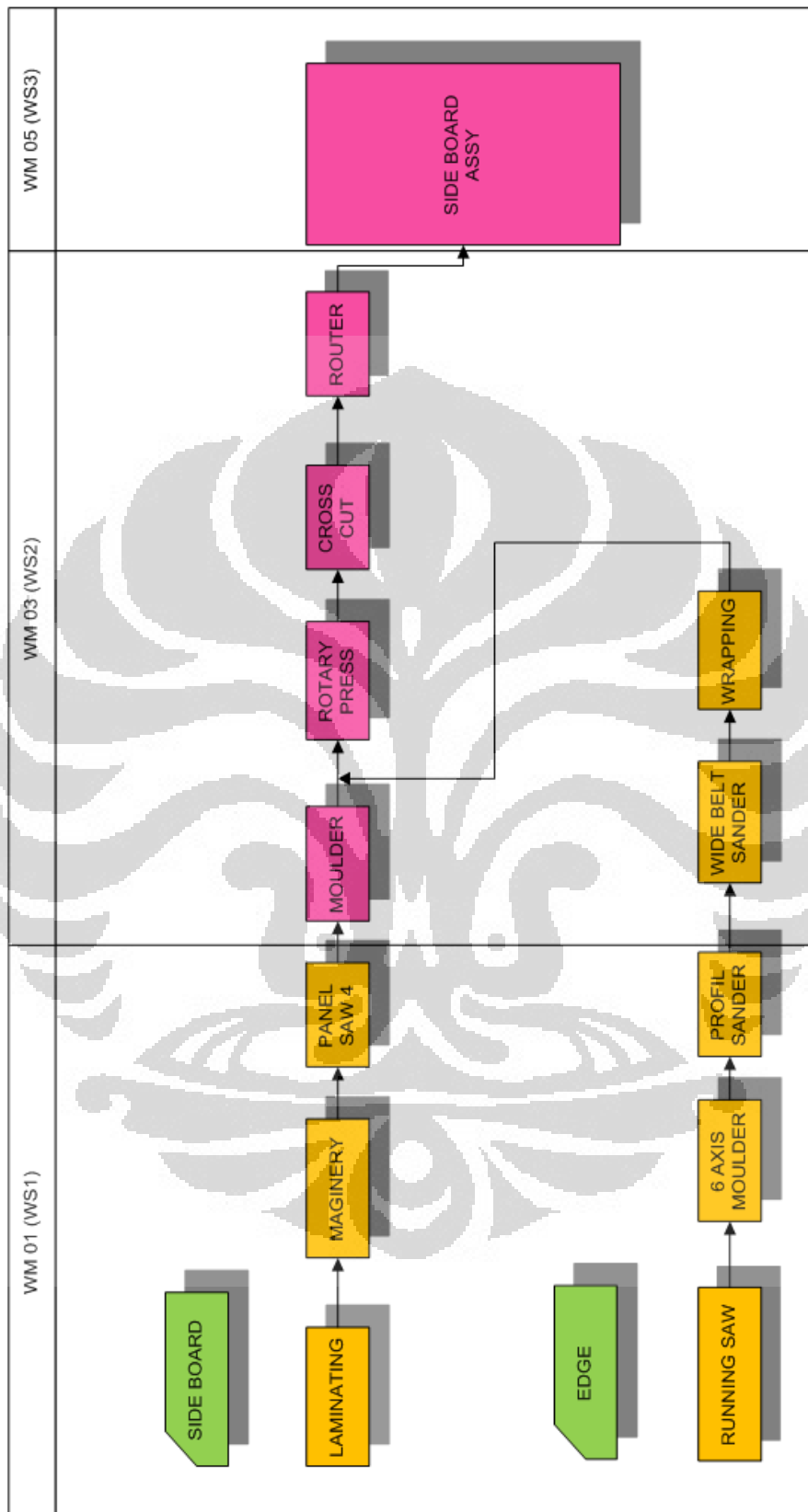
Gambar 3.8 proses *Router*

Proses terakhir adalah proses perakitan side board, proses perakitan ini berawal dari proses *mentori* yaitu proses pembuatan radius kecil ( $\pm 0.1$ ) dengan menggunakan alat mistar atau plat besi, proses ini dilakukan secara manual yaitu menggunakan bantuan manusia. Proses selanjutnya yaitu pengecatan dengan menggunakan zat kimia tertentu, fungsi pengecatan disini adalah menutupi bagian-bagian radius yang masih terlihat bagian dasarnya.

Proses perakitan side board ELB dilakukan dengan hasil perakitan Toe Block dengan main side board yang telah melewati proses *mentori* dan pengecatan, proses perakitan dilakukan dengan menyekru bagian toe block dengan *side board*.



Gambar 3.9 Meja perakitan *Side Board* dan *Toe block*



Gambar 3.10 Aliran Material Side Board ELB-01/01K

Masing-masing operator mempunyai tugas berikut ini :

1. Proses *Laminating*
  - a. Operator 1 : melakukan setting pergantian jenis part, dan memasukan material kedalam mesin *laminating*.
  - b. Operator 2 : memasukan material kayu kedalam mesin *laminating*.
  - c. Operator 3 : mengambil dan menyusun diatas palet
  - d. Operator 4 : mengambil dan menyusun diatas palet serta mendorong palet ke mesin *cold press*
2. Proses *Maginery*:
  - a. Operator 1 : mengambil serta memasukan material kayu dan menyusun kembali diatas palet.
  - b. Operator 2 : mengambil serta memasukan material kayu dan menyusun kembali diatas palet.
3. Proses *Panel Saw*:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin, serta memproses Jalannya mesin
  - b. Operator 2 : mengambil part dari mesin dan menaruhnya diatas palet
4. Proses *Running Saw*:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin, serta memproses Jalannya mesin
  - c. Operator 2 : mengambil part dari mesin dan menaruhnya diatas palet
5. Proses 6 Axis Moulder:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin.
  - b. Operator 2 : mengambil part dari mesin dan menaruhnya diatas palet.
6. Proses Profile Sander:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin.
  - b. Operator 2 : mengambil part dari mesin dan menaruhnya diatas palet.
7. Proses Wide Belt Sander:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin.
  - b. Operator 2 : mengambil part dari mesin, dan sanding manual.
  - c. Operator 3 : melakukan pembersihan dengan kemoceng
  - d. Operator 4 : melakukan pembersihan dengan udara tekan pada

permukaan yang telah melewati WBS, dan menyusun diatas palet.

8. Proses Wide Belt Sander:
  - a. Operator 1 : mengambil, menaruh part diatas mesin.
  - b. Operator 2 : mengambil, menaruh part diatas mesin.
  - c. Operator 3 : Mengambil part dari mesin dan melakukan pembersihan
  - d. Operator 4 : melakukan pembersihan, memeriksa part, dan menaruh part di atas palet
9. Operator Moulder : mengambil part dari atas palet, melakukan proses coakan
10. Operator Rotary Press : melakuakan pengeleman, dan memasang part diatas alat *rotary press*.
11. Operator Cross Cut : melakukan pemotongan sesuai ukuran dimensi *side board*.
12. Operator Router : melakukan pengoperasian mesin router untuk membuat lubang screw dan rail di *side board*.
13. Proses Perakitan:
  - a. Operator 1 : melakukan proses *mentori*.
  - b. Operator 2 : melakukan proses *mentori*.
  - c. Operator 3 : melakukan proses pengecetan
  - d. Operator 4 : melakukan proses perakitan *side board* dengan material penyusunnya.
  - e. Operator 5 : melakukan proses perakitan *side board* dengan material penyusunnya.
  - f. Operator 6 : melakukan proses perakitan *side board* dengan material penyusunnya.
  - g. Operator 7 : melakukan proses perakitan *side board* dengan material penyusunnya
  - h. Operator 8 : melakukan proses perakitan *toe block* dengan material penyusunnya.
  - i. Operator 9 : melakukan proses pengecekan akhir side board dan pengepakan.



### 3.2. Hasil Pengumpulan dan Pengamatan Data dilapangan

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan didapatkan data berikut ini :

Stok/WIP = jumlah aktual dilapangan dibagi dengan jadwal produksi hari itu

Tabel 3.1 jumlah stok/WIP material Side board

WIP	Jumlah
Laminating - Maginery	0.07 hari
Maginery - Panel Saw	1 hari
Panel Saw - Moulder	0.3 hari
Moulder - Rotary press	0.05 hari
Rotary press - Cross Cut	0.04 hari
Cross Cut - Router	0.01 hari
Router - Perakitan	0.5 hari
Running Saw - 6 Axis	0.089 hari
6 Axis - Profile Sander	-
Profile Sander - Wide Belt Sander	0.038 hari
Wide Belt Sander - Wrapping	0.25 hari
Wrapping - Rotary	0.5 hari

Tabel 3.2 Setting mesin saat pergantian model

Proses	setting
Laminating	900 detik
Maginery	300 detik
Panel Saw	156 detik
Running Saw	189 detik
6 Axis Moulder	720 detik
Profile Sander	600 detik
Wide Belt Sander	523.5 detik
Wrapping	1656 detik
Moulder manual	366 detik
Rotary press	-
Cross Cut	-
Router manual	-
meja Perakitan Side board	312 detik

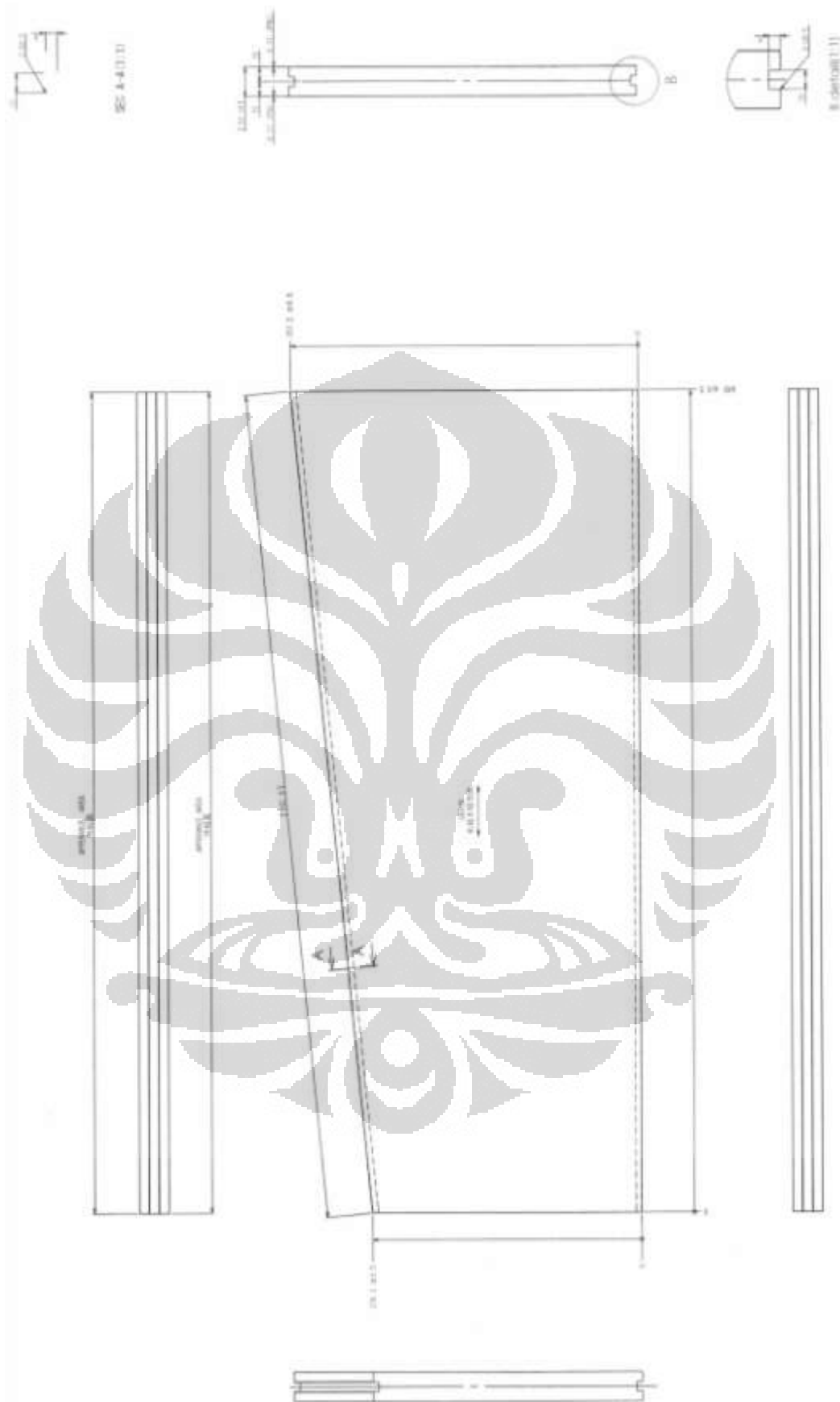
Berdasarkan data diatas, dapat disusun map actual sekarang ini, maka berdasarkan data diatas dapat disusun map masa depan yang ingin diperbaiki, dengan cara mengubah tata letak fasilitasnya. Map VSM aktual dan masa depan dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 3 .

### 3.3. Spesifikasi Produk

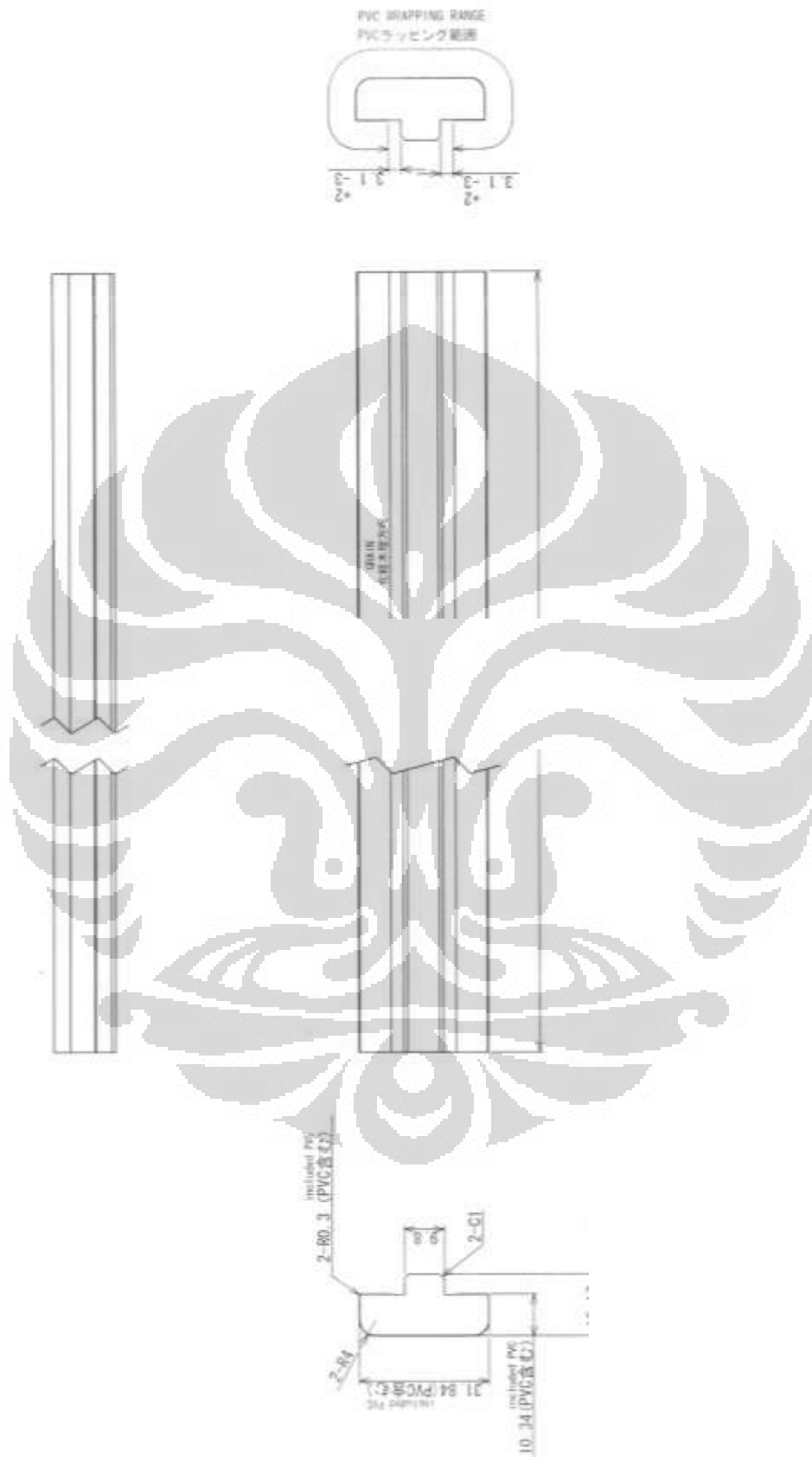
Untuk Side Board ELB-01/01K merupakan side board berbahan dasar dari *Particle Board*, dan MDF. Berikut data-data gambar dan susunan materialnya.



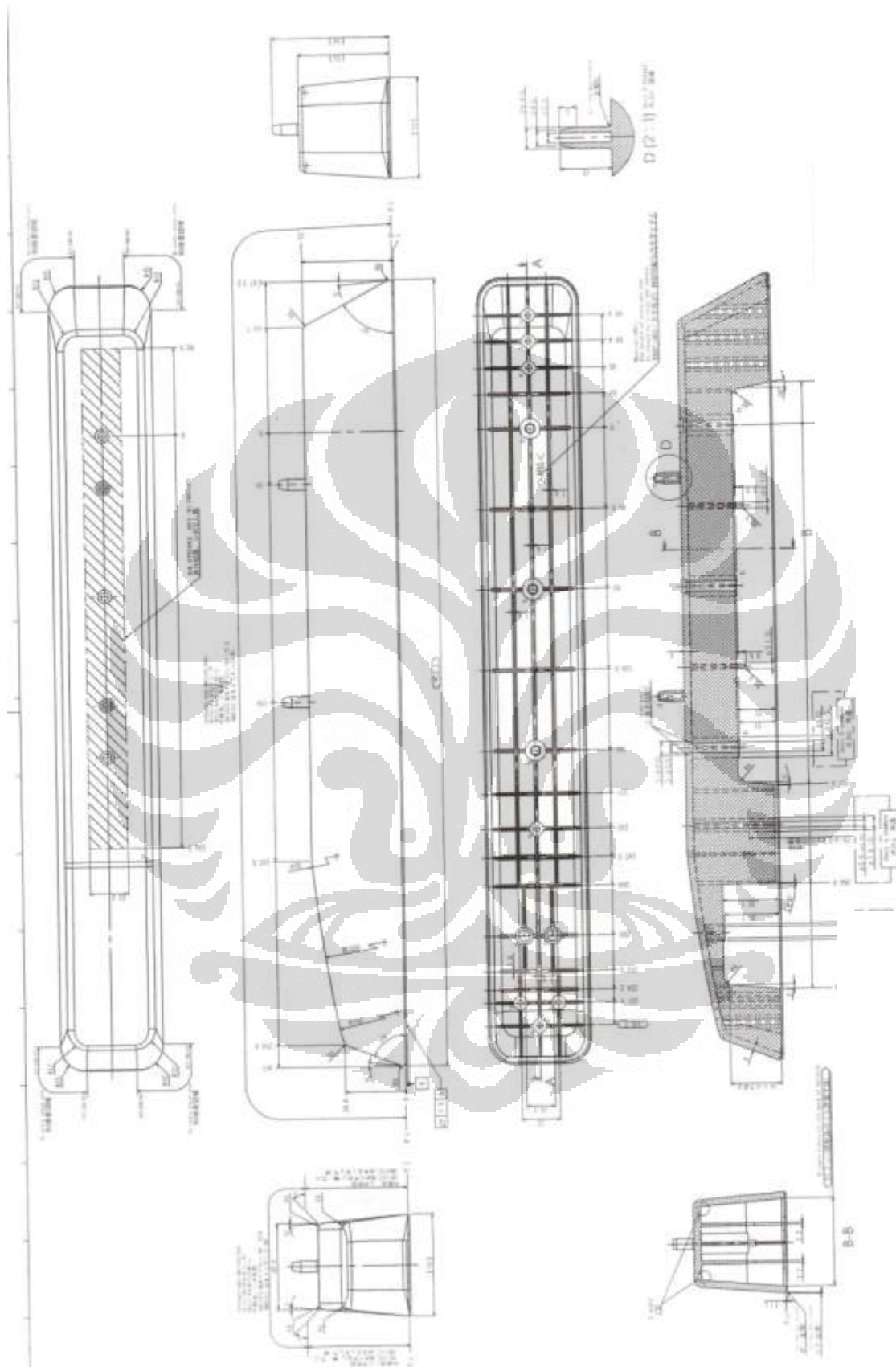
Gambar.3.11 Isometri Side Board dari atas dan samping



Gambar.3.12 Disain Side Board Worked



Gambar 3.13 EDGE Side Board ELB-01/01K



Gambar 3.14 Toe Block (Moulding) ELB-01K

Berikut ini material penyusun untuk satu buah *side board ELB-01K*

Tabel 3.3 Susunan material bahan mentah

No	Komponen			Jumlah nit	Nama Material	Material		Keterangan
	Nama Komponen	Ukuran (mm)	Ukuran			Jumlah Komponen/ Unit Material		
1	Side Board (L) worked #7940	840±0.5 X 357.2±0.5 X 30.34	1016 x 2032 x 15 mm	1 buah	Particle Board		3 komponen / material	Dibuat
2	Side Board EDGE (A)#2940	850±2 x 31.84 x 15. 17	1220 x 1525 x 15 mm	2 buah	MDF Nelson E0 Type		20 komponen / material	Dibuat
3	Toe Block (Moulding) ELB-01K	454.3 x 68 x 59	50 kg	1 buah	ABS Resin30 Technopolimer 3D-X6708		125 komponen / Kg	Dibuat

Tabel 3.4 Susunan Material siap pakai

No	Komponen			Material			Keterangan
	Nama Komponen	Ukuran (mm)	Jumlah/Unit	Nama Material	Ukuran	Unit Material	
4	SP Box Fitting Angle EL-100	22.6 x 165	1 buah	Stain less steel	22.6 x 165 mm	1 buah	Dibeli
5	Bind H Tap Screw #(1)	4 x 20	12 buah	Metal	4 x 20 mm	12 buah	Dibeli
6	SP Rail L #2940	106 x 165	1 buah	ABS Resin330 Technopolimer 3D-X6708	50 kg	1 buah	Dibeli
7	Side Board Stay (U) L #2940	260 x 55	1 buah	Metal	260 x 55 mm	1 buah	Dibeli
8	Felt Black	150 x 15	1 buah	Felt	150 x 15 mm	1 buah	Dibeli
9	Slip Fitting EL-100	22.6 x 115	3 buah	Metal	22.6 x 115 mm	3 buah	Dibeli
10	Bind H Tap Screw #(B)	4 x 12	3 buah	Metal	4 x 12 mm	3 buah	Dibeli
11	Tapping Screw#1	4 x 65	3 buah	Metal	4 x 65 mm	3 buah	Dibeli
12	Washer Plain	4.0 x 12 x 1.0	3 buah	Metal	4.0 x 12 x 1.0 mm	3 buah	Dibeli
13	Kyasuta-yunitsuto HK-10 JIZAI	-	2 buah	ABS Resin344 Technopolimer 3D-X6309	50 kg	2 buah	Dibeli
14	Suberiza ELK-10	-	1 buah	ABS Resin356 Technopolimer 3D-X6309	50 kg	1 buah	Dibeli
15	Fastener Parts	8.2 x 20	1 buah	Metal	8.2 x 20 mm	1 buah	Dibeli
16	Frame Cover (L) ELB-01K	180 x 35	1 buah	Metal	180 x 35 mm	1 buah	Dibeli
17	Adjuster # 2941	22 x 6	1 buah	ABS Resin370 Technopolimer 3D-X6811	50 kg	1 buah	Dibeli
18	Toe Block Frame L # 2941	345.1 x 22	1 buah	Metal	345.1 x 22 mm	1 buah	Dibeli
19	Washer Plain	5.0 x 12 x 0.8	1 buah	Metal	5.0 x 12 x 0.8 mm	1 buah	Dibeli
20	Screw Flat	4.0 x 20	1 buah	Metal	4.0 x 20 mm	1 buah	Dibeli
21	Screw Machine +Bind	4.0 x 6	8 buah	Metal	4.0 x 6 mm	8 buah	Dibeli
22	Screw TP #B +Bind	4.0 x 16	4 buah	Metal	4.0 x 16 mm	4 buah	Dibeli

Tabel 3.5 Susunan material habis pakai

No	Komponen			Material			Keterangan
	Nama Komponen	Ukuran (cm)	Jumlah/Unit	Nama Material	Ukuran	Jumlah Unit/ Komponen Material	
23	Lem CV 500 kony bond	-	58 gr	lem laminating	1 kg	17	Dibeli
24	Hardener NV	-	2 gr	penguat lem	1 kg	500	Dibeli
25	PVC Sheet Maple 0.17 LF-2528-2	-	0.668 m	PVC Sheet	500 m	748	Dibeli
26	Lem kony bond SH 20 L	-	91 gr	lem laminating MDF	1 kg	10	Dibeli
27	Hardener S	-	5 gr	penguat lem	1 kg	200	Dibeli
28	Bond Master RL-99	-	37 gr	lem wrapping	1 kg	27	Dibeli
29	Hardener 287-6944	-	2 gr	penguat lem	1 kg	500	Dibeli
30	PVC Sheet Maple 0.17 LF-2528-2	-	0.137 m	PVC Sheet	500 m	3649	Dibeli
31	Glue Inwood TO 50	-	16 gr	lem assy edge	1 kg	62.5	Dibeli
32	GTP-Emulsion Mapple YMMA (05	-	1 gr	Cat Emulsion	1 kg	1000	Dibeli
33	Abrasive (Rhino Star) p180 cc	100 x 150 mm	1 pcs	ampas	279.4 x 228.6 mm	2	Dibeli
34	Abrasive (Rhino Star) p240 cc	100 x 150 mm	1 pcs	ampas	279.4 x 228.6 mm	2	Dibeli
35	Abrasive Belt Cloth Type LS 309JF	3000 x 211 mm	1 pcs	ampas	3000 x 211 mm	1	Dibeli
36	IPA Murni 99,99%	-	15 ml	cairan pembersih kotoran	1l	65	Dibeli
37	Kain Majun Hings Tanpa Jahit	-	20 gr	kain lap	1 kg	50	Dibeli
38	Kain Majun putih Hings jahit	-	20 gr	kain lap untuk lem dan cat	1 kg	50	Dibeli
39	Dempul sun polac termasuk Hard	-	0.1 kg	dempul	1 kg	10000	Dibeli
40	Tape Putih #80 Cloth	50 mm x 50 M	0.01 rol	tape	1 rol	100	Dibeli



Tabel 3.6 Daftar Proses Produksi untuk membuat *side board*

1. Side Board (L) worked #2940 (1)			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
1-1	Proses Laminating dengan PVC Sheet Maple 0. 17 LF-2528-27 PU 15T	Mesin Laminating	-
1-2	Proses pemebertian glue press di Side Board (L) worked #2940	Mesin Maginery	-
1-3	Memotong dasar di Panel Saw 4	Mesin Panel Saw	-
1-4	Proses pembentukan coakan disisi kiri dan kanan Side Board (L) worked #2940	Mesin Moulder Manual	-
2. LIS Side Board EDGE (A)#2940 (2)			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
2-1	Memotong dasar di running saw 3	Mesin Running Saw	-
2-2	Proses Pembentukan 6 radius di 6 axis moulder	Mesin 6 Axis Moulder	-
2-3	Proses penghalusan 6 radius di profile sander	Mesin Profile Sander	-
2-4	Proses Penghalusan permukaan atas di Wide Belt Sander	Mesin Wide Belt Sander	-
2-5	Proses pelapisan PVC Sheet Maple 0. 17 LF-2528-27 PU 15T	Mesin Wrapping	-

Tabel 3.6 Daftar Proses Produksi untuk membuat *side board* (lanjutan)

3. Toe Block (Moulding) ELB-01K (1)			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
3-1	Proses Toe Block (Moulding) ELB-01K	Mesin Moulding	-
KOMPONEN ASSEMBLY			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
A-1	Proses Cold Press antar Side Board (L) worked #2940	Mesin Cold Press	-
A-2	Pengeleman Side Board (L) worked #2940 dengan Side Board EDGE (A)#2940	Alat Rotary Press	Air Screw Driver
A-3	Merakit O-4 dengan SP BOX Fitting Angle EL-100	-	Air Screw Driver
A-4	Merakit A-3 dengan Side Board Stay (U)L#2940	-	Air Screw Driver
A-5	Merakit A-4 dengan Washer Plain 4.0 x 12 x 1.0	-	Air Screw Driver
A-6	Merakit A-5 dengan SP Rail L#2940	-	Air Screw Driver
A-7	Merakit A-6 dengan Toe Block F Assy L ELB-01K	-	Electrical Screw Driver
A-8	Merakit A-7 dengan Felt Black	-	JIG

Tabel 3.6 Daftar Proses Produksi untuk membuat *side board* (lanjutan)

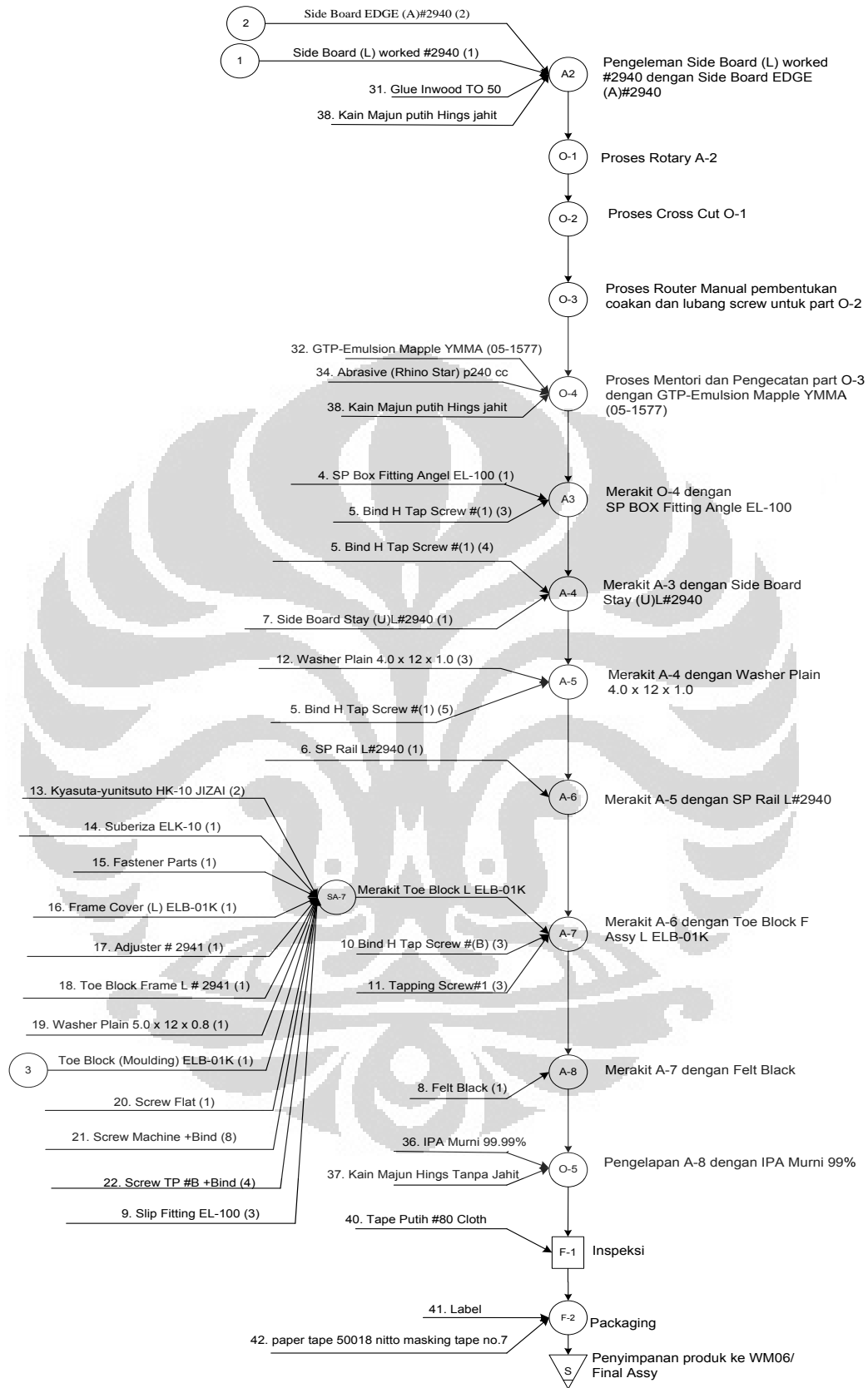
KOMPONEN OPERASI			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
O-1	Proses Rotary A-2	-	Meja Pengeleman
O-2	Proses Cross Cut O-1	Mesin Cross Cut	-
O-3	Proses Router Manual pembentukan coakan dan lubang Screw untuk part O-2	Mesin Router Manual	-
O-4	Proses Mentori dan Pengecatan part O-3 dengan GTP-Emulsion Mapple YMMA (05-1577)	-	Ategi, Mentori (Mistar baja)
O-5	Pengelapan A-8 dengan IPA Murni 99%	Mesin Spray Furnish	-
FINISHING			
NO	URAIAN OPERASI	JENIS MESIN	JENIS PERKAKAS
F-1	Inspeksi	Meja inspeksi & pengepakan	Meteran, penggaris
F-2	Packaging	Meja inspeksi & pengepakan	-
S	Penyimpanan produk ke WM06/Final Assy	Meja inspeksi & pengepakan	-

### 3.4. Perancangan Aliran Bahan

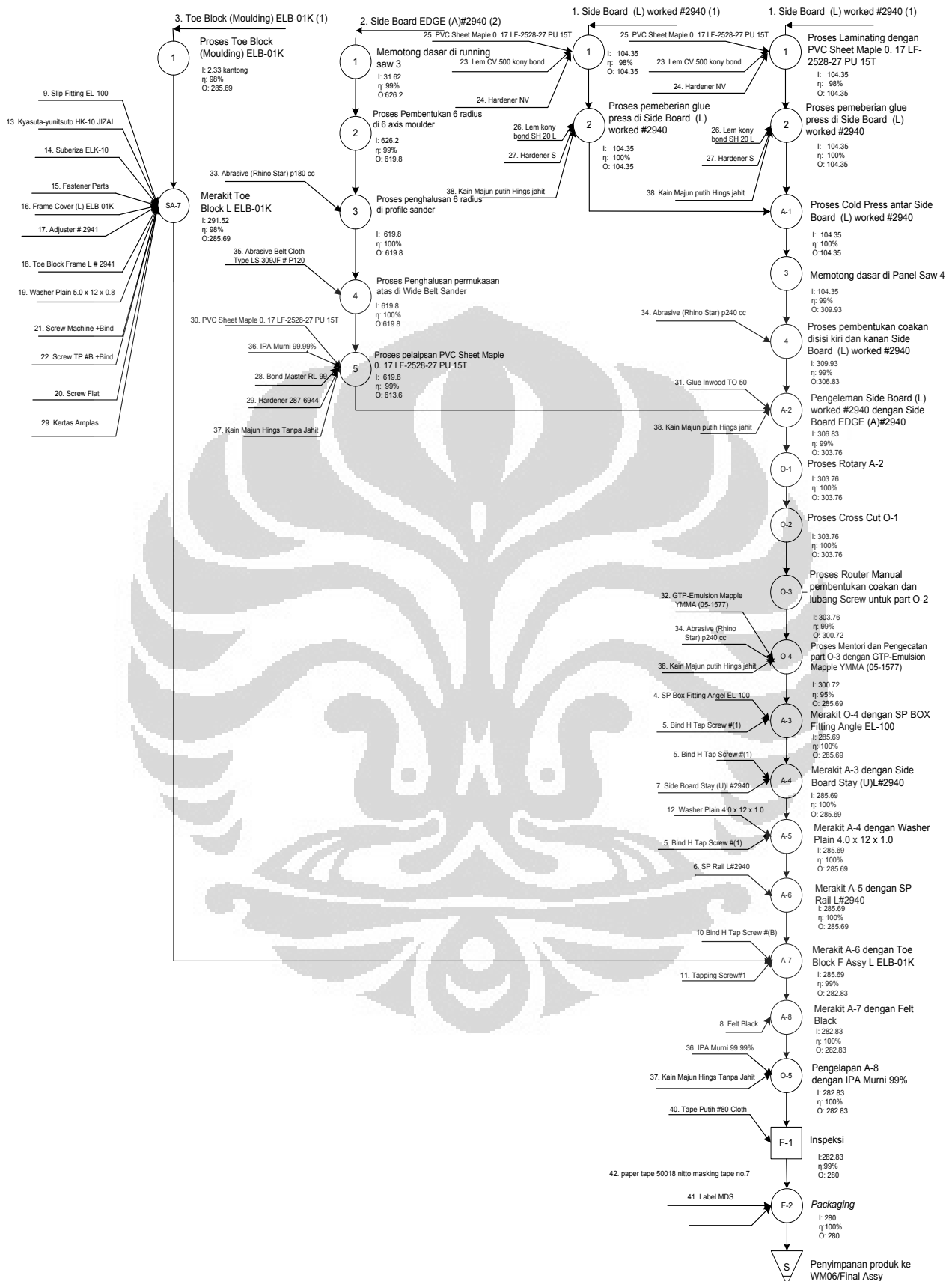
Dalam perancangan fasilitas pabrik, salah satu langkah yang penting untuk diperhatikan adalah perancangan aliran bahan, perancangan tersebut berdasarkan material dan data proses produksi. Pada skripsi ini digunakan beberapa teknik konvensional untuk merencanakan aliran bahan

- Peta rakitan
- Peta proses operasi
- Peta jaringan pembuatan produk
- Peta proses produk majemuk (peta proses operasi dan perakitan)

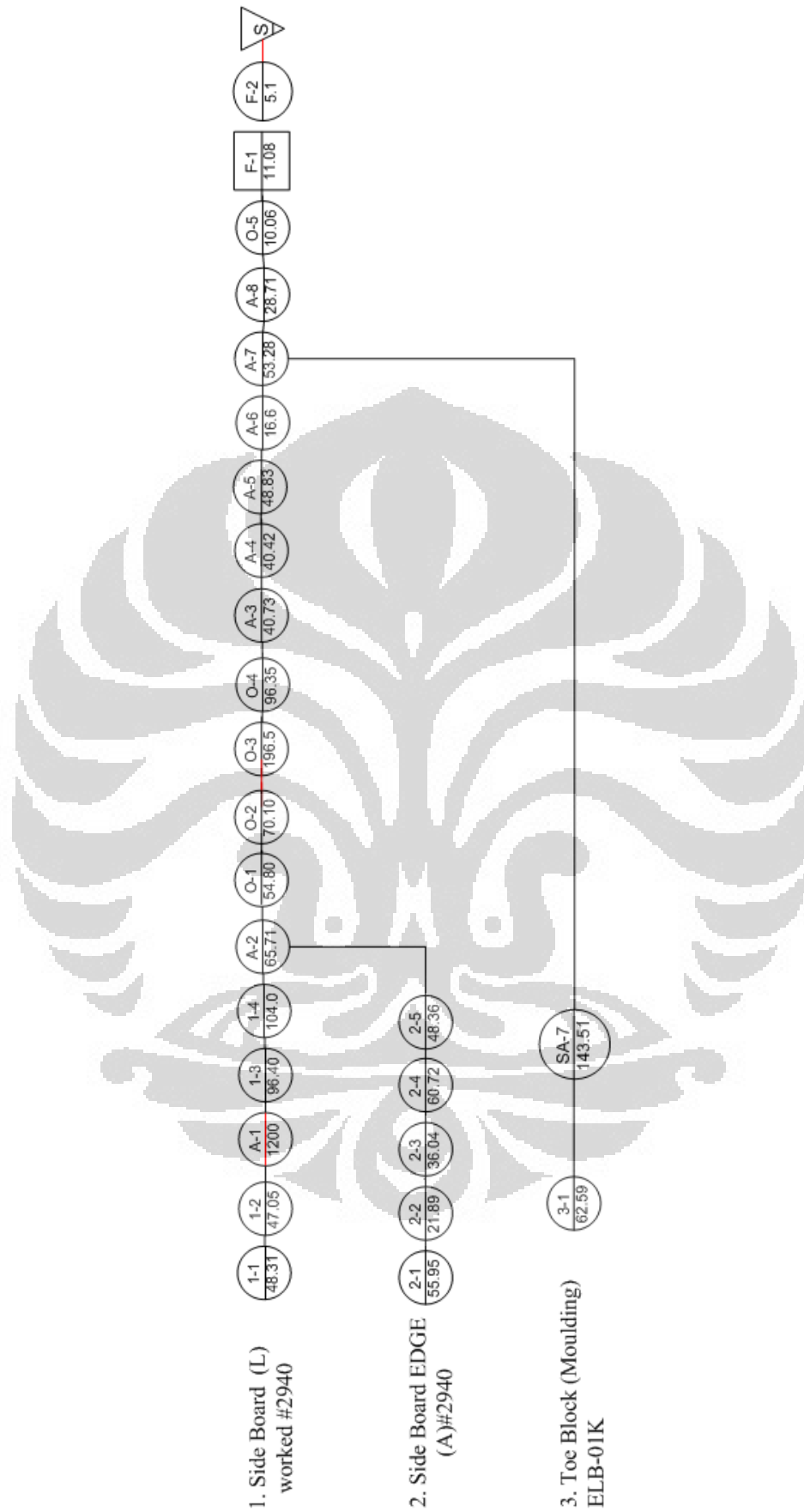




Gambar 3.15 Peta Perakitan Side Board ELB-01/01K



Gambar 3.16 Peta Proses Operasi Side Board ELB-01/01K

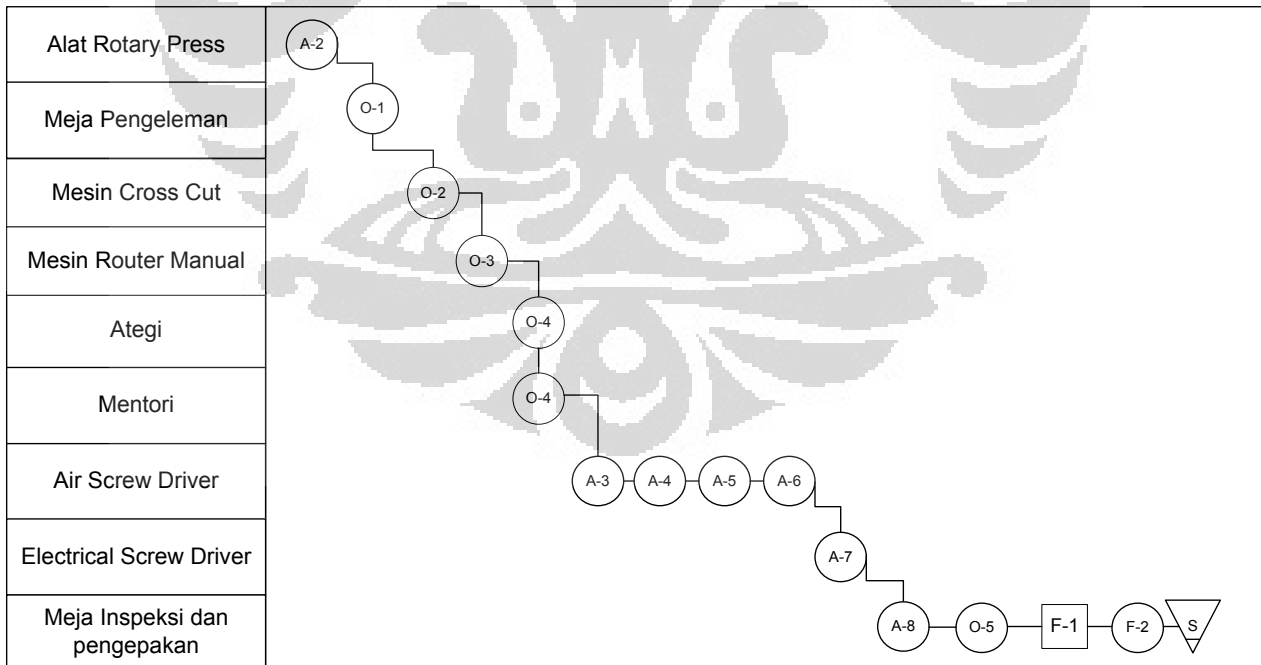


Gambar 3.17 Peta Jaringan Pembuatan Produk

Peta Proses Operasi

Mesin/Peralatan	1. Side Board (L) worked #2940	2. Side Board EDGE (A)#2940	3. Toe Block (Moulding) ELB-01K (1)
Mesin Laminating	1-1		
Mesin Maginery	1-2		
Mesin Cold Press	A-1		
Mesin Running Saw3		2-1	
Mesin Panel Saw4	1-3		
Mesin 6 Axis Moulder		2-2	
Mesin Profile Sander		2-3	
Mesin Wide Belt Sander		2-4	
Mesin Wrapping		2-5	
Mesin Moulding			3-1
Mesin Moulder Manual	1-4		

Peta Perakitan



Gambar 3.18 Peta Proses Produk Majemuk



Untuk mengetahui kebutuhan mesin setelah adanya perubahan fasilitas tata letak pabrik yang baru kita harus mengetahui kebutuhan material yang berdasarkan perhitungan, kebutuhan material ini dihitung dari produksi selama satu minggu dari tanggal 12-16 Oktober 2009, yaitu sebesar 280 unit Side Board ELB-01/01K. Dari peta proses dapat diketahui kebutuhan masing-masing material setelah dibagi dengan efisiensi proses tersebut. Dari proses *panel saw* satu lembaran P/B yang sudah melewati proses *machinery* dapat menghasilkan 3 buah papan side board worked, dan dari proses *running saw* dari satu buah papan MDF Nelson E0 Type dapat menghasilkan 20 EDGE side board. Dengan cara merunut keatas maka akan didapatkan kebutuhan material side board yaitu, Particle Board sebesar 218 buah, MDF Nelson E0 Type sebesar 33 buah dan ABS Resin330 Technopolimer 3D-X6708 sebanyak 150 kg.

Berdasarkan kebutuhan material dari susunan material side board ELB-01/01K, dan rata-rata terakhir nilai persen % komponen MS diketahui kebutuhan material yang akan digunakan, % komponen MS diketahui dari

$$\% \text{ komponen MS} = 1 - \text{NG material}$$

Tabel 3.7 Rekapitulasi Kebutuhan Material

No	Nama Komponen	Nama Material	Ukuran (mm)	Input Awal	Jumlah/Unit	Jumlah Komponen/Unit	% Material MS	Unit Material Dibutuhkan
1	Side Board (L) worked #2940	Particle Board	840±0.5 X 357.2±0.5 X 30.34	638.90	1	3	98	217.3129252
2	Side Board EDGE (A)#2940	MDF Nelson E0 Type	850±2 x 31.84 x 15. 17	316.22	2	20	98	32.26734694
3	Toe Block (Moulding) ELB-01K	ABS Resin330 Technopolimer 3D-X6708	454.3 x 68 x 59	297.47	1	125	99	2.40379798

No.	Nama Material	Kebutuhan	Satuan
1	Particle Board	218	buah
2	MDF Nelson E0 Type	33	buah
3	ABS Resin330 Technopolimer 3D-X6708	150	kg

Tabel 3.7 Rekapitulasi Kebutuhan Material (lanjutan)

No.	Nama Komponen	% Komponen MS	Jumlah Komponen	Satuan
1	SP Box Fitting Angle EL-100	100	280	buah
2	Bind H Tap Screw #(1)	99	3394	buah
3	SP Rail L #2940	99	283	buah
4	Side Board Stay (U) L #2940	100	280	buah
5	Felt Black	100	280	buah
6	Slip Fitting EL-100	100	840	buah
7	Bind H Tap Screw #(B)	98	858	buah
8	Tapping Screw#1	98	858	buah
9	Washer Plain	100	840	buah
10	Kyasuta-yunitsuto HK-10 JIZAI	99	566	buah
11	Suberiza ELK-10	99	283	buah
12	Fastener Parts	100	280	buah
13	Frame Cover (L) ELB-01K	100	280	buah
14	Adjuster # 2941	100	280	buah
15	Toe Block Frame L # 2941	100	280	buah
16	Washer Plain	100	280	buah
17	Screw Flat	90	312	buah
18	Screw Machine +Bind	99	2263	buah
19	Screw TP #B +Bind	98	1143	buah
20	Lem CV 500 kony bond	96	16917	gram
21	<i>Hardener NV</i>	96	584	gram
22	PVC Sheet Maple 0. 17 LF-2528-27 PU 15T	100	188	meter
23	Lem kony bond SH 20 L	96	26542	gram
24	<i>Hardener S</i>	96	1459	gram
25	Bond Master RL-99	96	10792	gram
26	<i>Hardener 287-6944</i>	96	584	gram
27	PVC Sheet Maple 0. 17 LF-2528-27 PU 15T	100	39	meter
28	Glue Inwood TO 50	96	4667	gram
29	GTP-Emulsion Mapple YMMA (05-1577)	98	286	gram
30	Abrasive (Rhino Star) p180 cc	100	280	buah
31	Abrasive (Rhino Star) p240 cc	100	280	buah
32	Abrasive Belt Cloth Type LS 309JF # P120	100	280	buah
33	IPA Murni 99.99%	96	4375	ml
34	Kain Majun Hings Tanpa Jahit	100	5600	gram
35	Kain Majun putih Hings jahit	100	5600	gram
36	Dempul sun polac termasuk <i>Hardenner</i>	93	31	kg
37	Tape Putih #80 Cloth	100	3	rol
38	Label	100	280	buah
39	<i>paper tape 50018 nitto masking tape no.7</i>	100	3	rol

Berdasarkan jam kerja, setiap mesin mempunyai jam kerja masing-masing dimana ada yang dipergunakan selama jam produktif 3 shift, 2 shift, maupun hanya 1 shift berikut tabel jam kerja produktif setiap mesin. Begitu pula dengan efisiensi mesin, setiap mesin mempunyai efisiensi masing-masing. Efisiensi ini didapatkan dari jam kerja produktif aktual dibagi jam kerja produktif sesuai rencana produksi. Dari perhitungan kebutuhan mesin diketahui jumlah mesin adalah sebagai berikut.

Tabel 3.8 Jam kerja mesin

Nama Mesin	Jam kerja Produktif
Mesin Laminating	387000 detik/hari
Mesin Cold Press	387000 detik/hari
Mesin Running Saw3	387000 detik/hari
Mesin Panel Saw4	387000 detik/hari
Mesin 6 Axis Moulder	387000 detik/hari
Mesin Profile Sander	387000 detik/hari
Mesin Wide Belt Sander	387000 detik/hari
Mesin Wrapping	387000 detik/hari
Mesin Moulding	135000 detik/hari
Mesin Moulder Manual	261000 datik/hari
Alat Rotary Press	261000 datik/hari
Mesin Cross Cut	261000 datik/hari
Mesin Router Manual	261000 datik/hari
MejaMentori dan Pengecatan	261000 datik/hari
Meja Perakitan Toe Block	261000 datik/hari
Meja & Peralatan Perakitan	261000 datik/hari
Meja Inspeksi dan Pengepakan	261000 datik/hari

Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja

1. Mesin Laminating						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi mesin	Total Waktu	
1—1	Proses Laminating dengan PVC Sheet Maple 0. 17 LF-2528-27 PU 15T	48.31	208.7	99%	10082.297	
				Total Waktu	10082.297	
				Jumlah Mesin	0.0263156	
2. Mesin Maginery						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
1—2	Proses pemberian glue press di Side Board (L) worked #2940	47.05	104.35	93%	4909.6675	
				Total Waktu	4909.6675	
				Jumlah Mesin	0.01364138	
3. Mesin Cold Press						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
A—1	Proses Cold Press antar Side Board (L) worked #2940	1200	104.35	100%	125220	
				Total Waktu	125220	
				Jumlah Mesin	0.32356589	

Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja (lanjutan)

No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
2-1	Memotong dasar di running saw 3	55.95	31.62	100%	1769.139
				Total Waktu	1769.139
				Jumlah Mesin	0.00457142
5. Mesin Panel Saw 4					
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
1-3	Memotong dasar di Panel Saw 4	96.4	104.35	95%	10059.34
				Total Waktu	10059.34
				Jumlah Mesin	0.02736119
6. Mesin 6 Axis Moulder					
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
2-2	Proses Pembentukan 6 radius di 6 axis moulder	21.89	626.12	100%	13705.7668
				Total Waktu	13705.7668
				Jumlah Mesin	0.03541542
7. Mesin Profile Sander					
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
2-3	Proses penghalusan 6 radius di profile sander	36.04	619.86	100%	22339.7544
				Total Waktu	22339.7544
				Jumlah Mesin	0.05772546

Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja (lanjutan)

8. Mesin Wide Belt Sander						
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
2—4	Proses Penghalusan permukaan atas di Wide Belt Sander	60.72	619.86	100%	37637.8992	
				Total Waktu	37637.8992	
				Jumlah Mesin	0.09725555	
9. Mesin Wrapping						
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
2—5	Proses pelapisan PVC Sheet Maple 0.17 LF-2528-27 PU 15T	48.36	619.86	100%	29976.4296	
				Total Waktu	29976.4296	
				Jumlah Mesin	0.07745847	
10. Mesin Moulding						
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
3—1	Proses Toe Block (Moulding) ELB-01K	62.59	375.00	100%	23471.25	
				Total Waktu	23471.25	
				Jumlah Mesin	0.17386111	

Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja (lanjutan)

11. Mesin Moulder Manual						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
1-4	Proses pembentukan coakan disisi kiri dan kanan Side Board (L) worked #2940	104.04	309.93	100%	32245.1172	
				Total Waktu	32245.1172	
				Jumlah Mesin	0.12354451	
12. Alat Rotary Press						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
A-2	Pengeleman Side Board (L) worked #2940 dengan Side Board EDGE (A)#2940	65.71	303.76	100%	19960.0696	
				Total Waktu	19960.0696	
				Jumlah Mesin	0.07647536	
13. Mesin Cross Cut						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu	
O-2	Proses Cross Cut O-1	70.1	303.76	100%	21293.576	
				Total Waktu	21293.576	
				Jumlah Mesin	0.08158458	



Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja (lanjutan)

14. Mesin Router Manual					
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
O-3	Proses Router Manual pembentukan coakan dan lubang Screw untuk part O-2	196.49	303.76	96%	59685.8024
				Total Waktu	59685.8024
				Jumlah Mesin	0.23820962
15. Meja Mentori dan Pengecatan					
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
O-4	Proses Mentori dan Pengecatan part O-3 dengan GTP-Emulsion Mapple YMMMA (05-1577)	96.35	300.72	95%	28974.372
				Total Waktu	28974.372
				Jumlah Mesin	0.1168557
16. Meja Perakitan Toe Block					
No.	Uraian Operasi	Waktu (denik)	Input Material	Efisiensi Mesin	Total Waktu
SA-7	Merakit Toe Block L ELB-01K	143.51	285.69	96%	40999.3719
				Total Waktu	40999.3719
				Jumlah Mesin	0.16363095

Tabel 3.9 Kebutuhan Mesin dan Meja kerja (lanjutan)

17. Meja & Peralatan untuk Perakitan						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Proses	Total Waktu	
A-3	Merakit O-4 dengan SP BOX Fitting Angle EL-100	40.73	285.69	100%	11636.1537	
A-4	Merakit A-3 dengan Side Board Stay (U)L#2940	40.42	285.69	100%	11547.5898	
A-5	Merakit A-4 dengan Washer Plain 4.0 x 12 x 1.0	48.83	285.69	100%	13950.2427	
A-6	Merakit A-5 dengan SP Rail L#2940	16.6	285.69	100%	4742.454	
A-7	Merakit A-6 dengan Toe Block F Assy L ELB-01K	53.28	285.69	99%	15221.5632	
				Total Waktu Jumlah Mesin	57098.0034	
					0.2187663	
18. Meja Inspeksi dan Pengepakan						
No.	Uraian Operasi	Waktu (detik)	Input Material	Efisiensi Proses	Total Waktu	
A-8	Merakit A-7 dengan Felt Black	28.71	282.83	100%	8120.0493	
O-5	Pengelapan A-8 dengan IPA Miumi 99%	10.06	282.83	100%	2845.2698	
F-1	Inspeksi	11.08	282.83	99%	3133.7564	
F-2	Packaging	5.1	280.00	100%	1428	
				Total Waktu Jumlah Mesin	15527.0755	
					0.05949071	

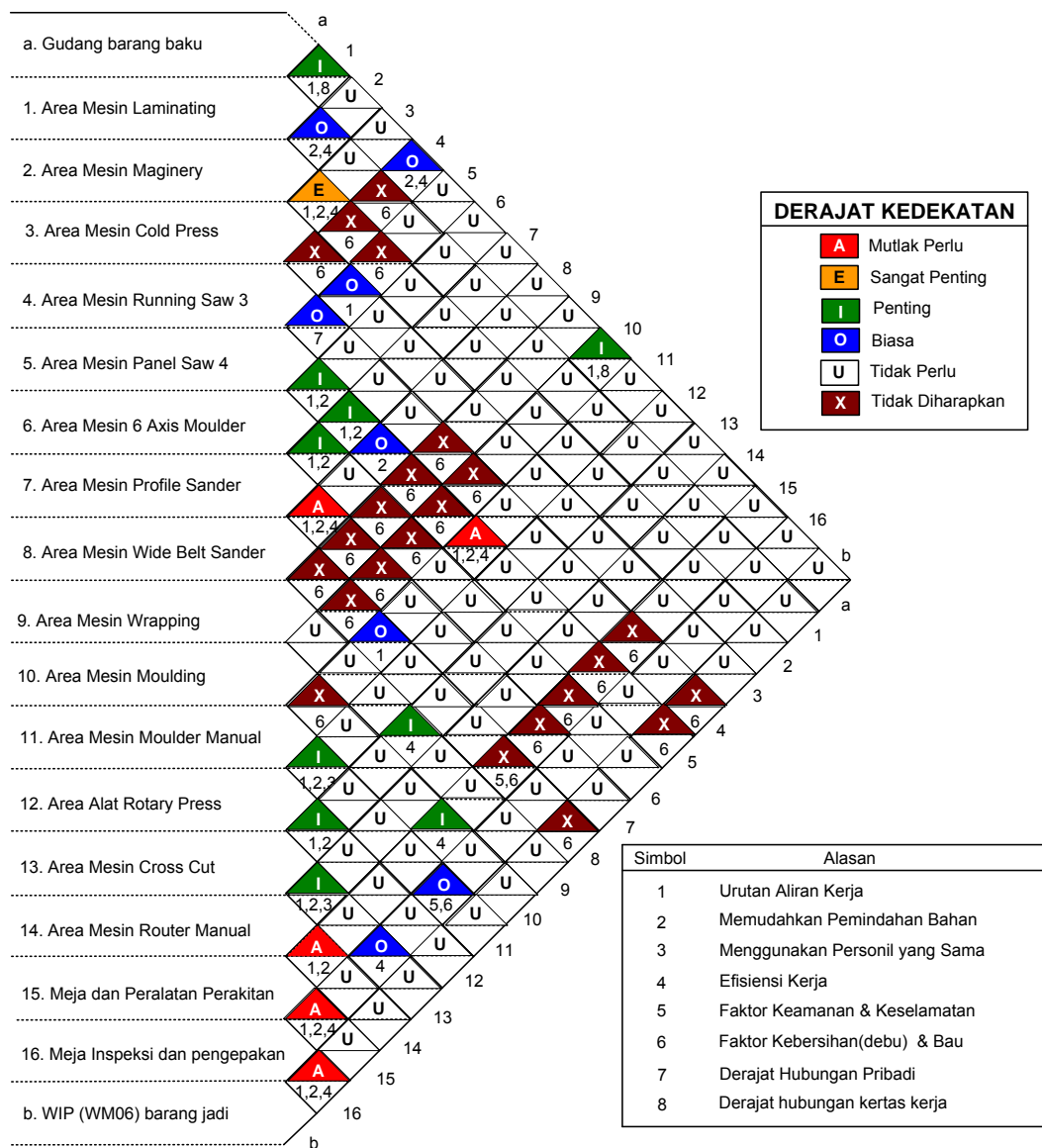
Tabel 3.10 Rekapitulasi Kebutuhan Mesin dan Meja

No.	Mesin/Alat Kerja	Kebutuhan
1	Mesin Laminating	1
2	Mesin Maginery	1
3	Mesin Cold Press	1
4	Mesin Running Saw3	1
5	Mesin Panel Saw4	1
6	Mesin 6 Axis Moulder	1
7	Mesin Profile Sander	1
8	Mesin Wide Belt Sander	1
9	Mesin Wrapping	1
10	Mesin Moulding	1
11	Mesin Moulder Manual	1
12	Alat Rotary Press	1
13	Mesin Cross Cut	1
14	Mesin Router Manual	1
15	MejaMentori dan Pengecatan	1
16	Meja Perakitan Toe Block	1
17	Meja & Peralatan Perakitan	1
18	Meja Inspeksi dan Pengepakan	1

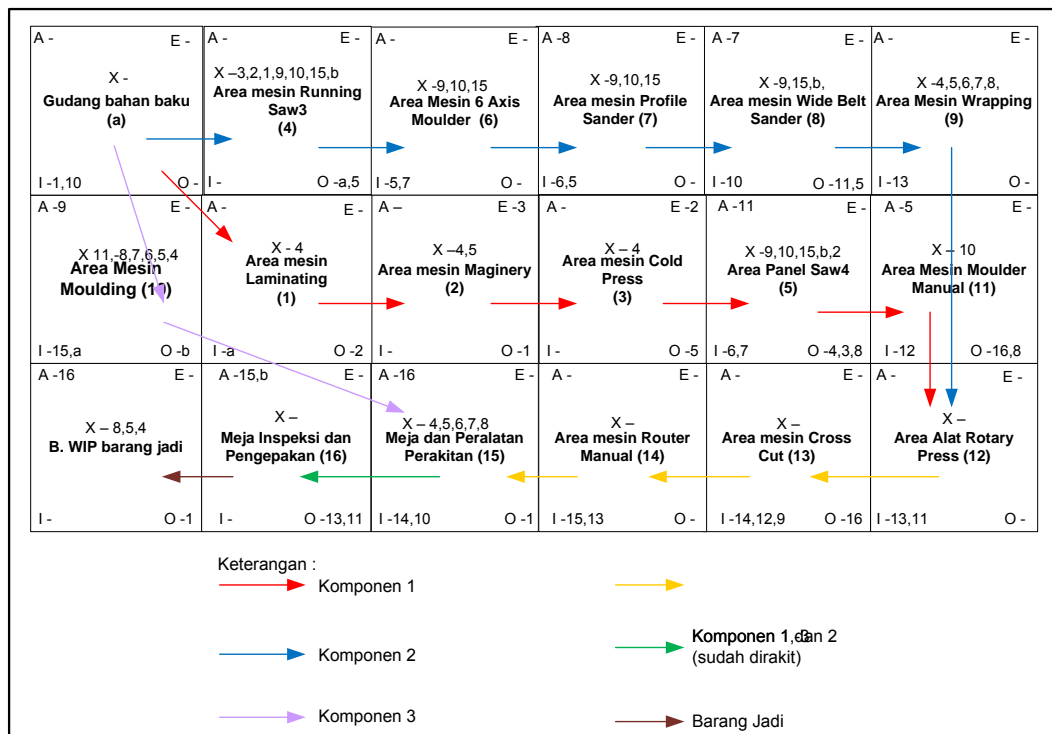
Berdasarkan perhitungan diatas bahwa setiap mesin hanya membutuhkan satu mesin dan meja, hal tersebut sudah terpenuhi dan terbukti pada kondisi saat ini, bahwa setiap proses pembuatan part side board model ELB-01/01K, membutuhkan hanya satu mesin saja.

### 3.5. Analisa Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan

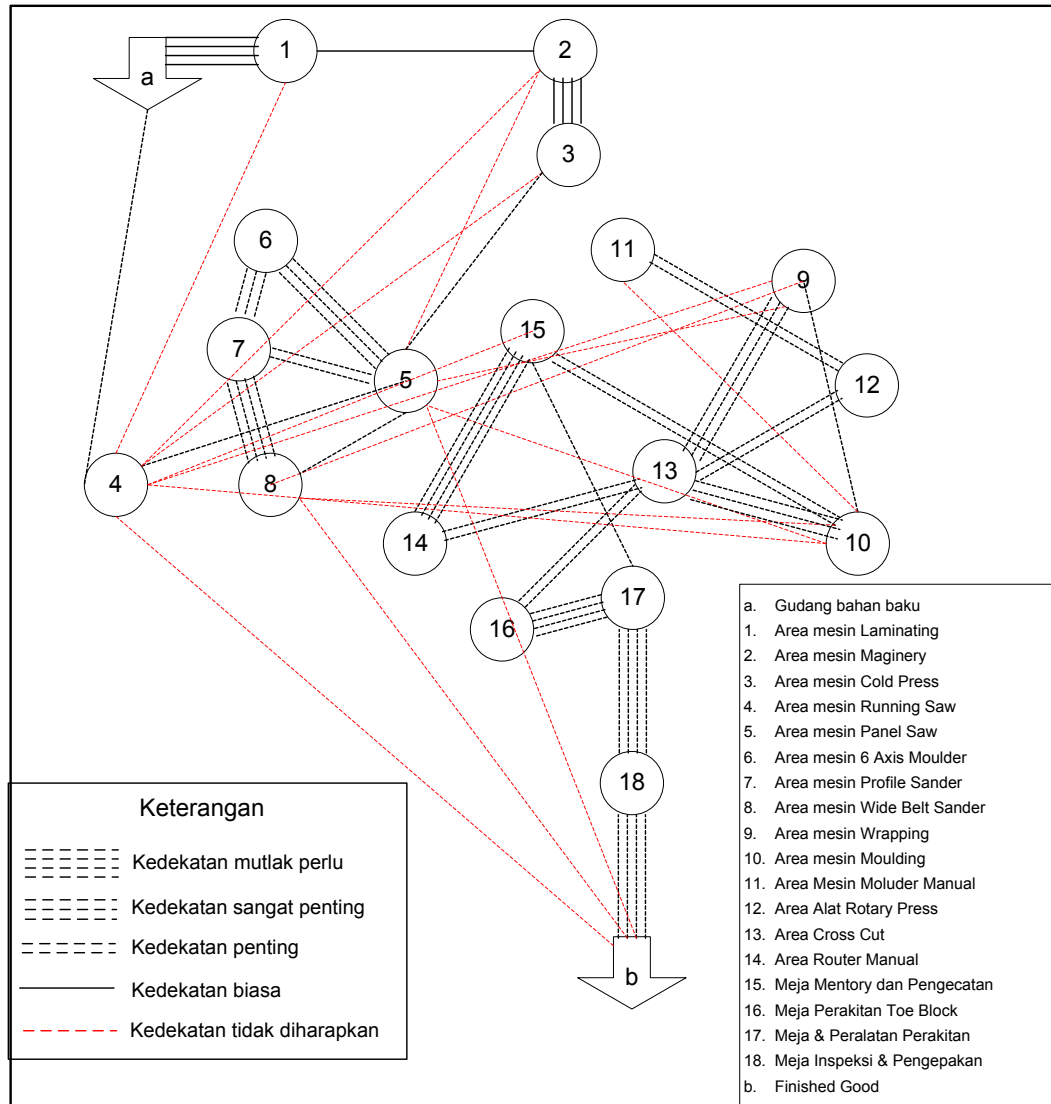
Analisa hubungan keterkaitan antar kegiatan merupakan sebuah kegiatan untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam area produksi dan pabrik secara keseluruhan sehingga dapat ditentukan lokasi penempatan masing-masing kegiatan tersebut berdasarkan derajat kedekatan. Skripsi ini hanya memfokuskan tata letak fasilitas pabrik, yaitu letak mesin dan meja perakitan, sehingga yang berhubungan dengan tata letak pabrik antar lokasi dan departemen tidak dimasukan dalam analisa skripsi ini.



Gambar 3.19 Peta Keterkaitan Antar Kegiatan



Gambar 3.20 Template diagram keterkaitan kegiatan Side Board ELB-01/01K



Gambar 3.21 Diagram Keterkaitan Kegiatan Muther Side Board ELB-01/01K

Pada skripsi ini berupa relay layout tata letak fasilitas pabrik, maka luas area tempat dan dimensi mesin sudah ada, maka pada skripsi ini tidak ada pembahasan lebih lanjut tentang kebutuhan luas area produksi dan mesin karena luas area dan dimensi mesin sudah diketahui, sehingga dalam me-relayout fasilitas pabrik berdasarkan hasil analisa *tools-tools* terdahulu untuk mengubah tata letak fasilitas pabrik.

### 3.6. Data Kuantitatif

#### 3.6.1. Jadwal Produksi Line Perakitan Side Board ELB-01/01

Tabel 3.11 Jadwal area perakitan Side Board ELB-01/01K

No.	Nama Part	Bulan Oktober 2009															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Side board wooden assy (L/R) CLP-330 Rose	160	160	160	160	160	160	150	160	160	160	150	160	160	150	160	160
2	Side board wooden assy (L/R) CLP-330 MHG 08	20	20	20	20	20	20	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20
3	Side board wooden assy (L/R) CLP-330 CH	10	20	10	20	10	20	20	10	20	20	10	20	20	20	20	20
4	Side board assy (L/R) CL#3178 (YDP S31)	0	0	0	0	0	30	30	30	20	30	30	30	30	20	30	30
5	Side board assy (L/R) CL#3179 (YDP S31C)	40	40	40	40	40	10	10	0	10	10	0	10	0	0	10	10
6	Side board (L/R) wooden assy YDP-140C	120	120	120	120	120	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10
7	Side board wooden assy (L/R) CLP-370	15	10	15	10	15	10	10	15	15	10	15	15	15	15	15	15
8	Side board wooden assy (L/R) CLP-370 CH	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0
9	Side board wooden assy (L/R) CLP-370 M	5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0
10	Side board (L/R) unit EL-B01K #2941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Side board (L/R) unit EL-B01 #2940	30	25	30	30	30	30	25	30	25	30	25	25	25	30	30	30
12	Side board (L/R) wooden assy YDP-140	0	0	0	0	0	140	300	290	290	300	290	300	290	290	290	300

### 3.6.2. Pengolahan Data Kuantitatif

Pengolahan Data kuantitatif dimaksudkan bahwa data-data *time study* yang kita peroleh dari lapangan sudah memenuhi jumlah observasi yang harus dilakukan untuk semua jenis produk dan untuk setiap pekerjaan masing-masing operator, dan mengetahui waktu standar dari jenis pekerjaan

#### 3.6.2.1. Pengolahan Data Proses Laminating

Berikut ini daftar material yang diproses di Laminating

Tabel 3.12 Daftar Material Laminating

No.	Nama Material
1	MDF 4' x 4.7' x 9 mm Daiken E0
2	P/B E0 4' x 8' x 18 mm RPI EO Carb P2
3	P/B E0 4' x 8' x 20 mm RPI EO Carb P2
4	MDF 1220 x 1525 x 21 mm Nelson E0 R Type
5	MDF 1220 x 1525 x 21 mm E0 Daiken
6	P/B Backer E0 4' x 8' x 20 mm
7	P/B Carter Holtz E0 4' x 5' x 12mm
8	P/B Carter Holtz E0 4' x 8' x 15 mm
9	MDF 1220 x 1525 x 21 mm Backer E0 R Type
10	MDF 4' x 5' x 18 mm (W) Backer Type R
11	MDF 1220 x 1525 x 21 mm RPI E0 R Type
12	MDF 1220 x 1525 x 15 mm E0 Nelson
13	MDF Nelson 1225 mm x 2445 mm x 3' E0 Type
14	MDF Nelson 1220 x 1425 x 12 mm E0 Type
15	MDF 4' x 4.8' x 18 mm Daiken E0 Type
16	MDF 1220 x 1425 x 24 mm Nelson E0 Type
17	P/B Backer E0 4' x 8' x 12 mm
18	MDF 4' x 5' x 12 mm Hume E0
19	MDF Carter Holtz 1220 x 1525 x 21 mm E0 Type
20	MDF 1220 x 1530 x 18 mm Hume Type R
21	MDF 4' x 6' x 21 mm (W) Backer Type R
22	MDF Hume 1220 x 1425 x 12 mm E0 Type
23	MDF Carter Holtz 1220 x 1425 x 12 E0 Type
24	MDF 4' x 5' x 12 mm Hume E1
25	Operator 1
26	Operator 2
27	Operator 3
28	Operator 4



Tabel 3.13 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Laminating

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	27.53	32.83	31.59	1.06	33.72	29.46	0.44
2	34.29	42.55	38.11	1.80	41.71	34.51	0.86
3	40.43	42.85	41.49	0.68	42.84	40.14	0.10
4	31.37	33.25	32.38	0.50	33.38	31.38	0.09
5	29.87	33.88	32.28	1.18	34.64	29.92	0.52
6	41.25	43.05	41.93	0.48	42.89	40.97	0.05
7	29.92	33.48	32.05	0.98	34.00	30.10	0.36
8	36.11	37.94	36.81	0.56	37.92	35.70	0.09
9	32.11	34.02	32.75	0.45	33.66	31.84	0.07
10	33.67	36.72	34.70	0.51	35.73	33.67	0.08
11	30.33	33.38	32.26	0.85	33.96	30.57	0.27
12	42.11	43.59	42.70	0.44	43.58	41.82	0.04
13	52.13	55.88	53.40	0.83	55.06	51.74	0.09
14	31.13	32.94	31.82	0.52	32.86	30.78	0.10
15	32.16	34.82	33.21	0.84	34.90	31.53	0.25
16	32.15	34.42	32.80	0.57	33.93	31.67	0.12
17	36.11	37.49	36.71	0.40	37.50	35.91	0.05
18	31.83	34.73	32.74	0.69	34.11	31.37	0.17
19	32.19	34.02	32.99	0.57	34.12	31.86	0.11
20	32.16	34.44	32.89	0.63	34.15	31.63	0.14
21	32.89	35.74	34.82	0.63	36.09	33.56	0.13
22	30.83	34.19	32.04	0.77	33.58	30.51	0.22
23	31.05	33.45	31.98	0.66	33.29	30.66	0.16
24	31.84	33.47	32.64	0.45	33.53	31.74	0.07
25	4.23	7.87	5.42	1.00	7.43	3.41	9.27
26	3.69	7.65	5.37	0.98	7.33	3.40	9.00
27	4.22	7.62	5.44	0.82	7.08	3.81	8.73
28	4.11	6.03	4.90	0.56	6.01	3.79	4.97

Tabel 3.14 Waktu Standar Operator Proses Laminating

No.	Keterangan	Average	RF				Total RF	Allowance	ST
			Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	Operator 1	5.42	0.08	0.05	-0.03	0.03	1.13	0.2	6.14
2	Operator 2	5.37	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.06	0.2	5.70
3	Operator 3	5.44	0.03	0.05	-0.03	0	1.05	0.2	5.73
4	Operator 4	4.90	0.08	0.05	-0.03	0.01	1.11	0.2	5.45

### 3.6.2.2. Pengolahan Data Proses Maginery

Berikut ini daftar material yang diproses di Maginery

Tabel 3.15 Daftar Material Maginery

No.	Nama Material dan Opera
1	R/C15 + MDF Daiken3 4' x 4' x 18 mm
2	MDF Nelson E0 4' x 1425 x 12 (w) Backer
3	MDF 4' x 5' x 12 (W) Backer Titan Poly
4	MDF 4' x 5' x 21 (W) Backer Titan Poly
5	MDF 1220 x 1425 x 9 mm (W) Backer 0.6
6	MDF 1220 x 1425 x 36 mm E0 R
7	MDF 4' x 5' x 36 mm
8	MDF 1220 X 610 X 36 (W)Rose Daiken
9	MDF 1220 X 610 X 36 (W)Chery Daiken
10	MDF 1220 X 610 X 36 (W)Mahogani Daiken
11	MDF 1220 x 1525 x 42 (S) CL#3124
12	MDF 1220 x 1525 x 42 (S) Mahogany
13	MDF 1220 x 1525 x 42 (S) Rose
14	MDF 1530 X 610 X 36 mm Type R (S) Black
15	MDF 4' x 5' x 36 mm (W) Backer 0.6
16	MDF 4' x 2' x 36 mm (W) Backer 0.6
17	MDF E0 1220 x 1425 x 12 mm (W) Backer 0.6
18	MDF 1220 x 1530 x 15 mm (S) Backer 0.6
19	MDF 1220 x 1525 x 15 mm (S) Backer 0.6
20	MDF Nelson E0 1220 x 1425 x 24 (W)
21	MDF 4' x 4' x 3 (W) Backer 0.6
22	MDF 4 x 4.7 x 39(W)BACKER DAIKEN
23	MDF 610 x 1500 x 42 (W)0.6 CLP 380-PE
24	P/B 1220 x 950 x 30 E0 R (W) Maple
25	Operator 1
26	Operator 2

Dari tabel 3.16 menunjukkan data mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya

Tabel 3.16 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Maginery

No.	Min	Max	AVG	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	27.04	28.73	27.66	0.57	28.79	26.53	0.151
2	17.38	19.44	18.57	0.71	20.00	17.14	0.532
3	17.24	19.44	18.65	0.75	20.15	17.15	0.584
4	22.37	24.71	23.44	0.72	24.89	22.00	0.340
5	7.19	9.37	8.69	0.68	10.06	7.32	2.237
6	11.28	14.27	13.15	0.86	14.87	11.44	1.532
7	11.74	14.28	13.25	0.83	14.91	11.59	1.420
8	32.17	34.28	32.91	0.65	34.22	31.61	0.142
9	32.16	33.26	32.80	0.37	33.53	32.06	0.045
10	30.65	33.18	32.26	0.78	33.82	30.69	0.212
11	19.25	21.53	20.12	0.81	21.74	18.51	0.581
12	19.34	21.64	20.51	0.87	22.25	18.77	0.646
13	36.38	39.83	38.41	1.14	40.69	36.14	0.315
14	11.29	14.95	13.29	1.18	15.65	10.93	2.831
15	15.11	16.86	15.71	0.68	17.06	14.36	0.665
16	10.28	13.88	12.03	1.16	14.34	9.72	3.324
17	17.18	19.82	18.75	0.75	20.26	17.25	0.581
18	17.29	19.41	18.29	0.67	19.63	16.95	0.483
19	16.28	19.21	17.41	0.89	19.18	15.63	0.936
20	19.33	20.73	21.71	1.58	24.88	18.54	1.916
21	9.38	11.58	10.63	0.81	12.25	9.00	2.096
22	19.33	20.73	19.94	0.92	21.78	18.10	0.223
23	37.22	39.75	38.38	0.90	40.18	36.58	0.197
24	39.38	41.29	40.13	0.54	41.22	39.04	0.066
25	3.12	5.32	4.18	0.66	5.51	2.85	9.787
26	4.19	7.12	5.61	0.81	7.24	3.99	8.100

Tabel 3.17 Waktu Standar Operator Proses Maginery

No.	Keterangan	Average	RF				Total RF	Allowance	ST
			Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	Operator 1	4.179	0.08	0.05	-0.03	0.01	1.11	0.2	5.91703
2	Operator 2	5.61233	0.08	0.05	-0.03	0.01	1.11	0.2	7.91904

## 3.6.2.3. Pengolahan Data Proses Panel Saw

Berikut daftar material yang diproses pada Panel Saw

Tabel 3.18 Daftar Material/Part Panel Saw

No.	Nama Part
1	Music Rest Raw Mat CLP 340
2	Side Arm YDP 223/ YDP 223C
3	Music Rest Raw Material DR
4	Front Board F01 PE
5	Music Rest Raw Material DR
6	Side Arm raw material YDP-LC
7	Side Arm Raw Material YDP-L
8	Music Rest Raw Material CLP-220
9	Music Rest Raw Material CLP-220C
10	Arm Material #3160
11	Arm Material #3115
12	Arm Material #3121
13	Arm Material CVP 401 PE
14	Key Cover Material YDP-S30
15	Key Cover Material YDP-S30C
16	Music Rest Material YDP 140
17	Music Rest Material YDP 140C
18	Music Rest Material CL#3128
19	Music Rest CL#3129
20	Music Rest CL#3130
21	Side Arm Raw Material CLP 320
22	Side Arm Raw Material CLP 320C
23	Side Arm Material YDP 140C
24	Side Arm Material YDP 140
25	Side Board Material CVP 403 PE
26	Side Board Material CL#3121
27	Side Board Material CL#3121
28	Side Board Raw Material #2940
29	Side Board Material CL#3121
30	Music Rest Material #3131

Tabel 3.19 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Panel Saw operator 1

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	60.083	62.768	61.31	0.83	62.98	59.65	0.066
2	58.102	61.045	59.40	0.91	61.23	57.58	0.085
3	35.478	38.985	37.53	1.11	39.75	35.31	0.315
4	8.769	11.121	9.65	0.79	11.22	8.08	2.385
5	30.858	32.555	31.69	0.67	33.03	30.35	0.160
6	114.608	127.066	121.65	3.83	129.31	114.00	0.357
7	108.102	114.812	111.87	2.15	116.17	107.58	0.133
8	30.628	32.118	31.45	0.55	32.56	30.34	0.112
9	30.106	33.055	31.28	0.90	33.09	29.48	0.300
10	16.089	18.524	17.05	0.85	18.75	15.34	0.898
11	40.271	43.317	41.72	0.88	43.48	39.96	0.159
12	33.178	36.668	34.75	1.11	36.97	32.54	0.366
13	53.123	56.608	55.15	1.08	57.31	53.00	0.137
14	69.344	72.066	70.26	0.95	72.16	68.37	0.065
15	67.433	71.751	69.29	1.45	72.19	66.38	0.158
16	60.863	62.698	61.72	0.59	62.90	60.53	0.033
17	60.703	62.588	61.46	0.58	62.61	60.30	0.032
18	20.485	22.421	21.67	0.60	22.86	20.48	0.272
19	19.919	23.138	21.60	0.98	23.55	19.64	0.738
20	19.923	22.511	21.28	0.74	22.76	19.81	0.432
21	15.916	17.365	16.79	0.45	17.69	15.90	0.256
22	17.158	20.143	18.49	0.91	20.31	16.67	0.870
23	46.048	48.15	47.16	0.69	48.54	45.78	0.077
24	54.059	57.774	55.63	1.11	57.85	53.42	0.143
25	69.386	72.123	70.89	0.81	72.52	69.26	0.048
26	35.688	38.658	36.86	0.93	38.73	35.00	0.230
27	35.688	38.658	36.86	0.93	38.73	35.00	0.230
28	79.274	83.668	81.66	1.29	84.24	79.08	0.090
29	71.267	73.826	72.43	1.06	74.56	70.30	0.078
30	46.718	50.238	48.53	1.05	50.64	46.42	0.170

Dari tabel 3.19 menunjukkan data untuk operator 1 pada Panel Saw mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Tabel 3.20 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Panel Saw operator 2

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	10.455	11.262	10.85	0.26	11.36	10.34	0.199
2	9.156	11.397	10.27	0.68	11.63	8.91	1.586
3	5.628	7.596	6.61	0.62	7.86	5.36	3.216
4	4.76	6.24	5.48	0.54	6.55	4.41	3.427
5	5.235	7.269	6.11	0.72	7.56	4.66	5.060
6	5.032	7.409	6.28	0.81	7.89	4.66	5.983
7	11.478	13.618	12.40	0.68	13.77	11.03	1.096
8	4.728	6.795	5.77	0.58	6.94	4.60	3.689
9	4.965	7.119	6.01	0.72	7.45	4.58	5.138
10	9.37	11.03	9.99	0.56	11.11	8.87	1.131
11	6.921	7.752	7.36	0.29	7.94	6.78	0.557
12	5.835	6.732	6.19	0.29	6.76	5.62	0.770
13	9.327	10.182	9.80	0.28	10.36	9.24	0.296
14	10.887	13.977	12.59	0.90	14.40	10.79	1.848
15	10.243	14.189	12.32	1.17	14.66	9.99	3.238
16	10.632	11.211	10.90	0.19	11.28	10.52	0.109
17	9.744	11.556	10.75	0.59	11.94	9.56	1.102
18	3.762	5.205	4.36	0.53	5.43	3.30	5.368
19	5.22	7.77	6.54	0.79	8.12	4.96	5.243
20	3.432	5.556	4.25	0.69	5.63	2.87	9.499
21	4.64	5.43	4.96	0.28	5.51	4.41	1.118
22	6.36	10.76	8.50	1.34	11.18	5.82	8.967
23	7.896	9.18	8.42	0.48	9.39	7.46	1.179
24	7.425	9.927	9.02	0.96	10.93	7.10	4.066
25	11.598	13.901	12.63	0.64	13.91	11.35	0.925
26	6.132	8.025	7.10	0.64	8.39	5.81	2.965
27	5.598	7.302	6.44	0.59	7.63	5.25	3.074
28	7.788	11.122	9.28	1.06	11.39	7.16	4.676
29	11.733	13.554	12.74	0.58	13.89	11.58	0.737
30	6.708	10.455	8.63	1.06	10.75	6.50	5.458

Dari tabel 3.20 menunjukkan data untuk operator 2 pada Panel Saw mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Tabel 3.21 Waktu Standar Operator 1 Proses Panel Saw

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	61.31	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	65.12
2	59.40	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	63.09
3	37.53	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	39.86
4	9.65	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	10.25
5	31.69	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	33.66
6	121.65	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	129.21
7	111.87	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	118.82
8	31.45	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	33.40
9	31.28	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	33.23
10	17.05	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	18.10
11	41.72	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	44.31
12	34.75	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	36.91
13	55.15	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	58.58
14	70.26	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	74.63
15	69.29	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	73.59
16	61.72	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	65.55
17	61.46	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	65.28
18	21.67	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	23.02
19	21.60	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	22.94
20	21.28	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	22.60
21	16.79	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	17.84
22	18.49	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	19.64
23	47.16	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	50.09
24	55.63	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	59.09
25	70.89	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	75.29
26	36.86	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	39.16
27	36.86	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	39.16
28	81.66	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	86.73
29	72.43	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	76.93
30	48.53	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	51.55

Tabel 3.22 Waktu Standar Operator 2 Proses Panel Saw

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	10.85	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	11.31
2	10.27	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	10.70
3	6.61	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.89
4	5.48	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	5.71
5	6.11	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.37
6	6.28	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.54
7	12.40	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	12.92
8	5.77	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.01
9	6.01	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.27
10	9.99	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	10.41
11	7.36	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	7.67
12	6.19	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.45
13	9.80	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	10.21
14	12.59	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	13.12
15	12.32	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	12.84
16	10.90	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	11.36
17	10.75	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	11.20
18	4.36	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	4.54
19	6.54	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.82
20	4.25	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	4.43
21	4.96	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	5.17
22	8.50	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	8.86
23	8.42	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	8.78
24	9.02	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	9.40
25	12.63	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	13.16
26	7.10	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	7.40
27	6.44	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	6.71
28	9.28	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	9.67
29	12.74	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	13.27
30	8.63	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.2	8.99



## 3.6.2.4. Pengolahan Data Proses Running Saw

Berikut ini daftar material di Running Saw

Tabel 3.23 Daftar Material/Part Running Saw

No.	Nama Part
1	Arm Material #3122
2	Deco Board Material CL#3130
3	Decoration Raw Material #3133
4	Front Leg Raw Material #3125
5	Front Rail Press Backer CVP 401 PE
6	Front Rail Material CVP 305
7	Front Rail Material #3122
8	Front Rail Material #3160
9	Front Rail Material 36 1350 90
10	Front Rail Material CL #3121
11	Front Rail Material CL #3130
12	Front Rail Material CLP 320
13	Front Rail Material CLP 295 GP
14	Front Rail Material CVP 403 PE
15	Front Rail Material CVP 509 PM
16	Front Rail Material YDP-S30/C
17	Front Rail Material CLP 130
18	Key Block (Material)#2914 CLP-240
19	Key Block Material CLP 130
20	Key Cover Front Material CVP 309PE/GP
21	Key Cover Front Material Dark Alder
22	Key Cover Material #3122
23	Key Cover Material #3159
24	Key Cover Material CL#3130
25	Key Cover Material CVP 401
26	Key Cover Material YDP 140
27	Key Cover Material YDP 160
28	Key Cover Raw Material #2738(YM)
29	Key Cover B Material #3159 CVP 505PE
30	Key Cover B Material #3159 CVP 505PM
31	Key Cover F Material #3160
32	Key Cover F. Rail Material#3157 12 1340
33	Key Cover F. Rail Material#3162 12 1340
34	Key Cover Front Material CVP 307
35	Lower Board Material PSR 5900

Tabel 3.23 Daftar Material/Part Running Saw (lanjutan)

No.	Nama Part
36	Material Top Board YDP 223
37	Music Rest Material CL#3092
38	Music Rest Material CL#3126
39	Music Rest Material CL#3127
40	Music Rest Material CVP 403PE
41	Music Rest Material CL#3119
42	Music Rest Material CL#3130
43	P. Box Top Board Mate 12 290 160
44	Score Support Material YDP S30C
45	Score Support Material YDP S30
46	Side Arm Raw Material YDP S30
47	Side Arm Raw Material YDP S30C
48	Side Board EDGE Material #2940
49	Side Board Material
50	Side Board Material CVP 401 PE
51	Side Board Material YDP S30C
52	Side Board Material Left CL 85
53	Side Board Material Left CL 85S
54	Side Board Material CLP 320
55	Side Board Material CLP 320C
56	Side Board Material CLP 320 M
57	Side Board Material CL#3128
58	Side Board Material CL#3129
59	Side Board Material CL#3130
60	Top Board Material CL#3122
61	Top Board Front Material #3112
62	Top Board Material 18 12 1370 260
63	Top Board Front Material CL#3130
64	Top Board Material CL#3130
65	Top Board Material CVP 303
66	Top Board Material CVP 305
67	Top Board Raw Material #3112
68	Top Board Raw Material #3133
69	Top Board Raw Material 15 1360 230
70	Top Board Raw Material CVP 401
71	Top Board Raw Material CVP 401C
72	Top Board Top Material CL#3121

Tabel 3.24 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw  
operator 1

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	21.6852	25.0034	23.74	1.01	25.76	21.71	0.66
2	14.878	16.892	15.59	0.69	16.97	14.20	0.71
3	17.0978	19.4472	18.33	0.71	19.76	16.91	0.54
4	39.964	42.366	41.42	0.80	43.01	39.82	0.13
5	24.0498	27.427	26.08	1.08	28.25	23.91	0.62
6	11.874	14.256	13.00	0.71	14.42	11.57	1.08
7	15.5412	17.2994	16.43	0.55	17.53	15.33	0.40
8	34.192	36.526	35.14	0.75	36.64	33.63	0.16
9	26.3528	31.7716	29.27	1.67	32.61	25.93	1.17
10	17.116	18.388	17.74	0.41	18.55	16.92	0.19
11	24.9912	31.2646	27.28	1.86	31.00	23.56	1.67
12	21.742	25.996	23.61	1.29	26.19	21.03	1.07
13	22.6216	25.3356	23.83	0.83	25.49	22.18	0.43
14	19.952	23.684	21.69	1.17	24.03	19.34	1.05
15	28.9698	32.0282	30.71	0.94	32.59	28.83	0.34
16	21.794	25.04	23.65	1.05	25.76	21.54	0.72
17	20.559	22.2846	21.70	0.58	22.85	20.55	0.25
18	21.266	25.402	23.30	1.33	25.97	20.64	1.18
19	25.3368	26.6534	26.08	0.44	26.96	25.21	0.10
20	24.444	26.592	25.44	0.81	27.05	23.82	0.36
21	49.1232	51.5996	50.19	0.85	51.88	48.49	0.10
22	27.014	28.822	28.11	0.63	29.37	26.86	0.18
23	20.4412	23.32	22.13	0.92	23.97	20.29	0.62
24	19.664	23.902	22.16	1.49	25.15	19.18	1.64
25	11.1946	15.4556	12.76	1.40	15.55	9.96	4.31
26	26.996	28.384	27.26	0.40	28.07	26.46	0.08
27	25.6238	27.7412	26.41	0.71	27.83	24.99	0.26
28	18.768	23.452	21.84	1.58	25.00	18.69	1.88
29	16.5008	19.2952	17.69	0.83	19.34	16.04	0.78
30	17.194	20.382	18.72	1.17	21.06	16.38	1.40
31	21.6136	24.1666	22.79	0.91	24.61	20.97	0.57
32	17.936	20.238	19.16	0.83	20.82	17.49	0.68
33	16.2396	19.5016	17.88	1.21	20.30	15.46	1.65
34	26.532	28.988	27.77	0.89	29.55	25.98	0.37
35	26.185	27.797	27.00	0.58	28.16	25.84	0.17

Tabel 3.24 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw operator 1 (lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
36	59.906	63.558	61.56	1.20	63.96	59.16	0.14
37	61.4946	64.2696	62.76	0.85	64.47	61.05	0.07
38	16.648	19.718	18.15	0.96	20.07	16.22	1.01
39	16.3426	19.4382	17.85	1.01	19.86	15.84	1.14
40	13.434	15.326	14.39	0.63	15.65	13.13	0.69
41	23.5578	25.813	24.61	0.80	26.21	23.02	0.38
42	17.884	20.052	19.15	0.67	20.50	17.81	0.44
43	23.5138	26.0982	25.08	0.91	26.91	23.25	0.48
44	81.282	83.54	82.75	0.79	84.33	81.17	0.03
45	78.9476	81.9008	80.21	0.92	82.06	78.37	0.05
46	31.114	33.214	32.13	0.69	33.52	30.75	0.17
47	29.4952	32.6504	31.18	0.98	33.15	29.21	0.36
48	41.578	44.964	43.81	1.18	46.16	41.45	0.26
49	22.0082	24.4956	23.30	0.69	24.69	21.91	0.32
50	49.89	53.308	51.88	1.09	54.06	49.71	0.16
51	31.057	33.9914	32.62	0.93	34.48	30.76	0.29
52	23.412	27.194	25.88	1.35	28.58	23.18	0.98
53	16.0614	18.8734	17.44	0.93	19.30	15.58	1.02
54	15.714	17.972	17.25	0.77	18.79	15.70	0.72
55	16.5428	19.4486	17.68	0.96	19.60	15.77	1.06
56	16.2618	19.624	18.21	1.04	20.28	16.13	1.17
57	25.5568	28.5052	27.13	0.98	29.08	25.17	0.47
58	26.28	30.338	28.35	1.31	30.97	25.72	0.77
59	25.7048	29.301	27.38	1.08	29.54	25.21	0.56
60	17.966	20.21	19.13	0.70	20.53	17.74	0.48
61	15.5404	19.3556	17.52	1.12	19.76	15.29	1.46
62	32.486	34.402	33.47	0.67	34.81	32.12	0.14
63	15.4368	18.6698	17.21	0.91	19.02	15.39	1.00
64	27.326	29.87	28.75	0.92	30.59	26.92	0.37
65	30.6284	33.371	32.08	0.94	33.97	30.19	0.31
66	28.338	31.278	29.58	1.00	31.57	27.58	0.41
67	15.1658	19.0656	16.88	1.18	19.23	14.52	1.75
68	17.328	19.652	18.63	0.90	20.44	16.83	0.85
69	25.0238	28.9838	26.97	1.21	29.39	24.55	0.73
70	31.966	34.224	33.32	0.77	34.85	31.79	0.19
71	30.4666	33.7692	32.10	1.22	34.55	29.65	0.52
72	16.168	22.172	18.86	2.00	22.87	14.86	4.06

Dari tabel 3.24 menunjukkan data untuk operator 1 pada Running Saw mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilanjutkan.

Tabel 3.25 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw operator 2

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.988	5.9	5.41	0.32	6.06	4.77	1.27
2	3.456	4.72	4.27	0.41	5.09	3.45	3.32
3	3.936	4.488	4.22	0.19	4.60	3.85	0.72
4	6.384	8.1095	7.08	0.66	8.40	5.76	3.11
5	5.308	6.372	5.96	0.33	6.63	5.29	1.13
6	3.245	4.215	3.72	0.36	4.45	3.00	3.40
7	3.7407	5.2894	4.49	0.47	5.44	3.55	3.95
8	9.195	10.19	9.83	0.36	10.54	9.12	0.47
9	6.088	7.536	6.85	0.42	7.69	6.02	1.32
10	4.66	5.275	4.95	0.20	5.35	4.54	0.60
11	5.348	7.716	6.27	0.80	7.87	4.66	5.91
12	5.4495	7.3935	6.46	0.61	7.69	5.23	3.24
13	4.936	6.7116	5.81	0.57	6.94	4.68	3.42
14	5.55	6.415	6.07	0.27	6.61	5.52	0.72
15	6.508	7.556	7.11	0.32	7.75	6.46	0.74
16	5.915	7.557	6.63	0.55	7.73	5.53	2.47
17	4.548	5.496	4.97	0.30	5.57	4.37	1.30
18	5.835	6.7809	6.22	0.31	6.84	5.61	0.88
19	5.692	6.376	6.01	0.23	6.47	5.55	0.53
20	6.595	7.555	7.06	0.32	7.69	6.42	0.73
21	5.536	7.7584	6.44	0.72	7.88	4.99	4.55
22	7.285	8.475	7.84	0.36	8.57	7.12	0.76
23	4.752	5.47	5.16	0.28	5.72	4.60	1.06
24	5.515	6.665	6.21	0.38	6.97	5.44	1.37
25	4.0256	5.7216	4.72	0.52	5.77	3.67	4.43
26	6.6693	8.2998	7.48	0.46	8.41	6.56	1.38
27	5.876	6.352	6.09	0.17	6.43	5.75	0.28
28	5.28	6.745	6.12	0.46	7.04	5.19	2.06
29	3.768	4.448	4.06	0.20	4.46	3.65	0.88
30	4.77	5.745	5.18	0.31	5.81	4.56	1.31
31	4.752	5.656	5.30	0.33	5.96	4.63	1.41
32	4.685	6.405	5.35	0.55	6.46	4.25	3.81
33	3.684	4.736	4.14	0.37	4.87	3.40	2.86
34	7.31	8.13	7.83	0.27	8.37	7.29	0.43
35	5.576	6.736	6.07	0.34	6.76	5.38	1.15

Tabel 3.25 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Running Saw operator 2 (lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
36	16.095	18.04	17.15	0.66	18.47	15.83	0.53
37	6.453	8.2588	7.34	0.54	8.42	6.26	1.95
38	4.72	5.67	5.10	0.33	5.76	4.45	1.49
39	3.796	4.524	4.11	0.24	4.59	3.64	1.20
40	3.695	4.42	4.01	0.25	4.51	3.50	1.43
41	5.06	6.6562	5.80	0.55	6.90	4.71	3.21
42	4.69	5.63	5.23	0.34	5.92	4.55	1.54
43	4.948	6.2376	5.70	0.41	6.52	4.87	1.89
44	6.9165	8.4456	7.82	0.54	8.89	6.74	1.71
45	6.711	8.0291	7.55	0.51	8.57	6.54	1.63
46	8.065	9.715	8.93	0.60	10.12	7.73	1.62
47	6.792	7.576	7.16	0.26	7.69	6.64	0.48
48	6.933	8.1696	7.56	0.49	8.54	6.58	1.52
49	4.4814	6.8582	5.61	0.77	7.15	4.06	6.82
50	7.1734	8.517	7.83	0.44	8.70	6.95	1.13
51	6.6204	8.811	7.55	0.73	9.02	6.09	3.40
52	6.42	7.665	7.18	0.50	8.18	6.17	1.76
53	3.644	4.6435	4.05	0.33	4.71	3.40	2.37
54	4.185	5.525	4.91	0.48	5.87	3.95	3.43
55	3.772	5.3735	4.34	0.52	5.38	3.30	5.19
56	4.605	5.54	5.06	0.32	5.70	4.41	1.49
57	5.4336	7.981	6.53	0.84	8.21	4.85	5.96
58	7.21	8.47	7.95	0.39	8.72	7.18	0.85
59	5.948	8.03268	6.75	0.77	8.29	5.21	4.68
60	4.63	5.97	5.29	0.46	6.22	4.36	2.78
61	3.472	4.775	4.08	0.39	4.85	3.31	3.24
62	8.325	9.66	9.13	0.42	9.96	8.29	0.75
63	3.596	5.148	4.19	0.53	5.25	3.12	5.79
64	7.46	8.715	8.09	0.39	8.86	7.31	0.83
65	6.9375	8.2904	7.48	0.50	8.47	6.48	1.59
66	7.495	8.605	8.15	0.35	8.84	7.46	0.65
67	3.468	5.1116	4.12	0.55	5.22	3.01	6.49
68	4.725	5.635	5.15	0.31	5.77	4.53	1.30
69	5.1226	6.792	6.08	0.49	7.07	5.10	2.35
70	8.585	9.865	9.27	0.37	10.00	8.54	0.56
71	6.836	8.6152	7.57	0.59	8.76	6.39	2.21
72	4.47	6.215	5.22	0.58	6.39	4.06	4.48

Dari tabel 3.25 menunjukkan data untuk operator 1 pada Running Saw mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilakukan.

Tabel 3.26 Waktu Standar Operator 1 Proses Running Saw

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	23.74	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	25.93
2	15.59	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	17.02
3	18.33	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.02
4	41.42	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	45.23
5	26.08	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	28.48
6	13.00	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	14.19
7	16.43	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	17.94
8	35.14	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	38.38
9	29.27	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	31.97
10	17.74	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.37
11	27.28	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.79
12	23.61	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	25.79
13	23.83	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	26.03
14	21.69	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	23.69
15	30.71	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	33.54
16	23.65	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	25.83
17	21.70	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	23.7
18	23.30	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	25.45
19	26.08	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	28.49
20	25.44	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	27.78
21	50.19	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	54.82
22	28.11	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	30.71
23	22.13	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	24.17
24	22.16	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	24.21
25	12.76	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	13.93
26	27.26	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.78
27	26.41	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	28.84
28	21.84	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	23.86
29	17.69	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.32
30	18.72	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.45
31	22.79	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	24.89
32	19.16	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.92
33	17.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.52
34	27.77	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	30.33
35	27.00	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.48

Tabel 3.26 Waktu Standar Operator 1 Proses Running Saw (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
36	61.56	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	67.23
37	62.76	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	68.55
38	18.15	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.82
39	17.85	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.49
40	14.39	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	15.72
41	24.61	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	26.88
42	19.15	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.92
43	25.08	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	27.39
44	82.75	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	90.38
45	80.21	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	87.61
46	32.13	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	35.1
47	31.18	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	34.06
48	43.81	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	47.85
49	23.30	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	25.45
50	51.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	56.67
51	32.62	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	35.63
52	25.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	28.27
53	17.44	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.05
54	17.25	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	18.84
55	17.68	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.31
56	18.21	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.89
57	27.13	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.63
58	28.35	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	30.96
59	27.38	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.9
60	19.13	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.9
61	17.52	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	19.14
62	33.47	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	36.55
63	17.21	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	18.79
64	28.75	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	31.4
65	32.08	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	35.04
66	29.58	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	32.3
67	16.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	18.43
68	18.63	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.35
69	26.97	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	29.45
70	33.32	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	36.39
71	32.10	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	35.06
72	18.86	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.2	20.6



Tabel 3.27 Waktu Standar Operator 2 Proses Running Saw

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	5.41	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.8
2	4.27	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.57
3	4.22	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.53
4	7.08	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.59
5	5.96	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.39
6	3.72	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	3.99
7	4.49	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.82
8	9.83	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	10.5
9	6.85	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.35
10	4.95	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.3
11	6.27	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.72
12	6.46	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.93
13	5.81	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.23
14	6.07	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.5
15	7.11	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.62
16	6.63	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.11
17	4.97	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.33
18	6.22	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.67
19	6.01	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.45
20	7.06	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.57
21	6.44	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.9
22	7.84	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.41
23	5.16	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.53
24	6.21	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.65
25	4.72	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.06
26	7.48	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.02
27	6.09	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.53
28	6.12	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.56
29	4.06	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.35
30	5.18	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.56
31	5.30	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.68
32	5.35	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.74
33	4.14	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.44
34	7.83	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.4
35	6.07	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.51
36	17.15	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	18.4

Tabel 3.27 Waktu Standar Operator 2 Proses Running Saw (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
37	7.34	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.87
38	5.10	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.47
39	4.11	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.41
40	4.01	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.3
41	5.80	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.22
42	5.23	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.61
43	5.70	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.11
44	7.82	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.38
45	7.55	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.1
46	8.93	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	9.57
47	7.16	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.68
48	7.56	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.1
49	5.61	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.01
50	7.83	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.39
51	7.55	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.1
52	7.18	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.7
53	4.05	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.35
54	4.91	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.26
55	4.34	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.66
56	5.06	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.42
57	6.53	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.0
58	7.95	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.52
59	6.75	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	7.24
60	5.29	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.67
61	4.08	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.38
62	9.13	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	9.79
63	4.19	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.49
64	8.09	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.67
65	7.48	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.02
66	8.15	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.74
67	4.12	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	4.42
68	5.15	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.53
69	6.08	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	6.52
70	9.27	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	9.94
71	7.57	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	8.12
72	5.22	0.03	0.08	-0.07	0.03	1.07	0.2	5.6

## 3.6.2.5. Pengolahan Data Proses 6 Axis Moulder

Daftar Material yang melewati proses 6 Axis Moulder

Tabel 3.28 Daftar Material atau Part yang melewati 6 Axis Moulder

No.	Nama Part
1	Bench Leg Rubber (Tapper)
2	Front Rail (worked) CVP-401PE
3	Front Rail CVP-403PE
4	Leg BC-100PX
5	Leg Worked BC-102PE
6	Side Frame Long (sanding)
7	Side Frame Long B worked BC-102PE
8	Side Frame Short F Worked
9	Side Frame Long L (sanding)
10	Side Pad L Sanding
11	Side Frame Unit L BC-100PEX
12	Top Board YDP-L
13	Top Board Front CLP-330
14	Back Leg Moulder #3160 CVP 505
15	Back Leg Moulder #3160 CVP 509
16	Bench Seat Frame (Long)
17	Bench Seat Frame (Short)
18	Deco Board Worked CLP 330
19	Decoration Board worked CLP 320
20	F Leg Raw Material 50 680 110
21	Front Leg Moulder CLP 380 PE
22	Front Rail (moulder) CLP 265 GP/295 GP
23	Front Rail (Moulder) CLP 320
24	Front Rail (Moulder) CVP 401
25	Front Rail (Moulder) YDP S30/C
26	Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509
27	Front Rail (worked) CVP 305/403
28	Front Rail Machine 34 1350 90 CVP 505PE/509PE/509PM
29	Front Rail worked CLP 330
30	Key Cover Rail worked #3162 CVP 505/509
31	Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240
32	Key Cover Rail worked #3162 CVP 503
33	Key Cover (machine) CLP 170
34	Front Rail worked CLP 170

Tabel 3.28 Daftar Material atau Part yang melewati 6 Axis Moulder (lanjutan)

No.	Nama Part
35	Key Cover (worked) CVP 401
36	Key Cover (worked) YDP 160
37	Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C
38	Key Cover machine CLP 330R
39	Key Cover F Machine CVP 509PE
40	Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509
41	Key Cover Front Rail #3157 CVP 505PE
42	K Cover Front (worked) CVP 307
43	K Cover Front (worked) CVP 405/407
44	Leg Worked #3073 R01
45	Music Stand (moulder) CLP 330PE
46	Music Stand (worked) CL#3115 CLP 380PE
47	Music Stand moulder CLP 340/370
48	Top Board (worked) CVP 505 PM/509PM
49	Front Leg worked #3125 CLP 370
50	Score Support (moulder) YDP S30/31
51	Score Support (moulder) YDP S30C/31C
52	Side Arm (wrapping) YDP S30/S31
53	Side Arm (wrapping) YDP S30C/31C
54	Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01
55	Side Board YDP S-30/S-31
56	Side Board YDP S-30C/S-31C
57	Side Board L-85/85S
58	Side Board CLP-320/C/M
59	Side Board CLP-330C/M/R
60	Top Board CL#3130 CLP-330
61	Top Board CLP-320
62	Top Board CVP-401/C
63	Top Board CVP-403

Tabel 3.29 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 1

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	3.22	4.85	3.97	0.60	5.16	2.78	8.102
2	3.21	4.33	3.84	0.34	4.53	3.15	2.877
3	3.33	4.43	3.84	0.40	4.64	3.03	3.986
4	3.21	4.84	3.89	0.50	4.88	2.89	5.961
5	3.24	4.11	3.64	0.24	4.11	3.16	1.559
6	3.21	4.29	3.74	0.36	4.46	3.02	3.329
7	4.21	5.87	4.90	0.48	5.87	3.94	3.493
8	3.19	4.53	3.73	0.45	4.64	2.82	5.318
9	3.11	4.54	3.83	0.47	4.78	2.89	5.458
10	3.19	4.21	3.63	0.34	4.31	2.94	3.213
11	3.42	4.34	3.84	0.31	4.46	3.21	2.424
12	3.21	4.32	3.75	0.38	4.52	2.99	3.743
13	3.21	4.98	3.78	0.64	5.06	2.50	9.357
14	3.11	4.85	3.76	0.51	4.79	2.74	6.706
15	2.52	3.92	3.42	0.54	4.50	2.33	9.085
16	3.12	4.49	3.89	0.50	4.88	2.89	5.884
17	3.38	4.85	3.92	0.46	4.85	3.00	5.012
18	3.21	4.94	3.82	0.50	4.82	2.81	6.258
19	3.11	4.94	3.86	0.57	4.99	2.72	7.808
20	3.15	4.74	3.89	0.53	4.95	2.83	6.674
21	3.34	4.22	3.84	0.29	4.41	3.26	2.046
22	3.19	4.47	3.78	0.42	4.61	2.95	4.367
23	3.18	4.29	3.72	0.44	4.59	2.84	5.002
24	3.49	4.29	3.86	0.30	4.46	3.27	2.147
25	3.19	4.67	3.83	0.45	4.72	2.93	4.921
26	3.18	4.27	3.70	0.38	4.45	2.95	3.710
27	3.21	4.28	3.78	0.34	4.46	3.09	2.994
28	3.18	4.43	3.73	0.47	4.67	2.79	5.754
29	3.54	4.91	4.03	0.48	5.00	3.06	5.205
30	3.42	4.61	3.88	0.35	4.58	3.17	2.945
31	3.19	4.27	3.76	0.38	4.51	3.01	3.595
32	3.27	4.44	3.88	0.42	4.71	3.05	4.142
33	3.18	4.86	3.81	0.53	4.87	2.75	6.996
34	3.28	4.49	3.82	0.39	4.60	3.04	3.771
35	3.22	4.82	3.81	0.60	5.00	2.61	8.862
36	3.21	4.84	3.83	0.43	4.70	2.97	4.585

Tabel 3.29 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 1 (lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
37	3.18	4.41	3.83	0.48	4.80	2.87	5.740
38	3.25	5.32	4.43	0.52	5.46	3.40	4.864
39	3.28	4.87	4.04	0.59	5.22	2.85	7.737
40	3.43	4.28	3.89	0.25	4.39	3.38	1.538
41	3.18	4.56	3.91	0.41	4.74	3.09	4.015
42	3.18	4.87	3.96	0.54	5.05	2.87	6.786
43	3.18	4.76	3.93	0.56	5.05	2.80	7.424
44	3.17	4.71	3.90	0.53	4.96	2.84	6.701
45	3.21	4.78	3.90	0.55	5.00	2.81	7.112
46	3.54	4.87	4.08	0.41	4.90	3.26	3.655
47	3.19	4.28	3.80	0.35	4.50	3.09	3.062
48	3.17	4.72	3.93	0.49	4.91	2.96	5.543
49	3.19	4.87	3.94	0.58	5.10	2.78	7.804
50	2.56	3.67	3.08	0.36	3.79	2.37	4.810
51	2.15	3.67	2.91	0.46	3.83	1.99	8.961
52	3.21	4.78	3.85	0.50	4.85	2.85	6.069
53	3.29	4.21	3.75	0.29	4.33	3.17	2.174
54	2.16	3.21	2.62	0.36	3.34	1.90	6.749
55	3.56	4.76	4.04	0.43	4.91	3.18	4.138
56	3.28	4.54	3.93	0.47	4.87	2.99	5.139
57	3.28	4.47	3.87	0.41	4.68	3.06	3.942
58	3.26	4.55	3.81	0.47	4.75	2.87	5.528
59	3.28	4.92	3.81	0.48	4.77	2.85	5.678
60	3.78	5.72	4.52	0.59	5.70	3.33	6.211
61	3.21	4.27	3.86	0.37	4.60	3.12	3.327
62	3.52	4.74	3.98	0.37	4.72	3.23	3.134
63	3.48	4.32	3.93	0.29	4.51	3.35	1.976

Dari tabel 3.29 menunjukkan data untuk operator 1 pada 6 Axis Moulder mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilakukan.

Tabel 3.30 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 2

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.32	5.75	4.86	0.46	5.79	3.93	3.29
2	3.65	5.29	4.61	0.52	5.64	3.57	4.58
3	4.19	5.73	4.78	0.51	5.80	3.77	4.06
4	4.17	5.32	4.78	0.39	5.56	4.01	2.38
5	4.21	5.93	4.94	0.65	6.23	3.65	6.16
6	4.29	5.21	4.76	0.30	5.36	4.16	1.42
7	3.38	5.33	4.55	0.65	5.84	3.26	7.27
8	3.57	4.85	4.29	0.44	5.18	3.41	3.82
9	3.67	4.92	4.48	0.42	5.32	3.63	3.19
10	3.65	4.95	4.12	0.42	4.96	3.27	3.78
11	3.72	5.21	4.56	0.50	5.55	3.57	4.26
12	3.21	4.65	4.01	0.45	4.90	3.11	4.50
13	4.28	5.31	4.83	0.38	5.59	4.07	2.24
14	3.94	5.94	4.91	0.68	6.27	3.55	6.89
15	2.55	4.29	3.66	0.56	4.77	2.54	8.36
16	4.32	5.85	4.88	0.53	5.94	3.81	4.31
17	4.56	5.95	5.21	0.50	6.22	4.21	3.34
18	3.75	5.28	4.62	0.50	5.62	3.62	4.24
19	3.48	5.58	4.69	0.65	5.99	3.39	6.87
20	4.19	5.93	4.95	0.64	6.22	3.67	5.99
21	3.29	5.22	4.28	0.57	5.43	3.14	6.46
22	3.11	4.22	3.60	0.39	4.38	2.81	4.27
23	4.32	5.32	4.87	0.38	5.62	4.12	2.16
24	3.67	5.67	4.46	0.66	5.78	3.13	7.93
25	3.18	4.27	3.78	0.35	4.48	3.08	3.07
26	3.83	5.99	4.88	0.68	6.24	3.52	6.94
27	4.28	5.82	4.99	0.58	6.16	3.82	4.94
28	4.38	5.62	5.05	0.38	5.80	4.30	2.00
29	4.21	5.32	4.81	0.39	5.59	4.03	2.36
30	4.11	5.92	5.13	0.70	6.52	3.73	6.64
31	4.21	5.78	4.79	0.53	5.86	3.73	4.44
32	3.28	4.67	4.03	0.52	5.07	2.99	5.99
33	4.21	5.98	4.89	0.60	6.09	3.69	5.44
34	3.17	5.36	4.40	0.63	5.65	3.15	7.26
35	3.93	5.45	4.69	0.52	5.73	3.64	4.46
36	3.67	4.99	4.48	0.47	5.41	3.55	3.90

Tabel 3.30 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses 6 Axis Moulder operator 2 (lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
37	4.56	5.32	4.95	0.27	5.49	4.40	1.10
38	3.43	5.32	4.42	0.61	5.65	3.20	6.92
39	4.25	5.95	4.93	0.60	6.13	3.73	5.30
40	3.81	5.95	4.79	0.72	6.22	3.36	8.05
41	4.28	5.95	5.25	0.62	6.48	4.01	4.99
42	3.87	5.99	4.98	0.76	6.50	3.47	8.33
43	3.63	5.74	4.87	0.63	6.13	3.60	6.07
44	3.67	4.89	4.28	0.44	5.16	3.39	3.89
45	4.18	5.74	4.90	0.53	5.96	3.84	4.21
46	3.89	5.92	4.84	0.66	6.15	3.52	6.66
47	4.21	5.98	4.79	0.67	6.13	3.45	7.04
48	4.19	5.98	5.12	0.71	6.54	3.70	6.95
49	3.59	4.65	4.04	0.36	4.76	3.31	2.91
50	3.87	5.39	4.65	0.52	5.68	3.61	4.47
51	3.54	4.92	4.34	0.56	5.47	3.22	6.01
52	3.27	5.05	4.29	0.55	5.39	3.18	5.97
53	3.85	5.12	4.42	0.43	5.28	3.57	3.37
54	3.21	4.94	4.02	0.58	5.18	2.86	7.49
55	4.39	5.83	4.95	0.43	5.82	4.09	2.75
56	4.27	5.91	5.16	0.56	6.28	4.03	4.30
57	4.33	5.83	4.99	0.55	6.08	3.90	4.32
58	4.21	5.65	4.91	0.48	5.87	3.96	3.41
59	3.19	4.27	3.83	0.32	4.48	3.19	2.56
60	4.21	5.63	5.11	0.42	5.94	4.27	2.41
61	4.27	5.57	4.97	0.46	5.89	4.05	3.08
62	4.18	5.67	4.97	0.42	5.81	4.14	2.53
63	4.39	5.87	5.12	0.45	6.02	4.22	2.80

Dari tabel 3.30 menunjukkan data untuk operator 2 pada 6 Axis Moulder mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilakukan.



Tabel 3.31 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin 6 Axis Moulder

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	10.15	11.92	10.63	0.60	11.82	9.44	1.13
2	16.49	19.03	18.18	0.81	19.79	16.57	0.71
3	17.33	19.36	18.54	0.69	19.92	17.15	0.50
4	9.38	11.03	10.22	0.47	11.15	9.29	0.75
5	10.28	11.84	10.91	0.54	12.00	9.83	0.89
6	8.43	10.78	9.84	0.64	11.12	8.56	1.52
7	9.45	11.27	10.31	0.62	11.55	9.07	1.30
8	14.39	16.16	15.47	0.67	16.81	14.14	0.67
9	17.71	20.32	19.05	0.87	20.78	17.31	0.75
10	12.21	14.94	13.74	0.89	15.51	11.97	1.50
11	16.28	19.01	17.35	0.98	19.30	15.39	1.14
12	31.43	34.52	32.75	0.88	34.50	30.99	0.26
13	20.53	22.93	21.84	0.70	23.24	20.43	0.37
14	12.58	13.86	13.28	0.43	14.15	12.41	0.39
15	12.55	14.29	13.66	0.56	14.77	12.54	0.60
16	16.45	18.17	17.51	0.47	18.46	16.56	0.26
17	10.33	12.91	11.62	0.95	13.52	9.72	2.41
18	22.19	24.45	23.51	0.72	24.95	22.07	0.34
19	22.43	25.89	24.32	1.03	26.39	22.25	0.65
20	12.21	14.87	13.19	0.91	15.00	11.37	1.70
21	7.68	9.44	8.76	0.54	9.84	7.68	1.36
22	11.85	13.34	12.61	0.49	13.58	11.64	0.53
23	21.74	23.88	22.62	0.77	24.16	21.08	0.42
24	17.39	19.32	18.56	0.65	19.85	17.26	0.44
25	17.19	19.44	18.47	0.80	20.07	16.86	0.68
26	16.34	19.02	17.92	0.92	19.77	16.07	0.96
27	20.74	23.39	22.19	0.76	23.72	20.67	0.43
28	16.09	18.94	17.69	0.92	19.52	15.86	0.97
29	10.19	13.89	12.19	0.96	14.11	10.27	2.23
30	19.48	21.91	20.50	0.79	22.08	18.91	0.54
31	8.29	11.74	9.78	1.08	11.94	7.61	4.42
32	9.45	11.27	10.31	0.62	11.55	9.07	1.30
33	9.47	11.28	10.36	0.61	11.57	9.14	1.24
34	11.44	13.84	12.61	0.81	14.23	10.99	1.48
35	19.22	22.67	21.07	1.00	23.07	19.07	0.81
36	31.67	33.93	32.59	0.73	34.05	31.13	0.18

Tabel 3.31 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin 6 Axis Moulder  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
37	27.65	28.94	28.23	0.48	29.20	27.26	0.11
38	68.34	70.41	69.56	0.62	70.81	68.31	0.03
39	18.65	21.83	20.16	1.03	22.22	18.09	0.94
40	16.57	19.74	18.32	0.93	20.17	16.46	0.92
41	30.54	33.09	31.87	0.73	33.34	30.40	0.19
42	21.29	22.84	21.95	0.50	22.95	20.96	0.18
43	20.18	22.74	21.52	0.76	23.03	20.00	0.45
44	9.29	11.74	10.28	0.86	11.99	8.57	2.50
45	11.44	13.73	12.74	0.79	14.31	11.16	1.37
46	11.75	13.94	13.03	0.66	14.34	11.72	0.91
47	11.44	13.76	12.48	0.64	13.77	11.19	0.96
48	8.94	12.43	10.45	1.17	12.78	8.12	4.48
49	20.18	22.76	21.60	0.69	22.98	20.23	0.36
50	11.37	13.45	12.37	0.69	13.75	10.99	1.12
51	11.44	13.75	12.37	0.73	13.84	10.90	1.27
52	10.11	12.21	10.72	0.67	12.06	9.37	1.42
53	11.44	12.56	11.17	0.81	12.80	9.55	1.90
54	13.81	15.71	14.77	0.67	16.10	13.44	0.73
55	29.11	31.27	29.93	0.64	31.20	28.66	0.16
56	28.13	31.43	29.82	0.84	31.49	28.15	0.28
57	42.29	45.51	44.25	1.01	46.28	42.22	0.19
58	21.31	23.54	22.23	0.79	23.81	20.66	0.45
59	9.21	10.74	9.91	0.57	11.04	8.78	1.18
60	76.22	79.02	77.50	1.00	79.49	75.50	0.06
61	17.23	19.44	18.30	0.88	20.06	16.53	0.84
62	17.43	19.45	18.90	0.61	20.12	17.67	0.38
63	20.49	24.31	22.07	1.24	24.56	19.58	1.14

Dari tabel 3.31 menunjukkan data mesin pada 6 Axis Moulder mencukupi dan seragam, maka data dapat digunakan dalam pembuatan model.

Tabel 3.32 Waktu Standar Operator 1 Proses 6 Axis Moulder

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	3.97	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.13
2	3.84	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.00
3	3.84	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.00
4	3.89	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.05
5	3.64	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.79
6	3.74	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.90
7	4.90	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	5.11
8	3.73	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.88
9	3.83	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.99
10	3.63	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.78
11	3.84	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.99
12	3.75	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.91
13	3.78	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.94
14	3.76	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.92
15	3.42	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.56
16	3.89	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.05
17	3.92	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.09
18	3.82	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.97
19	3.86	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.02
20	3.89	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.05
21	3.84	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.99
22	3.78	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.93
23	3.72	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.87
24	3.86	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.02
25	3.83	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.98
26	3.70	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.85
27	3.78	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.93
28	3.73	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.89
29	4.03	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.20
30	3.88	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.04
31	3.76	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.92
32	3.88	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.04
33	3.81	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.97
34	3.82	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.98
35	3.81	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.97
36	3.83	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.99

Tabel 3.32 Waktu Standar Operator 1 Proses 6 Axis Moulder (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
37	3.83	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.99
38	4.43	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.62
39	4.04	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.20
40	3.89	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.05
41	3.91	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.08
42	3.96	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.12
43	3.93	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.09
44	3.90	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.06
45	3.90	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.06
46	4.08	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.25
47	3.80	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.95
48	3.93	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.10
49	3.94	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.10
50	3.08	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.21
51	2.91	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.03
52	3.85	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.01
53	3.75	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.91
54	2.62	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	2.73
55	4.04	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.21
56	3.93	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.09
57	3.87	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.03
58	3.81	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.97
59	3.81	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	3.97
60	4.52	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.70
61	3.86	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.02
62	3.98	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.14
63	3.93	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.04	0.15	4.09

Tabel 3.33 Waktu Standar Operator 2 Proses 6 Axis Moulder

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	4.86	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.30
2	4.61	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.03
3	4.78	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.22
4	4.78	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.22

Tabel 3.33 Waktu Standar Operator 2 Proses 6 Axis Moulder (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
5	4.94	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.39
6	4.76	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.20
7	4.55	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.96
8	4.29	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.69
9	4.48	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.89
10	4.12	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.50
11	4.56	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.98
12	4.01	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.38
13	4.83	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.27
14	4.91	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.36
15	3.66	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	3.99
16	4.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.32
17	5.21	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.69
18	4.62	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.04
19	4.69	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.12
20	4.95	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.40
21	4.28	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.68
22	3.60	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	3.93
23	4.87	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.32
24	4.46	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.87
25	3.78	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.13
26	4.88	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.33
27	4.99	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.45
28	5.05	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.51
29	4.81	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.25
30	5.13	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.60
31	4.79	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.23
32	4.03	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.40
33	4.89	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.34
34	4.40	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.80
35	4.69	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.12
36	4.48	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.89
37	4.95	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.40
38	4.42	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.83
39	4.93	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.38
40	4.79	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.23

Tabel 3.33 Waktu Standar Operator 2 Proses 6 Axis Moulder (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
41	5.25	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.73
42	4.98	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.44
43	4.87	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.31
44	4.28	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.67
45	4.90	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.35
46	4.84	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.28
47	4.79	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.23
48	5.12	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.59
49	4.04	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.41
50	4.65	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.07
51	4.34	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.74
52	4.29	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.68
53	4.42	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.83
54	4.02	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.39
55	4.95	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.41
56	5.16	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.63
57	4.99	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.45
58	4.91	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.36
59	3.83	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	4.18
60	5.11	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.57
61	4.97	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.43
62	4.97	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.43
63	5.12	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09	0.15	5.59

## 3.6.2.6. Pengolahan Data Proses Profile Sander

Tabel 3.34 Daftar Material atau Part Profile Sander

No.	Nama Part
1	Front Rail (worked) CVP-401PE
2	Front Rail CVP-403PE
3	Side Frame Long (sanding)
4	Side Frame Long B worked BC-102PE
5	Side Frame Short F Worked
6	Side Pad L /R Sanding
7	Side Frame Unit L BC-100PEX
8	Top Board YDP-L

Tabel 3.34 Daftar Material atau Part Profile Sander (lanjutan)

No.	Nama Part
9	Top Board Front CLP-330
10	Deco Board Worked CLP 330
11	Decoration Board worked CLP 320
12	Front Rail (Moulder) CLP 320
13	Front Rail (Moulder) CVP 401
14	Front Rail (Moulder) YDP S-30/S-30C
15	Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509
16	Front Rail (worked) CVP 305/403
17	Front Rail Machine 34 1350 90 CVP-505PE/509PE
18	Front Rail Moulder 34 1350 90 CVP 505PM
19	Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240
20	Key Cover Rail worked #3162 CVP 505
21	Key Cover (worked) CVP 401
22	Key Cover (worked) YDP 160
23	Front Rail worked CLP 330
24	K Cover Front (worked) CVP 307/405
25	Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C
26	Key Cover machine CLP 330R
27	Key Cover F Machine CVP-505PE/509PE
28	Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509
29	Music Stand moulder CLP 340/370
30	Top Board CLP-320
31	Front Leg worked #3125 CLP 370
32	Top Board CVP-403
33	Score Support (moulder) YDP S30/31
34	Score Support (moulder) YDP-S30C/S31C
35	Side Arm (wrapping) YDP-S30/S31
36	Side Arm (wrapping) YDP-S30C/S31C
37	Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01
38	Side Board YDP S-30/S-31
39	Side Board YDP S-30C/S-31C

Tabel 3.34 Daftar Material atau Part Profile Sander (lanjutan)

No.	Nama Part
40	Side Board L-85/S
41	Side Board CLP-330/M/C
42	Side Board CLP 320/M/C
43	Top Board CL#3130 CLP-330
44	Top Board CVP-401/C

Tabel 3.35 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Profile Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	3.28	5.29	4.27	0.62	5.50	3.04	7.48
2	3.32	5.41	4.57	0.66	5.88	3.26	7.44
3	4.43	5.95	5.01	0.51	6.03	4.00	3.69
4	4.28	5.46	4.85	0.41	5.67	4.04	2.53
5	4.67	5.87	5.19	0.43	6.04	4.34	2.43
6	3.27	5.29	4.15	0.61	5.38	2.92	7.88
7	3.43	5.29	4.54	0.56	5.66	3.43	5.40
8	3.98	5.12	4.58	0.37	5.31	3.85	2.30
9	4.98	6.23	5.58	0.42	6.41	4.75	2.00
10	4.48	5.91	5.12	0.44	5.99	4.25	2.60
11	4.28	6.92	5.50	0.85	7.20	3.80	8.56
12	4.26	5.76	5.01	0.47	5.95	4.06	3.18
13	3.86	5.22	4.52	0.49	5.49	3.54	4.19
14	4.43	5.87	4.98	0.63	6.24	3.73	5.71
15	4.29	5.53	4.91	0.42	5.75	4.07	2.62
16	4.75	6.32	5.38	0.51	6.41	4.35	3.29
17	4.25	5.87	4.97	0.55	6.07	3.86	4.44
18	4.15	5.87	4.89	0.58	6.06	3.72	5.12
19	4.17	5.95	5.04	0.62	6.28	3.80	5.45
20	4.11	5.93	5.20	0.66	6.53	3.87	5.85
21	3.31	5.54	4.87	0.69	6.25	3.49	7.25
22	3.58	5.41	4.39	0.68	5.75	3.04	8.51
23	3.39	5.99	4.81	0.78	6.36	3.25	9.44
24	3.56	5.84	4.93	0.66	6.25	3.61	6.47
25	4.21	5.88	4.91	0.53	5.96	3.85	4.18
26	3.87	5.73	4.92	0.67	6.26	3.57	6.71
27	3.89	5.32	4.76	0.52	5.80	3.73	4.25
28	3.78	5.93	4.76	0.63	6.03	3.49	6.40



Tabel 3.35 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Profile Sander  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
29	3.59	5.49	4.64	0.60	5.84	3.45	5.97
30	3.51	5.23	4.39	0.68	5.75	3.02	8.69
31	4.38	6.32	5.33	0.62	6.58	4.09	4.91
32	3.89	5.32	4.35	0.43	5.21	3.50	3.44
33	3.28	4.95	4.09	0.55	5.19	3.00	6.41
34	3.29	5.21	4.20	0.49	5.18	3.23	4.85
35	3.26	4.84	3.92	0.56	5.04	2.81	7.24
36	3.23	4.76	3.81	0.45	4.70	2.91	4.97
37	3.19	4.78	3.91	0.51	4.93	2.88	6.20
38	3.19	4.48	3.82	0.47	4.76	2.89	5.39
39	3.11	4.76	3.87	0.50	4.87	2.87	6.04
40	3.28	4.29	3.80	0.35	4.50	3.09	3.09
41	3.18	4.29	3.67	0.39	4.46	2.88	4.16
42	3.43	4.87	4.27	0.53	5.34	3.21	5.56
43	4.21	5.21	4.73	0.31	5.36	4.10	1.59
44	3.29	5.11	4.40	0.60	5.61	3.20	6.74

Dari tabel 3.35 menunjukkan data untuk operator 1 pada Profile Sander mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilakukan.

Tabel 3.36 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Profile Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.11	6.92	5.39	0.83	7.06	3.72	8.65
2	4.66	6.91	5.78	0.75	7.28	4.28	6.08
3	4.32	6.45	5.44	0.67	6.77	4.10	5.42
4	5.37	6.92	5.93	0.51	6.95	4.92	2.64
5	4.32	6.52	4.96	0.69	6.34	3.59	6.92
6	4.49	6.74	5.02	0.70	6.41	3.63	6.93
7	4.26	5.96	5.22	0.62	6.46	3.98	5.08
8	4.16	5.54	4.87	0.53	5.94	3.80	4.35
9	4.67	6.88	5.58	0.67	6.93	4.23	5.27
10	4.89	6.32	5.70	0.46	6.63	4.77	2.39
11	4.33	6.43	5.23	0.56	6.34	4.11	4.08

Tabel 3.36 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Profile Sander  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
12	4.18	5.48	4.79	0.51	5.81	3.77	4.05
13	4.98	6.75	5.65	0.56	6.77	4.54	3.51
14	4.89	6.92	5.68	0.78	7.24	4.12	6.83
15	4.24	6.96	5.62	0.86	7.34	3.89	8.54
16	4.93	6.56	5.62	0.58	6.77	4.47	3.78
17	4.09	6.32	5.30	0.67	6.64	3.97	5.71
18	4.29	5.65	5.04	0.51	6.06	4.01	3.74
19	4.28	5.67	4.95	0.51	5.97	3.92	3.87
20	4.19	6.37	5.10	0.73	6.56	3.64	7.41
21	4.89	6.54	5.58	0.55	6.67	4.49	3.45
22	4.48	5.93	5.35	0.47	6.28	4.41	2.74
23	4.18	6.22	5.19	0.78	6.74	3.63	8.06
24	4.47	6.61	5.54	0.63	6.80	4.27	4.73
25	4.27	5.88	5.26	0.62	6.49	4.03	4.94
26	4.29	6.65	5.50	0.85	7.21	3.79	8.68
27	4.34	5.82	5.19	0.51	6.20	4.18	3.42
28	4.22	5.69	5.02	0.64	6.29	3.74	5.82
29	4.38	5.65	5.09	0.55	6.18	3.99	4.18
30	4.28	6.17	5.25	0.70	6.64	3.86	6.33
31	3.67	5.32	4.65	0.58	5.81	3.49	5.58
32	4.29	5.76	5.07	0.53	6.13	4.00	3.99
33	3.28	4.56	3.91	0.44	4.79	3.03	4.60
34	3.18	4.84	3.97	0.58	5.13	2.81	7.70
35	3.28	5.11	4.41	0.54	5.49	3.34	5.37
36	3.39	5.38	4.41	0.64	5.68	3.13	7.50
37	3.29	4.83	4.08	0.45	4.97	3.18	4.32
38	3.29	4.84	4.08	0.57	5.21	2.95	6.95
39	3.57	4.31	3.98	0.28	4.54	3.42	1.79
40	3.21	4.41	3.70	0.39	4.49	2.91	4.09
41	3.27	5.21	3.96	0.62	5.20	2.72	8.84
42	3.85	5.21	4.58	0.38	5.34	3.82	2.49
43	4.21	5.94	4.97	0.61	6.20	3.75	5.46
44	4.11	5.32	4.70	0.46	5.63	3.78	3.48

Dari tabel 3.36 menunjukkan data untuk operator 2 pada Profile Sander mencukupi dan seragam, maka data untuk pembuatan waktu standar dapat dilakukan.

Tabel 3.37 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin Profile Sander

No.	Min	Max	Average	s	BKA	BKB	N'
1	29.28	32.67	30.79	1.04	32.86	28.71	0.41
2	16.32	18.38	17.58	0.74	19.05	16.10	0.63
3	10.32	11.95	10.94	0.56	12.07	9.81	0.96
4	9.65	11.77	10.66	0.69	12.04	9.28	1.50
5	7.32	8.65	7.84	0.50	8.85	6.84	1.48
6	26.55	28.81	27.72	0.78	29.28	26.16	0.28
7	10.17	11.66	10.93	0.56	12.05	9.81	0.94
8	19.19	21.67	20.79	0.91	22.60	18.97	0.69
9	19.39	21.43	20.47	0.65	21.76	19.18	0.36
10	12.85	14.28	13.62	0.41	14.45	12.80	0.33
11	14.33	16.95	15.58	0.78	17.13	14.03	0.89
12	14.48	16.91	15.53	0.80	17.13	13.93	0.96
13	29.37	31.93	30.61	0.88	32.38	28.85	0.30
14	21.32	22.93	21.94	0.46	22.85	21.03	0.16
15	16.39	18.56	17.40	0.69	18.77	16.03	0.56
16	85.89	89.32	87.61	1.13	89.88	85.34	0.06
17	16.32	18.34	17.61	0.69	18.98	16.24	0.55
18	16.32	18.94	17.64	0.94	19.51	15.76	1.02
19	20.15	22.85	21.50	0.85	23.20	19.80	0.56
20	16.54	18.78	17.60	0.70	19.00	16.20	0.57
21	16.21	18.52	17.51	0.74	18.99	16.02	0.65
22	12.11	14.54	13.44	0.83	15.09	11.79	1.36
23	19.32	21.93	20.34	0.81	21.97	18.71	0.58
24	14.21	16.84	15.73	0.79	17.31	14.15	0.91
25	15.21	18.54	16.86	1.15	19.16	14.56	1.68
26	24.11	26.73	25.58	0.92	27.42	23.73	0.47
27	16.39	18.67	17.56	0.67	18.90	16.22	0.52
28	16.11	18.48	17.47	0.78	19.03	15.91	0.72
29	19.45	21.48	20.60	0.62	21.84	19.36	0.33
30	22.57	24.85	23.64	0.78	25.19	22.09	0.39
31	12.98	14.27	13.72	0.38	14.48	12.95	0.28
32	21.54	23.78	22.84	0.70	24.25	21.44	0.34
33	7.33	8.46	7.88	0.43	8.73	7.02	1.05
34	12.54	14.74	13.40	0.83	15.05	11.75	1.37
35	6.49	7.93	7.03	0.46	7.95	6.12	1.52
36	6.22	7.95	7.21	0.55	8.31	6.11	2.10
37	26.31	29.59	27.84	1.08	29.99	25.68	0.54
38	13.26	14.98	14.02	0.63	15.27	12.76	0.72
39	12.21	14.86	13.36	0.88	15.11	11.61	1.55
40	8.32	9.57	9.04	0.50	10.03	8.05	1.09
41	7.32	9.52	8.41	0.77	9.95	6.86	3.04
42	14.75	16.32	15.55	0.57	16.69	14.41	0.48
43	19.86	21.85	20.64	0.73	22.11	19.17	0.45
44	40.24	42.65	41.44	0.80	43.04	39.83	0.14

Dari tabel 3.37 menunjukkan data time study untuk mesin Profile Sander mencukupi dan seragam, maka data dipergunakan, dalam pembuatan model.

Tabel 3.38 Waktu Standar Operator 1 Proses Profile Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	4.27	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.23
2	4.57	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.53
3	5.01	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.97
4	4.85	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.82
5	5.19	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.15
6	4.15	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.12
7	4.54	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.51
8	4.58	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.54
9	5.58	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.53
10	5.12	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.08
11	5.50	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.46
12	5.01	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.96
13	4.52	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.48
14	4.98	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.94
15	4.91	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.87
16	5.38	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.34
17	4.97	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.93
18	4.89	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.85
19	5.04	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.00
20	5.20	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.16
21	4.87	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.83
22	4.39	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.36
23	4.81	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.77
24	4.93	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.89
25	4.91	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.87
26	4.92	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.88
27	4.76	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.72
28	4.76	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.72
29	4.64	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.60
30	4.39	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.35
31	5.33	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.29
32	4.35	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.32
33	4.09	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.06
34	4.20	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.17
35	3.92	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.89
36	3.81	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.78
37	3.91	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.87
38	3.82	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.79

Tabel 3.38 Waktu Standar Operator 1 Proses Profile Sander (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
39	3.87	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.84
40	3.80	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.76
41	3.67	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	3.64
42	4.27	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.24
43	4.73	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.70
44	4.40	0.03	0.02	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.37

Tabel 3.39 Waktu Standar Operator 2 Proses Profile Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	5.39	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.72
2	5.78	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	6.14
3	5.44	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.78
4	5.93	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	6.30
5	4.96	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.27
6	5.02	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.33
7	5.22	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.55
8	4.87	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.17
9	5.58	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.92
10	5.70	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	6.05
11	5.23	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.55
12	4.79	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.09
13	5.65	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	6.00
14	5.68	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	6.03
15	5.62	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.96
16	5.62	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.97
17	5.30	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.63
18	5.04	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.35
19	4.95	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.25
20	5.10	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.42
21	5.58	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.93
22	5.35	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.68
23	5.19	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.51
24	5.54	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.88
25	5.26	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.58
26	5.50	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.85

Tabel 3.39 Waktu Standar Operator 2 Proses Profile Sander (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
27	5.19	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.51
28	5.02	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.33
29	5.09	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.40
30	5.25	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.58
31	4.65	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.94
32	5.07	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.38
33	3.91	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.15
34	3.97	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.22
35	4.41	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.69
36	4.41	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.68
37	4.08	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.33
38	4.08	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.33
39	3.98	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.23
40	3.70	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	3.93
41	3.96	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.20
42	4.58	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	4.86
43	4.97	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.28
44	4.70	0.08	0.02	-0.07	0.03	1.06	0.2	5.00

## 3.6.2.7. Pengolahan Data Proses Wide Belt Sander

Tabel 3.40 Daftar Material atau Part Wide Belt Sander

No.	Nama Part
1	Front Rail (worked) CVP-401PE
2	Front Rail CVP-403PE
3	Deco Board Worked CLP 330
4	Decoration Board worked CLP 320
5	Front Rail (Moulder) CLP 320
6	Front Rail (Moulder) CVP 401
7	Front Rail (Moulder) YDP S-30/S-30C
8	Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509
9	Front Rail Machine 34 1350 90 CVP-505PE/509PE
10	Front Rail Moulder 34 1350 90 CVP 505PM
11	Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240
12	Key Cover Rail worked #3162 CVP 505
13	Key Cover (worked) CVP 401

Tabel 3.40 Daftar Material atau Part Wide Belt Sander (lanjutan)

No.	Nama Part
14	Key Cover (worked) YDP 160
15	Front Rail worked CLP 330
16	Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C
17	Key Cover machine CLP 330R
18	Key Cover F Machine CVP-505PE/509PE
19	Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509
20	Music Stand moulder CLP 340/370
21	Top Board CLP-320
22	Front Leg worked #3125 CLP 370
23	Top Board CVP-403
24	Score Support (moulder) YDP S30/31
25	Score Support (moulder) YDP-S30C/S31C
26	Side Arm (wrapping) YDP-S30/S31
27	Side Arm (wrapping) YDP-S30C/S31C
28	Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01
29	Side Board YDP S-30/S-31
30	Side Board YDP S-30C/S-31C
31	Side Board L-85/S
32	Side Board CLP-330/M/C
33	Side Board CLP 320/M/C
34	Top Board CL#3130 CLP-330
35	Top Board CVP-401/C

Tabel 3.41 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wide Belt Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.09	5.54	4.85	0.53	5.92	3.79	4.33
2	6.53	7.91	7.18	0.58	8.33	6.02	2.34
3	4.22	5.54	4.95	0.51	5.97	3.94	3.80
4	4.21	5.43	4.87	0.43	5.73	4.01	2.81
5	5.29	6.95	5.97	0.49	6.95	4.99	2.44
6	5.32	7.56	6.27	0.86	7.99	4.55	6.75
7	16.39	18.67	17.56	0.67	18.90	16.22	0.52

Tabel 3.41 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wide Belt Sander  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
8	5.32	7.44	6.34	0.66	7.66	5.03	3.86
9	5.38	7.43	6.31	0.68	7.68	4.95	4.20
10	5.54	7.94	6.46	0.79	8.03	4.88	5.38
11	4.65	6.54	5.89	0.54	6.96	4.81	3.00
12	4.98	6.39	5.88	0.49	6.86	4.89	2.54
13	4.88	6.29	5.32	0.39	6.09	4.55	1.90
14	4.21	6.32	5.04	0.69	6.42	3.66	6.73
15	4.74	6.11	5.52	0.53	6.57	4.46	3.28
16	4.39	6.21	5.38	0.51	6.40	4.35	3.27
17	4.37	5.94	5.26	0.57	6.40	4.11	4.27
18	4.44	6.23	5.49	0.50	6.49	4.49	2.98
19	4.47	6.22	5.32	0.48	6.28	4.35	2.96
20	4.28	5.87	5.00	0.51	6.01	3.99	3.69
21	4.17	5.32	4.64	0.46	5.55	3.72	3.49
22	4.21	5.73	4.83	0.57	5.97	3.69	5.02
23	4.21	5.98	5.04	0.69	6.42	3.67	6.71
24	4.11	5.32	4.57	0.45	5.48	3.66	3.55
25	4.21	5.39	4.79	0.47	5.72	3.86	3.40
26	4.21	5.59	4.89	0.53	5.96	3.83	4.26
27	4.27	6.21	4.98	0.64	6.27	3.69	6.01
28	4.16	5.65	4.93	0.55	6.03	3.83	4.46
29	4.32	6.09	5.07	0.67	6.40	3.73	6.25
30	4.21	5.55	4.89	0.47	5.83	3.95	3.31
31	4.13	5.84	5.15	0.56	6.28	4.02	4.31
32	4.16	5.54	4.89	0.50	5.88	3.90	3.70
33	4.12	5.56	4.80	0.55	5.90	3.70	4.72
34	4.21	5.87	5.13	0.51	6.15	4.10	4
35	4.21	5.98	4.95	0.60	6.15	3.76	5

Dari tabel 3.41 menunjukkan data untuk operator 1 pada Wide Belt Sander mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.



Tabel 3.42 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Wide Belt Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	12.11	14.31	13.32	0.75	14.83	11.81	1.15
2	12.72	15.03	13.94	0.67	15.28	12.59	0.84
3	5.29	8.43	7.00	0.89	8.79	5.22	5.84
4	6.31	7.56	7.00	0.50	8.01	5.99	1.86
5	5.75	7.93	6.72	0.63	7.99	5.45	3.22
6	6.39	8.32	7.17	0.66	8.49	5.85	3.05
7	16.55	18.52	17.59	0.64	18.86	16.31	0.47
8	5.33	7.32	6.48	0.63	7.73	5.23	3.36
9	5.93	7.55	6.87	0.56	7.99	5.75	2.38
10	6.54	7.83	7.05	0.39	7.83	6.26	1.11
11	6.53	8.48	7.54	0.67	8.87	6.21	2.82
12	6.26	7.89	7.09	0.52	8.13	6.05	1.95
13	6.93	8.85	7.82	0.64	9.11	6.53	2.44
14	6.11	7.39	6.93	0.49	7.90	5.96	1.78
15	6.97	8.34	7.51	0.42	8.34	6.67	1.11
16	6.38	8.86	7.29	0.84	8.97	5.62	4.73
17	5.55	8.23	6.98	0.75	8.48	5.48	4.14
18	4.18	5.94	5.00	0.55	6.10	3.89	4.41
19	4.72	6.05	5.40	0.50	6.40	4.40	3.07
20	4.29	5.38	4.88	0.40	5.69	4.07	2.47
21	4.12	5.95	5.11	0.64	6.39	3.82	5.70
22	4.22	5.74	4.88	0.49	5.87	3.90	3.68
23	4.17	5.98	4.90	0.72	6.34	3.47	7.74
24	4.28	5.89	4.96	0.59	6.13	3.78	5.07
25	4.19	5.86	5.11	0.65	6.41	3.80	5.89
26	4.21	5.67	4.88	0.54	5.97	3.79	4.46
27	4.27	5.55	4.88	0.52	5.92	3.84	4.07
28	10.25	10.87	10.49	0.25	10.99	9.98	0.21
29	4.21	5.98	4.97	0.53	6.03	3.91	4.11
30	4.28	5.93	5.06	0.63	6.32	3.80	5.59
31	4.27	5.51	4.98	0.51	5.99	3.96	3.73
32	4.21	5.55	4.88	0.48	5.84	3.93	3.44
33	4.32	5.98	5.07	0.53	6.13	4.00	3.97
34	4.25	5.98	5.07	0.58	6.23	3.90	4.78
35	4.21	5.97	4.94	0.58	6.09	3.78	4.94

Dari tabel 3.42 menunjukkan data untuk operator 2 pada Wide Belt Sander mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.43 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 3 Wide Belt Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	13.33	15.61	14.55	0.76	16.08	13.02	0.99
2	13.28	15.84	14.69	0.77	16.24	13.15	0.99
3	7.26	9.85	8.36	0.85	10.05	6.66	3.70
4	7.59	9.41	8.34	0.64	9.61	7.07	2.09
5	7.27	9.96	8.23	0.97	10.18	6.28	5.04
6	7.54	9.73	8.43	0.65	9.72	7.13	2.12
7	16.11	18.48	17.47	0.78	19.03	15.91	0.72
8	8.31	9.54	9.00	0.51	10.02	7.99	1.15
9	7.31	9.65	8.80	0.78	10.35	7.24	2.81
10	7.22	9.73	8.74	0.86	10.45	7.02	3.48
11	7.22	9.56	8.46	0.77	9.99	6.92	2.98
12	7.17	9.54	8.56	0.80	10.17	6.95	3.18
13	8.18	9.67	8.90	0.50	9.91	7.90	1.14
14	8.11	9.43	8.66	0.48	9.62	7.71	1.10
15	7.37	8.39	7.91	0.39	8.69	7.13	0.87
16	9.39	11.84	10.21	0.73	11.66	8.76	1.82
17	8.29	10.21	9.40	0.62	10.63	8.17	1.54
18	8.11	9.54	8.80	0.62	10.03	7.57	1.77
19	8.15	9.99	8.91	0.69	10.29	7.53	2.17
20	6.13	8.11	6.96	0.70	8.36	5.56	3.65
21	4.19	5.38	4.92	0.52	5.95	3.88	3.97
22	4.29	5.65	4.95	0.52	5.99	3.91	3.98
23	16.28	18.36	17.17	0.64	18.45	15.88	0.50
24	5.29	6.32	5.82	0.47	6.76	4.88	2.36
25	5.24	6.86	5.90	0.65	7.20	4.59	4.39
26	4.39	6.67	5.68	0.70	7.08	4.28	5.49
27	4.29	6.52	5.70	0.69	7.09	4.32	5.31
28	13.28	14.84	14.12	0.50	15.12	13.12	0.45
29	7.31	9.53	8.29	0.78	9.84	6.73	3.18
30	7.11	9.56	8.33	0.89	10.10	6.56	4.07
31	21.32	24.15	22.84	0.95	24.74	20.94	0.62
32	10.22	11.73	10.81	0.56	11.93	9.69	0.97
33	6.37	7.56	6.88	0.50	7.89	5.87	1.94
34	5.24	7.43	6.63	0.74	8.10	5.15	4.47
35	6.55	8.32	7.33	0.60	8.54	6.13	2.44

Dari tabel 3.43 menunjukkan data untuk operator 3 pada Wide Belt Sander mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.44 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 4 Wide Belt Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	12.48	15.11	13.32	0.95	15.22	11.41	1.84
2	13.27	15.31	14.21	0.74	15.68	12.73	0.97
3	7.48	9.43	8.32	0.69	9.69	6.95	2.45
4	7.27	9.83	8.66	0.85	10.36	6.95	3.51
5	7.32	9.43	8.57	0.75	10.08	7.06	2.80
6	7.43	9.67	8.81	0.67	10.16	7.47	2.10
7	16.22	18.67	17.52	0.82	19.16	15.87	0.79
8	7.29	9.49	8.72	0.76	10.24	7.20	2.73
9	7.12	9.84	8.52	0.89	10.30	6.73	3.95
10	7.56	9.58	8.77	0.68	10.14	7.40	2.19
11	8.56	10.54	9.68	0.65	10.97	8.38	1.60
12	8.11	9.45	8.86	0.57	10.01	7.72	1.50
13	8.15	9.53	8.95	0.55	10.05	7.84	1.38
14	8.17	10.57	9.22	0.83	10.87	7.57	2.89
15	7.54	9.43	8.74	0.62	9.99	7.49	1.83
16	8.43	11.91	9.97	0.91	11.78	8.15	2.99
17	8.33	10.11	9.21	0.64	10.48	7.94	1.71
18	8.43	9.67	9.04	0.44	9.91	8.17	0.84
19	8.39	10.32	9.43	0.76	10.94	7.92	2.32
20	6.18	7.55	6.87	0.56	7.99	5.74	2.42
21	4.21	5.94	4.89	0.63	6.15	3.63	5.96
22	4.18	5.32	4.69	0.46	5.60	3.78	3.41
23	16.38	17.43	16.89	0.44	17.77	16.00	0.25
24	5.32	6.43	5.94	0.46	6.85	5.03	2.12
25	5.28	6.66	5.92	0.50	6.92	4.92	2.58
26	4.64	6.43	5.84	0.63	7.10	4.59	4.14
27	5.22	6.98	6.07	0.60	7.26	4.87	3.49
28	13.21	15.21	13.98	0.64	15.26	12.71	0.75
29	7.29	9.45	8.29	0.77	9.83	6.75	3.10
30	7.56	9.56	8.52	0.74	10.00	7.05	2.70
31	21.54	23.78	22.84	0.70	24.25	21.44	0.34
32	10.36	11.96	11.15	0.63	12.41	9.89	1.15
33	5.32	7.95	6.93	0.78	8.48	5.37	4.56
34	5.37	7.85	6.97	0.76	8.49	5.45	4.29
35	5.44	7.52	6.83	0.69	8.21	5.46	3.65

Dari tabel 3.44 menunjukkan data untuk operator 4 pada Wide Belt Sander mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.45 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses mesin Wide Belt Sander

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	15.32	17.76	16.85	0.90	18.65	15.05	1.03
2	15.28	17.77	16.63	0.84	18.32	14.95	0.92
3	14.21	16.11	15.03	0.63	16.30	13.76	0.64
4	13.65	16.62	15.26	1.04	17.34	13.18	1.68
5	15.38	18.43	16.79	0.94	18.67	14.91	1.13
6	14.43	17.67	16.36	0.95	18.25	14.46	1.21
7	15.65	18.32	16.96	0.78	18.53	15.40	0.76
8	14.54	17.74	16.38	0.97	18.31	14.44	1.26
9	16.54	18.43	17.64	0.65	18.95	16.33	0.50
10	16.54	18.74	17.64	0.83	19.30	15.99	0.79
11	16.44	19.22	17.98	0.87	19.72	16.23	0.85
12	16.35	19.18	17.73	0.86	19.45	16.02	0.84
13	17.36	19.49	18.37	0.69	19.74	17.00	0.50
14	15.27	18.31	16.63	1.11	18.85	14.41	1.61
15	14.21	16.54	15.52	0.82	17.15	13.88	1.01
16	15.39	18.59	17.51	1.06	19.62	15.39	1.31
17	15.18	17.18	16.19	0.69	17.58	14.80	0.66
18	23.77	26.25	25.29	0.83	26.96	23.63	0.39
19	11.19	14.31	12.88	0.96	14.81	10.95	2.02
20	10.21	13.37	11.88	0.97	13.81	9.94	2.39
21	11.09	14.32	12.51	0.96	14.44	10.58	2.14
22	10.43	13.38	11.82	1.02	13.85	9.78	2.67
23	23.99	27.11	25.95	0.87	27.69	24.22	0.40
24	10.42	14.89	12.40	1.46	15.31	9.48	4.98
25	10.42	13.91	11.69	1.35	14.38	9.00	4.78
26	11.78	13.94	12.97	0.75	14.46	11.47	1.20
27	10.87	13.74	12.65	1.04	14.73	10.57	2.43
28	15.92	18.81	17.57	0.86	19.29	15.85	0.86
29	10.42	13.92	12.29	0.96	14.21	10.37	2.20
30	10.45	14.11	12.26	1.35	14.95	9.56	4.35
31	10.32	13.87	11.69	1.04	13.77	9.61	2.85
32	19.43	22.04	20.80	0.87	22.54	19.06	0.63
33	19.44	22.43	20.72	1.11	22.93	18.50	1.03
34	10.11	13.21	11.32	1.00	13.32	9.31	2.83
35	23.49	26.11	24.93	0.89	26.70	23.16	0.45

Dari tabel 3.45 menunjukkan data time study mesin pada Wide Belt Sander mencukupi dan seragam, maka data tersebut digunakan dalam pembuatan model.

Tabel 3.46 Waktu Standar Operator 1 Wide Belt Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	4.85	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.62
2	7.18	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	6.83
3	4.95	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.72
4	4.87	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.64
5	5.97	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.68
6	6.27	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.97
7	17.56	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	16.71
8	6.34	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	6.04
9	6.31	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	6.01
10	6.46	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	6.14
11	5.89	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.60
12	5.88	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.59
13	5.32	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.06
14	5.04	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.80
15	5.52	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.25
16	5.38	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.12
17	5.26	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.00
18	5.49	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.23
19	5.32	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	5.06
20	5.00	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.76
21	4.64	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.41
22	4.83	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.60
23	5.04	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.80
24	4.57	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.35
25	4.79	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.56
26	4.89	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.66
27	4.98	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.74
28	4.93	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.70
29	5.07	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.82
30	4.89	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.66
31	5.15	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.90
32	4.89	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.65
33	4.80	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.57
34	5.13	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.88
35	4.95	0	0.02	-0.07	0	0.95	0.2	4.72

Tabel 3.47 Waktu Standar Operator 2 Wide Belt Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	13.32	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	13.61
2	13.94	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	14.24
3	7.00	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.16
4	7.00	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.16
5	6.72	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	6.87
6	7.17	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.33
7	17.59	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	17.97
8	6.48	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	6.62
9	6.87	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.02
10	7.05	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.20
11	7.54	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.71
12	7.09	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.25
13	7.82	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.99
14	6.93	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.08
15	7.51	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.67
16	7.29	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.45
17	6.98	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	7.13
18	5.00	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.11
19	5.40	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.52
20	4.88	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	4.99
21	5.11	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.22
22	4.88	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	4.99
23	4.90	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.01
24	4.96	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.07
25	5.11	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.22
26	4.88	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	4.99
27	4.88	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	4.99
28	10.49	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	10.72
29	4.97	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.08
30	5.06	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.17
31	4.98	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.09
32	4.88	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	4.99
33	5.07	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.18
34	5.07	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.18
35	4.94	0.06	0.02	-0.07	0.01	1.02	0.2	5.05

Tabel 3.48 Waktu Standar Operator 3 Wide Belt Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	14.55	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	14.29
2	14.69	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	14.43
3	8.36	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.21
4	8.34	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.19
5	8.23	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.08
6	8.43	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.27
7	17.47	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	17.15
8	9.00	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.84
9	8.80	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.64
10	8.74	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.58
11	8.46	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.30
12	8.56	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.40
13	8.90	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.74
14	8.66	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.51
15	7.91	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	7.77
16	10.21	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	10.02
17	9.40	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	9.23
18	8.80	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.64
19	8.91	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.75
20	6.96	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	6.83
21	4.92	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	4.83
22	4.95	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	4.86
23	17.17	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	16.86
24	5.82	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	5.72
25	5.90	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	5.79
26	5.68	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	5.58
27	5.70	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	5.60
28	14.12	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	13.87
29	8.29	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.14
30	8.33	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	8.18
31	22.84	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	22.43
32	10.81	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	10.61
33	6.88	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	6.76
34	6.63	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	6.51
35	7.33	0.03	0.02	-0.07	0	0.98	0.2	7.20

Tabel 3.49 Waktu Standar Operator 4 Wide Belt Sander

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	13.32	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	13.21
2	14.21	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	14.09
3	8.32	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.25
4	8.66	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.59
5	8.57	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.50
6	8.81	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.74
7	17.52	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	17.37
8	8.72	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.65
9	8.52	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.45
10	8.77	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.70
11	9.68	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	9.60
12	8.86	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.79
13	8.95	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.88
14	9.22	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	9.15
15	8.74	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.67
16	9.97	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	9.89
17	9.21	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	9.13
18	9.04	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.97
19	9.43	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	9.36
20	6.87	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	6.81
21	4.89	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.85
22	4.69	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	4.65
23	16.89	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	16.75
24	5.94	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.89
25	5.92	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.87
26	5.84	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	5.80
27	6.07	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	6.02
28	13.98	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	13.87
29	8.29	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.22
30	8.52	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	8.46
31	22.84	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	22.66
32	11.15	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	11.06
33	6.93	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	6.87
34	6.97	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	6.91
35	6.83	0	0.05	-0.07	0.01	0.99	0.2	6.78



## 3.6.2.8. Pengolahan Data Proses Wrapping

Tabel 3.50 Daftar Material atau Part Wrapping

No.	Nama Part
1	Side Board L/R YDP-S30/S31
2	Side Board L/R YDP-S30C/S31C
3	Side Board L/R CL-L85S
4	Key Cover CLP-330R/C/M
5	Key Cover CLP-220
6	Key Cover CLP-320M
7	Key Cover YDP-140/140C
8	Key Cover YDP-160/160C
9	Side Board CLP-330/M/C
10	Deco Board CLP-330/M/C
11	Deco Board CLP-320/C/M
12	Front Leg CVP-505/509
13	Front Rail CVP-401
14	Front Rail YDP-S30/S31
15	Front Rail YDP-S30C/S31C
16	Key Cover Front Rail CVP-503/505
17	Key Cover Front YDP-S30/S31
18	Key Cover Front YDP-S30S/S31S
19	Key Cover CVP-401
20	Key Cover (B) CVP-505/509
21	Key Cover (F) CVP-505/509
22	Key Cover Front CVP-403R
23	Music Stand CLP-340/M/C
24	Music Stand CLP-370/M/C
25	Pedal Box Top Board#3152 CVP-505/509
26	Score Support YDP-S30/S31
27	Score Support YDP-S30C/S31C
28	Side Arm L/R YDP-S30/S31
29	Side Arm L/R YDP-S30C/S31C
30	Side Board EDGE ELB-01/01K
31	Side Board CLP-320/M/C
32	Top Board YDP-151/C
33	Top Board CVP-401
34	Front Leg CLP-370/C/M
35	Front Rail CVP-305/303/403
36	Front Rail CVP-505/509
37	Front Rail CLP-320/M/C
38	Front Rail CLP-330/M/C
39	Top Board Front CLP-330/M/C
40	Top Board CLP-320/M/C
41	Top Board CLP-330/M/C

Tabel 3.51 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wrapping

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.31	5.74	5.17	0.52	6.21	4.13	3.63
2	4.11	5.56	4.92	0.56	6.05	3.79	4.75
3	3.28	5.93	4.73	0.74	6.20	3.26	8.70
4	3.74	5.38	4.68	0.61	5.90	3.46	6.11
5	3.56	5.23	4.62	0.54	5.69	3.54	4.87
6	3.29	5.93	4.74	0.73	6.20	3.28	8.53
7	3.45	5.71	4.76	0.67	6.09	3.43	7.04
8	4.11	5.56	4.72	0.58	5.88	3.55	5.50
9	3.29	5.93	4.74	0.73	6.20	3.28	8.53
10	3.29	5.56	4.47	0.66	5.79	3.15	7.85
11	3.11	5.47	4.42	0.65	5.72	3.11	7.85
12	3.29	5.93	4.74	0.73	6.20	3.28	8.53
13	3.31	5.59	4.77	0.67	6.11	3.43	7.14
14	3.26	5.39	4.47	0.59	5.66	3.29	6.28
15	3.29	5.93	4.74	0.73	6.20	3.28	8.53
16	3.45	5.56	4.77	0.64	6.06	3.48	6.58
17	3.47	5.63	4.59	0.71	6.01	3.17	8.58
18	3.49	5.67	4.64	0.63	5.90	3.39	6.54
19	3.45	5.64	4.86	0.70	6.26	3.47	7.43
20	3.56	5.33	4.66	0.54	5.74	3.58	4.81
21	13.29	15.93	14.74	0.73	16.20	13.28	0.88
22	11.37	13.45	12.37	0.69	13.75	10.99	1.12
23	3.71	5.78	4.83	0.60	6.02	3.64	5.50
24	4.43	5.67	5.03	0.46	5.94	4.12	2.96
25	4.72	5.73	5.24	0.36	5.96	4.51	1.72
26	3.27	4.54	3.79	0.42	4.64	2.95	4.48
27	3.51	4.38	3.94	0.30	4.55	3.34	2.11
28	4.13	5.82	4.80	0.49	5.77	3.82	3.71
29	4.27	5.94	5.15	0.58	6.31	3.99	4.57
30	2.78	4.29	3.46	0.52	4.50	2.42	8.08
31	3.87	5.78	4.85	0.60	6.04	3.65	5.47
32	4.38	5.98	5.25	0.56	6.37	4.12	4.11
33	4.74	5.76	5.15	0.36	5.88	4.43	1.77
34	4.27	5.91	5.06	0.60	6.27	3.86	5.10
35	3.85	5.71	4.83	0.57	5.97	3.68	5.09
36	4.12	5.95	5.06	0.66	6.37	3.74	6.10

Tabel 3.51 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 1 Wrapping  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
37	3.83	5.92	4.97	0.62	6.20	3.74	5.52
38	3.61	5.92	4.86	0.63	6.12	3.61	6.01
39	4.77	5.95	5.40	0.45	6.30	4.51	2.46
40	3.29	5.58	4.70	0.71	6.11	3.28	8.14
41	3.65	5.32	5.40	0.62	6.65	4.16	6.81

Dari tabel 3.51 menunjukkan data untuk operator 1 Wrapping mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.52 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Wrapping

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	4.11	6.78	5.56	0.86	7.28	3.84	8.58
2	4.21	5.65	4.86	0.52	5.91	3.82	4.16
3	3.81	5.71	4.74	0.66	6.06	3.41	7.06
4	3.65	5.81	4.96	0.69	6.33	3.59	6.89
5	4.32	5.95	5.04	0.66	6.36	3.73	6.12
6	3.85	5.71	4.81	0.64	6.09	3.52	6.41
7	4.27	5.88	4.96	0.50	5.96	3.97	3.63
8	4.32	5.67	5.08	0.53	6.14	4.02	3.90
9	4.21	5.81	4.97	0.61	6.18	3.76	5.34
10	3.49	5.65	4.52	0.65	5.83	3.22	7.52
11	3.67	5.65	4.64	0.68	6.01	3.28	7.77
12	3.81	5.71	4.77	0.67	6.10	3.44	7.02
13	4.43	5.84	4.96	0.49	5.93	3.99	3.46
14	4.32	5.65	4.94	0.55	6.04	3.84	4.44
15	3.81	5.52	4.74	0.61	5.97	3.51	6.05
16	3.52	5.77	4.74	0.64	6.02	3.45	6.60
17	4.31	5.67	4.97	0.55	6.08	3.87	4.45
18	3.81	5.71	4.77	0.67	6.10	3.44	7.02
19	3.32	5.23	4.59	0.58	5.75	3.43	5.74
20	3.69	5.67	4.88	0.68	6.24	3.52	7.00
21	13.81	15.71	14.77	0.67	16.10	13.44	0.73
22	11.11	13.65	12.36	0.77	13.90	10.82	1.40
23	3.54	5.87	4.96	0.72	6.40	3.52	7.59
24	4.28	5.93	4.95	0.63	6.20	3.70	5.74

Tabel 3.52 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 2 Wrapping  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
25	4.17	5.89	4.93	0.62	6.17	3.68	5.72
26	3.52	4.38	3.96	0.31	4.58	3.35	2.17
27	3.22	4.82	3.87	0.55	4.96	2.77	7.25
28	3.91	5.75	4.90	0.66	6.22	3.58	6.51
29	4.28	5.92	4.93	0.52	5.97	3.90	3.98
30	3.39	4.85	4.15	0.50	5.15	3.15	5.19
31	4.31	5.89	5.20	0.58	6.35	4.04	4.42
32	4.11	5.82	4.90	0.63	6.15	3.65	5.88
33	4.29	5.95	5.08	0.50	6.07	4.09	3.43
34	3.78	5.92	5.02	0.68	6.38	3.65	6.71
35	4.27	5.98	5.13	0.65	6.43	3.82	5.83
36	3.89	5.92	4.97	0.77	6.51	3.43	8.63
37	3.68	5.85	4.79	0.70	6.18	3.39	7.64
38	4.12	5.74	4.96	0.55	6.06	3.86	2.80
39	4.48	5.73	5.13	0.48	6.09	4.17	3.15
40	3.82	5.58	4.93	0.56	6.05	3.82	4.61
41	3.67	5.57	4.78	0.56	5.90	3.66	4.93

Dari tabel 3.52 menunjukkan data untuk operator 2 Wrapping mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.53 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 3 Wrapping

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	9.43	12.13	10.44	0.86	12.15	8.73	2.42
2	10.23	12.38	11.23	0.75	12.72	9.73	1.60
3	9.21	10.48	9.86	0.47	10.80	8.92	0.82
4	11.43	13.18	12.42	0.58	13.57	11.26	0.77
5	10.23	12.32	11.15	0.78	12.71	9.59	1.76
6	9.21	12.57	10.96	0.98	12.91	9.01	2.86
7	11.07	13.75	12.37	0.73	13.84	10.90	1.27
8	10.43	12.49	11.61	0.65	12.90	10.31	1.12
9	9.21	10.48	9.76	0.44	10.64	8.88	0.73
10	6.07	8.75	7.27	0.79	8.85	5.69	4.26

Tabel 3.53 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 3 Wrapping  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
11	6.32	8.23	7.24	0.67	8.58	5.91	3.06
12	8.21	9.79	9.06	0.62	10.30	7.81	1.70
13	10.43	13.56	12.06	0.93	13.92	10.20	2.15
14	9.57	11.91	10.80	0.79	12.39	9.22	1.94
15	9.21	12.43	10.75	0.89	12.52	8.98	2.45
16	7.34	9.49	8.47	0.64	9.75	7.19	2.06
17	7.29	9.28	8.16	0.73	9.63	6.69	2.91
18	5.48	8.57	7.69	0.91	9.52	5.87	5.06
19	11.17	12.78	12.09	0.61	13.30	10.88	0.91
20	10.32	13.84	11.96	0.99	13.94	9.98	2.46
21	29.21	30.48	29.86	0.47	30.80	28.92	0.09
22	11.07	13.75	12.37	0.73	13.84	10.90	1.27
23	6.89	8.32	7.74	0.53	8.81	6.67	1.72
24	6.49	7.73	7.01	0.42	7.85	6.17	1.29
25	10.26	12.19	11.18	0.68	12.55	9.81	1.35
26	6.21	7.43	6.97	0.46	7.89	6.04	1.58
27	6.48	7.49	7.01	0.37	7.75	6.28	0.99
28	7.18	9.84	8.17	0.83	9.82	6.52	3.67
29	7.59	8.84	8.21	0.43	9.08	7.35	1.00
30	10.43	12.26	11.15	0.63	12.40	9.89	1.14
31	10.29	11.44	10.71	0.46	11.62	9.79	0.66
32	10.21	12.56	11.12	0.85	12.82	9.41	2.11
33	10.27	12.49	11.24	0.82	12.87	9.60	1.90
34	8.21	9.65	8.97	0.57	10.10	7.84	1.43
35	10.32	12.55	11.19	0.83	12.84	9.53	1.96
36	10.23	12.49	11.46	0.83	13.11	9.81	1.87
37	10.37	12.98	11.40	1.02	13.44	9.35	2.90
38	10.26	12.78	11.34	0.94	13.23	9.46	2.49
39	10.28	12.35	11.41	0.75	12.92	9.90	1.57
40	10.32	12.92	11.84	0.84	13.52	10.17	1.80
41	10.26	12.71	11.42	0.90	13.21	9.62	2.23

Dari tabel 3.53 menunjukkan data untuk operator 3 Wrapping mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.54 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Operator 4 Wrapping

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	9.67	11.22	10.40	0.56	11.51	9.28	1.04
2	10.36	11.78	10.83	0.50	11.83	9.83	0.77
3	9.11	11.07	9.91	0.59	11.09	8.73	1.29
4	10.67	13.38	12.02	0.91	13.84	10.19	2.07
5	10.32	12.56	11.17	0.81	12.80	9.55	1.90
6	10.11	12.27	11.13	0.79	12.70	9.56	1.80
7	11.63	12.96	12.36	0.59	13.53	11.18	0.81
8	10.35	12.56	11.63	0.71	13.06	10.20	1.36
9	9.11	11.86	10.23	0.94	12.10	8.36	3.02
10	6.37	8.72	7.36	0.79	8.94	5.79	4.13
11	6.47	8.91	7.26	0.72	8.69	5.82	3.53
12	8.11	10.28	9.17	0.79	10.74	7.60	2.65
13	11.23	12.56	12.09	0.44	12.96	11.21	0.47
14	9.56	11.91	10.69	0.67	12.04	9.35	1.42
15	9.11	11.32	10.23	0.74	11.71	8.75	1.89
16	7.63	9.74	8.36	0.70	9.75	6.96	2.50
17	7.32	9.76	8.47	0.81	10.09	6.84	3.32
18	7.16	9.04	7.87	0.71	9.29	6.45	2.92
19	11.18	12.84	12.05	0.58	13.22	10.88	0.85
20	10.73	12.43	11.72	0.58	12.87	10.57	0.87
21	29.11	31.27	29.93	0.64	31.20	28.66	0.16
22	11.63	12.96	12.36	0.59	13.53	11.18	0.81
23	7.11	8.93	7.92	0.59	9.10	6.73	2.01
24	6.49	7.54	7.07	0.37	7.81	6.33	0.99
25	10.11	12.01	10.99	0.68	12.35	9.64	1.36
26	6.54	7.54	7.13	0.32	7.77	6.49	0.73
27	6.21	7.86	7.09	0.56	8.21	5.97	2.26
28	7.38	9.26	8.20	0.65	9.50	6.90	2.25
29	7.22	9.43	8.24	0.80	9.84	6.63	3.42
30	10.18	12.67	11.35	0.80	12.94	9.76	1.77
31	10.35	12.85	11.36	0.86	13.09	9.64	2.08
32	10.27	12.52	11.41	0.77	12.95	9.86	1.66
33	10.17	12.74	11.12	0.84	12.81	9.44	2.06
34	7.54	9.48	8.62	0.69	10.00	7.24	2.32
35	10.32	12.82	11.71	0.82	13.36	10.06	1.78
36	10.28	12.67	11.62	0.75	13.11	10.12	1.49
37	10.36	12.34	11.43	0.70	12.83	10.04	1.34
38	10.28	12.56	11.58	0.85	13.27	9.88	1.92
39	10.35	12.56	11.51	0.83	13.17	9.86	1.86
40	10.32	12.74	11.72	0.99	13.71	9.73	2.59
41	10.24	13.31	11.32	1.13	13.57	9.07	3.56

Dari tabel 3.54 menunjukkan data untuk operator 4 Wrapping mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.55 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Mesin Wrapping

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	12.21	14.16	13.19	0.65	14.50	11.88	0.88
2	12.11	14.87	13.54	0.86	15.25	11.82	1.44
3	9.58	11.39	10.53	0.50	11.53	9.53	0.81
4	21.52	23.88	22.98	0.75	24.47	21.48	0.38
5	19.32	22.74	20.95	0.99	22.93	18.97	0.80
6	19.81	22.45	21.13	0.70	22.52	19.73	0.39
7	16.17	18.53	17.14	0.93	19.00	15.29	1.05
8	15.44	18.32	16.80	0.79	18.38	15.21	0.80
9	20.38	22.76	22.06	0.70	23.46	20.65	0.36
10	15.38	18.32	16.43	0.90	18.23	14.64	1.07
11	15.31	17.98	16.15	0.80	17.75	14.55	0.88
12	16.32	18.78	17.26	0.79	18.84	15.67	0.76
13	21.19	23.92	23.02	0.82	24.66	21.39	0.46
14	21.56	24.64	23.19	0.94	25.07	21.31	0.59
15	21.17	24.43	23.02	1.03	25.09	20.95	0.73
16	21.53	24.97	23.11	1.21	25.53	20.69	0.99
17	36.55	39.05	37.75	0.83	39.40	36.09	0.17
18	36.11	38.48	37.68	0.71	39.10	36.27	0.13
19	21.18	24.32	22.91	0.81	24.54	21.28	0.45
20	29.22	31.21	30.43	0.63	31.68	29.17	0.15
21	17.32	19.43	18.25	0.74	19.73	16.78	0.59
22	13.28	15.67	14.09	0.69	15.47	12.71	0.87
23	15.98	18.53	17.33	0.84	19.00	15.65	0.84
24	17.18	19.32	17.87	0.71	19.29	16.44	0.57
25	28.19	30.32	29.59	0.59	30.76	28.42	0.14
26	12.28	14.65	13.37	0.80	14.98	11.76	1.30
27	13.89	15.54	14.69	0.54	15.78	13.61	0.49
28	7.09	9.98	8.61	1.00	10.60	6.61	4.84
29	7.56	9.17	8.08	0.50	9.08	7.07	1.39
30	17.23	19.05	17.95	0.57	19.09	16.80	0.37
31	17.23	18.46	17.88	0.43	18.74	17.02	0.21
32	17.16	18.92	17.84	0.59	19.02	16.67	0.39
33	33.28	35.84	34.64	0.78	36.20	33.08	0.18
34	17.36	18.85	18.00	0.54	19.08	16.91	0.33

Tabel 3.55 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Mesin Wrapping  
(lanjutan)

No.	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
35	16.54	18.95	17.80	0.68	19.15	16.44	0.52
36	17.39	18.32	17.81	0.41	18.63	17.00	0.19
37	17.39	19.21	17.91	0.57	19.06	16.77	0.37
38	16.54	18.56	17.57	0.65	18.87	16.26	0.49
39	34.11	35.87	35.09	0.68	36.45	33.74	0.13
40	16.79	18.32	17.68	0.47	18.62	16.74	0.26
41	16.87	18.32	17.70	0.50	18.70	16.71	0.28

Dari tabel 3.55 menunjukkan data mesin Wrapping mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat digunakan untuk pembuatan model.

Tabel 3.56 Waktu Standar Operator 1 Wrapping

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	5.17	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.43
2	4.92	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.17
3	4.73	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.97
4	4.68	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.92
5	4.62	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.85
6	4.74	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.98
7	4.76	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.01
8	4.72	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.96
9	4.74	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.98
10	4.47	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.7
11	4.42	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.64
12	4.74	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.98
13	4.77	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.01
14	4.47	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.7
15	4.74	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.98
16	4.77	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.01
17	4.59	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.82
18	4.64	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.88
19	4.86	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.11
20	4.66	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.9
21	14.74	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	15.5
22	12.37	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	13



Tabel 3.56 Waktu Standar Operator 1 Wrapping (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
23	4.83	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.08
24	5.03	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.29
25	5.24	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.51
26	3.79	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	3.99
27	3.94	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.14
28	4.80	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.04
29	5.15	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.41
30	3.46	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	3.64
31	4.85	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.1
32	5.25	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.51
33	5.15	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.42
34	5.06	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.32
35	4.83	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.07
36	5.06	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.32
37	4.97	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.22
38	4.86	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.11
39	5.40	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.68
40	4.70	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	4.94
41	5.40	0	0.05	-0.03	0.03	1.05	0.1	5.68

Tabel 3.57 Waktu Standar Operator 2 Wrapping

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	5.56	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.68
2	4.86	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.96
3	4.74	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.84
4	4.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.07
5	5.04	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.15
6	4.81	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.91
7	4.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.07
8	5.08	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.19
9	4.97	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.07
10	4.52	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.62
11	4.64	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.74
12	4.77	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.87
13	4.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.06

Tabel 3.57 Waktu Standar Operator 2 Wrapping (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
14	4.94	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.05
15	4.74	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.84
16	4.74	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.84
17	4.97	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.08
18	4.77	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.87
19	4.59	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.69
20	4.88	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.98
21	14.77	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	15.1
22	12.36	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	12.6
23	4.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.06
24	4.95	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.05
25	4.93	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.03
26	3.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.05
27	3.87	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	3.95
28	4.90	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5
29	4.93	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.04
30	4.15	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.24
31	5.20	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.31
32	4.90	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.01
33	5.08	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.19
34	5.02	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.12
35	5.13	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.23
36	4.97	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.08
37	4.79	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.89
38	4.96	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.07
39	5.13	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.24
40	4.93	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	5.04
41	4.78	0	0.02	-0.03	0.03	1.02	0.1	4.88

Tabel 3.58 Waktu Standar Operator 3 Wrapping

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	10.44	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	12.4
2	11.23	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.4
3	9.86	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	11.8

Tabel 3.58 Waktu Standar Operator 3 Wrapping (lanjutan)

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
4	12.42	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.8
5	11.15	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.3
6	10.96	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.1
7	12.37	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.7
8	11.61	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.8
9	9.76	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	11.6
10	7.27	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	8.67
11	7.24	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	8.64
12	9.06	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	10.8
13	12.06	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.4
14	10.80	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	12.9
15	10.75	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	12.8
16	8.47	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	10.1
17	8.16	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	9.73
18	7.69	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	9.17
19	12.09	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.4
20	11.96	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.3
21	29.86	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	35.6
22	12.37	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.7
23	7.74	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	9.23
24	7.01	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	8.36
25	11.18	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.3
26	6.97	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	8.31
27	7.01	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	8.36
28	8.17	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	9.74
29	8.21	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	9.79
30	11.15	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.3
31	10.71	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	12.8
32	11.12	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.3
33	11.24	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.4
34	8.97	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	10.7
35	11.19	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.3
36	11.46	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.7
37	11.40	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.6
38	11.34	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.5
39	11.41	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.6
40	11.84	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	14.1
41	11.42	0.1	0.08	-0.03	0.03	1.19	0.2	13.6

Tabel 3.59 Waktu Standar Operator 4 Wrapping

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	10.40	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.08
2	10.83	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.59
3	9.91	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	11.52
4	12.02	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.97
5	11.17	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.99
6	11.13	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.94
7	12.36	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	14.36
8	11.63	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.52
9	10.23	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	11.89
10	7.36	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	8.56
11	7.26	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	8.43
12	9.17	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	10.66
13	12.09	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	14.05
14	10.69	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.43
15	10.23	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	11.89
16	8.36	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.71
17	8.47	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.84
18	7.87	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.15
19	12.05	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	14.00
20	11.72	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.62
21	29.93	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	34.79
22	12.36	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	14.36
23	7.92	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.20
24	7.07	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	8.22
25	10.99	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.78
26	7.13	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	8.28
27	7.09	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	8.24
28	8.20	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.53
29	8.24	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	9.57
30	11.35	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.19
31	11.36	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.21
32	11.41	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.26
33	11.12	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	12.93
34	8.62	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	10.02
35	11.71	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.61
36	11.62	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.50
37	11.43	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.29
38	11.58	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.46
39	11.51	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.38
40	11.72	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.62
41	11.32	0.08	0.08	-0.03	0.03	1.16	0.2	13.16

## 3.6.2.9. Pengolahan Data Proses Pembentukan

Tabel 3.60 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Pembentukan

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Side Board(L/R) WORKED #2940 (moulder)	96.31	99.61	97.95	1.13	100.21	95.70	0.05
2	Side Board(L/R) WORKED #2940 (rotary)	116.54	120.22	117.91	1.19	120.29	115.54	0.04
3	Side Board(L/R) WORKED #2940 (cross cut)	63.29	68.37	66.00	1.59	69.17	62.83	0.21
4	Front Leg Cutted CLP 370/M/C (cross cut)	43.27	46.87	45.12	1.33	47.78	42.46	0.31
5	Side Board(L/R) WORKED #2940 (router)	184.89	189.02	186.75	1.50	189.76	183.75	0.02
6	Front Leg Cutted CLP 370/M/C (router)	93.89	98.11	95.93	1.67	99.27	92.59	0.11

Dari tabel 3.60 menunjukkan data Proses pembentukan mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.61 Waktu Standar Proses Pembentukan

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	97.95	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.06	0.2	104.04
2	117.91	0.03	0.02	-0.03	0	1.02	0.2	120.51
3	66.00	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.06	0.2	70.10
4	45.12	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.06	0.2	47.92
5	186.75	0.06	0.02	-0.03	0	1.05	0.2	196.48
6	95.93	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.06	0.2	101.89

## 3.6.2.10. Pengolahan Data Proses Perakitan

Tabel 3.62 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side

Board L/R wooden YDP 140C

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	50.11	54.87	52.12	1.65	55.43	48.82	0.36
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	48.19	52.21	50.04	1.31	52.67	47.42	0.25
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	53.76	58.13	55.44	1.59	58.61	52.26	0.30
4	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	58.32	62.11	60.10	1.24	62.59	57.61	0.15
5	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	37.94	43.85	40.87	1.99	44.84	36.89	0.85
6	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	48.04	52.93	50.10	1.59	53.27	46.92	0.36
7	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	40.19	46.78	43.71	2.35	48.41	39.01	1.04
8	Operator Proses Perakitan Toe Block	44.19	48.92	46.50	1.56	49.63	43.38	0.41
9	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	35.32	39.43	37.29	1.29	39.87	34.70	0.43

Dari tabel 3.62 menunjukkan data Proses perakitan Side Board L/R wooden YDP 140C mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.63 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden YDP 140C

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	52.12	0.03	0	0	0	1.03	0.2	53.79
2	50.04	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	52.68
3	55.44	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	58.38
4	60.10	0	0.02	0	-0.02	1	3.2	62.09
5	40.87	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	4.2	45.22
6	50.10	0.03	0	0	0.01	1.04	5.2	54.96
7	43.71	0.08	0.02	0	0.01	1.11	6.2	51.72
8	46.50	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	7.2	53.12
9	37.29	0.13	0.02	0	-0.02	1.13	8.2	45.90



Tabel 3.64 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	57.44	61.27	59.36	1.24	61.84	56.88	0.16
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	57.21	61.49	59.27	1.53	62.33	56.21	0.24
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	54.43	59.91	56.52	1.60	59.71	53.33	0.29
4	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	24.32	28.33	26.32	1.16	28.63	24.01	0.69
5	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	13.85	17.43	15.20	1.34	17.88	12.51	2.81
6	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	20.18	27.32	23.14	2.09	27.33	18.96	2.94
7	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	21.89	25.32	24.18	1.06	26.31	22.06	0.70
8	Operator Proses Perakitan Toe Block	86.32	89.59	87.92	1.27	90.46	85.39	0.07
9	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	46.91	49.53	48.41	0.88	50.17	46.64	0.12

Dari tabel 3.64 menunjukkan data Proses perakitan Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.65 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	59.36	0.03	0	0	0	1.03	0.2	61.26
2	59.27	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	62.39
3	56.52	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	59.53
4	26.32	0	0.02	0	-0.02	1	3.2	27.19
5	15.20	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	4.2	16.82
6	23.14	0.03	0	0	0.01	1.04	5.2	25.39
7	24.18	0.08	0.02	0	0.01	1.11	6.2	28.62
8	87.92	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	7.2	100.43
9	48.41	0.13	0.02	0	-0.02	1.13	8.2	59.59

Tabel 3.66 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Perakitan Side Board L/R wooden YDP S31/C

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	20.18	25.19	22.94	1.59	26.12	19.77	1.72
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	20.83	25.67	23.04	1.51	26.05	20.02	1.54
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	24.65	28.76	26.30	1.58	29.46	23.13	1.30
4	Proses Perakitan Main Said board Operator	73.27	78.32	75.16	1.55	78.26	72.07	0.15
5	Proses Perakitan Main Said board Operator	83.07	86.09	84.61	1.03	86.66	82.55	0.05
6	Proses Perakitan Main Said board Operator	73.18	77.43	75.45	1.62	78.69	72.22	0.17
7	Proses Perakitan Main Said board Operator	62.82	67.93	65.17	1.60	68.37	61.97	0.22
8	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	43.39	47.11	45.50	1.25	47.99	43.01	0.27

Dari tabel 3.66 menunjukkan data Proses perakitan Side Board L/R wooden YDP S31/C mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar

Tabel 3.67 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden  
YDP S31/C

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	22.94	0.03	0	0	0	1.03	0.2	23.68
2	23.04	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	24.25
3	26.30	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	27.70
4	75.16	0	0.02	0	-0.02	1	3.2	77.65
5	84.61	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	4.2	93.61
6	75.45	0.03	0	0	0.01	1.04	5.2	82.78
7	65.17	0.08	0.02	0	0.01	1.11	6.2	77.12
8	45.50	0.13	0.02	0	-0.02	1.13	8.2	56.01

Tabel 3.68 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Side Board L/R  
wooden CLP 370/M/C

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	64.53	67.43	65.86	1.11	68.08	63.63	0.10
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	66.92	69.32	68.29	0.93	70.15	66.43	0.07
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	56.33	59.32	57.57	1.08	59.73	55.40	0.13
4	Proses Perakitan Main Said board Operator	21.18	24.53	23.26	1.08	25.42	21.09	0.78
5	Proses Perakitan Main Said board Operator	23.67	28.11	26.02	1.62	29.25	22.78	1.39
6	Proses Perakitan Main Said board Operator	18.19	22.11	20.39	1.22	22.84	17.95	1.29
7	Proses Perakitan Main Said board Operator	14.21	17.88	15.70	1.31	18.33	13.08	2.51
8	Operator Proses Perakitan Toe Block	87.19	89.83	88.29	0.91	90.12	86.46	0.04
9	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	36.43	39.44	38.04	1.04	40.11	35.96	0.27

Dari tabel 3.68 menunjukkan data Proses perakitan Side Board L/R wooden CLP 370/M/C mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.69 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board L/R wooden  
CLP 370/M/C

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	65.86	0.03	0	0	0	1.03	0.2	67.97
2	68.29	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	71.88
3	57.57	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	60.63
4	23.26	0	0.02	0	-0.02	1	3.2	24.03
5	26.02	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	4.2	28.79
6	20.39	0.03	0	0	0.01	1.04	5.2	22.37
7	15.70	0.08	0.02	0	0.01	1.11	6.2	18.58
8	88.29	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	7.2	100.85
9	38.04	0.13	0.02	0	-0.02	1.13	8.2	46.82

Tabel 3.70 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Front Leg CLP  
370/M/C

No.	Nama Part	Min	Max	Avg	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	14.29	16.32	15.40	0.71	16.82	13.97	0.77
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	15.31	18.69	16.82	1.17	19.16	14.48	1.74
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	15.27	18.94	17.22	1.26	19.73	14.70	1.92

Dari tabel 3.70 menunjukkan data Proses perakitan Front Leg CLP 370/M/C mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.71 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Front Leg CLP 370/M/C

No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	15.40	0.03	0	0	0	1.03	0.2	15.89
2	16.82	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	17.71
3	17.22	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	18.13

Tabel 3.72 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Proses Side Board ELB-01/01K

No.	Nama Part	Min	Max	Average	$\sigma$	BKA	BKB	N'
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	26.44	28.54	27.35	0.66	28.67	26.02	0.21
2	Mentori dan Pengecatan Operator 2	30.99	33.67	32.33	1.00	34.34	30.32	0.35
3	Mentori dan Pengecatan Operator 3	30.18	34.76	32.37	1.30	34.98	29.76	0.58
4	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	37.89	40.32	39.43	0.84	41.11	37.75	0.16
5	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	57.38	61.83	58.54	1.23	61.00	56.09	0.16
6	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	33.83	39.87	36.97	1.65	40.27	33.67	0.72
7	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	42.31	46.69	45.02	1.29	47.60	42.45	0.29
8	Operator Proses Perakitan Toe Block	123.38	127.87	125.64	1.62	128.89	122.40	0.06
9	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	39.99	47.45	44.22	2.46	49.14	39.30	1.11

Dari tabel 3.72 menunjukkan data Proses perakitan Side Board ELB-01/01K mencukupi dan seragam, maka data tersebut dapat dilakukan pembuatan waktu standar.

Tabel 3.73 Waktu Standar Proses Perakitan perakitan Side Board ELB-01/01K

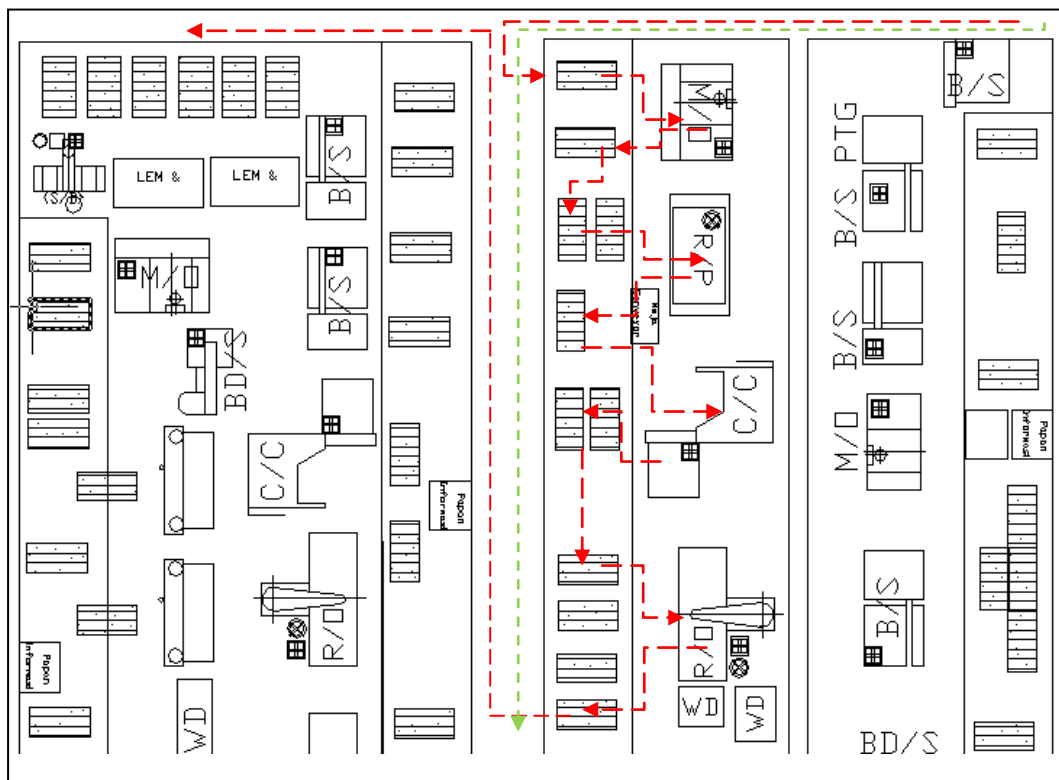
No.	Avg	RF				Total RF	All	ST
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi			
1	27.35	0.03	0	0	0	1.03	0.2	28.23
2	32.33	0.06	0	0	-0.02	1.04	1.2	34.03
3	32.37	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	2.2	34.09
4	39.43	0	0.02	0	-0.02	1	3.2	40.73
5	58.54	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	4.2	64.78
6	36.97	0.03	0	0	0.01	1.04	5.2	40.56
7	45.02	0.08	0.02	0	0.01	1.11	6.2	53.28
8	125.64	0.06	0.02	0	-0.02	1.06	7.2	143.51
9	44.22	0.13	0.02	0	-0.02	1.13	8.2	54.43



## BAB IV ANALISA DATA

### 4.1. Analisa Value Stream Mapping

Berdasarkan data pengamatan, bahwa tata letak fasilitas lama berjenis tata letak proses untuk material *side board* ELB 01/01K, yaitu tata letak dimana area proses produksi disusun berdasarkan proses yang terjadi, atau pengelompokan berdasarkan fungsi yang sama dikelompokkan menjadi satu. Dari data *value stream mapping*, diketahui bahwa setiap proses mempunyai list material sendiri-sendiri yang akibatkan kurang sinkronisasi antar proses yang dapat menimbulkan stok antar proses. Berikut ini adalah tempat yang aliran material kurang baik menurut *tools* VSM.



Gambar 4.1 Aliran Material aktual proses pembentukan

Dari denah diatas terlihat bahwa untuk aliran material *side board* ELB01/01K dari mesin *moulder manual* hingga mesin router manual mempunyai 7 area WIP, pada WIP antara mesin *moulder manual* dengan mesin *rotary press*, seharusnya tidak diperlukan area WIP karena jarak antar mesin tersebut cukup dekat yaitu 56,5

cm. Sama dengan sebelumnya, 3 area WIP antara mesin *rotary press* dengan mesin *cross cut* tidak diperlukan, jarak antar mesin dekat yaitu 74,5 cm. dan jarak antara mesin *cross cut* dengan *router manual* yaitu 84,4 cm. dari map VSM, WIP diatas menyumbangkan stok sebesar 0,6 hari, seperti dibahas pada bab sebelumnya bahwa perumusan stok harian didapatkan dari jumlah material aktual dilapangan yang sedang berada di WIP dibagi dengan jadwal produksi untuk proses berikutnya. Kemudian pada area mesin pembentukan tersebut juga diketahui bahwa mesin-mesin tersebut dominan dilalui part material Side Board ELB 01/01K dan part material *Front Leg* CLP 370, sehingga mesin tersebut dapat dimasukan kearea perakitan *side board*. Karena luas sebesar 18 m<sup>2</sup> untuk area WIP mesin pembentukan tidak memberikan nilai tambah pada material part tersebut. Dari VSM aktual diketahui untuk membuat satu buah part Side Board ELB 01/01K dibutuhkan *Cycle Time* (CT) sebesar 1407, 29 detik, sedangkan total waktu tunggu antar proses sebesar 2.917 hari. Waktu tunggu terlalu dapat mengakibatkan penurunan kualitas dari material side board karena adanya bongkar muat dari pallet, dan juga dari sifat material tersebut, mudah mengakibatkan *bending*, dekok, gores, dan lain-lain. Berdasarkan data persentasi efisiensi proses cukup tinggi yaitu terbesar hanya 95%. Sehingga apabila material datang terlambat, potensi material *defect* dari proses handling, lebih besar. Dari gambar diatas juga terlihat bahwa keluaran aliran barang berbenturan dengan material lain yang masuk melewati gang tersebut, yang menimbulkan jalur yang terhambat.

Berdasarkan konsep VSM bahwa membangun rantai produksi, dimana masing-masing proses terhubung ke masing-masing konsumennya (proses didepannya) dengan pelancaran aliran atau penarikan. Maka area mesin pembentukan dapat ditarik ke area perakitan *side board*. Berdasarkan pembuatan peta VSM masa depan diharapkan CT didapatkan sebesar 970.95 detik, dan waktu tunggu menjadi 2.317 hari. Waktu tunggu berkurang karena pada peta VSM masa depan area mesin pembentukan dipindahkan pada area perakitan, dan WIP antar mesin dihilangkan dengan proses material masuk satu persatu tidak per batch pengerjaanya.

#### 4.2. Analisa Denah Tata Letak Fasilitas Baru

Berdasarkan ARC dan ARD terdapat hubungan kepentingan kedekatan antar area. Berikut ini adalah analisa kepentingan kedekatan setiap area beserta asalannya.

Gudang bahan baku memiliki satu hubungan yaitu dengan area mesin laminating. Tingkat kepentingan kedekatan antara kedua area ini adalah “T” yaitu penting. Alasan yang menyebabkan kedekatan antara kedua area ini mutlak perlu adalah poin 1, dan 8. Poin 1 adalah urutan kerja dimana area mesin laminating adalah area pertama proses produksi dilakukan, walaupun tidak semua part, karena ada disain tertentu yang langsung ke mesin potong, untuk aliran material Side Board ELB 01/01K proses laminating penting karena memudahkan hubungan kertas kerja antara gudang dengan mesin laminating (sistem tarik). Dengan berdekatnya kedua area tersebut, kelompok kerja tersebut dapat melakukan aktivitas tanpa terhambat. Oleh karena itu area gudang dengan mempunyai tingkat kepentingan “O” dengan mesin pemotong *running saw*, yaitu untuk memudahkan pemindahan bahan dan efisiensi kerja. Secara umum untuk material area *laminating* dengan proses *maginery* mempunyai tingkat kepentingan “O” karena hanya bagian tertentu dan model tertentu yang membutuhkan proses penebalan material kayu, untuk material side board ELB01/01K alasannya adalah untuk memudahkan proses selanjutnya (pemindahan material) dan efisiensi kerja

Proses *laminating* dengan area *running saw* mempunyai tingkat kepentingan “X” yaitu tidak diharapkan, karena masalah kebersihan dari debu, karena pada proses laminating dan pencampuran cat kebersihan perlu dijaga karena jika terlalu dekat dengan area berpotensi menghasilkan reject material karena lem menjadi kotor karena debu, dan proses laminating yang menjadi sulit karena debu selalu menempel pada permukaan kayu yang sudah dibersihkan dari debu. Mesin *maginery* dan *laminating*, dengan mesin *cold press*, mempunyai kedekatan “E” yaitu sangat penting alasannya adalah karena menggunakan operator yang sama, dan juga karena urutan aliran kerja serta memudahkan aliran kerja. Kemudian untuk proses *maginery*, mempunyai tingkat kepentingan “X” dengan mesin *running saw* dan *panel saw*, yaitu tidak diharapkan alasannya sama seperti mesin laminating yaitu proses pengeleman harus terjaga kebersihannya dari debu, karena

apa bila debu menempel pada permukaan MDF dapat mengakibatkan umur pengeleman menjadi lebih pendek dan mempengaruhi dari kualitas material side board tersebut

Tingkat kepentingan mesin cold press dengan panel saw adalah “O” biasa, alasannya yaitu urutan aliran kerja proses pembuatan side board ELB 01/01K, namun dengan mesin *running saw*, mempunyai tingkat kepentingan “X” yaitu tidak diharapkan alasannya yaitu faktor kebersihan dari debu. Untuk mesin *running saw* dengan mesin *panel saw* mempunyai tingkat kepentingan “O” yaitu biasa, karena mempunyai fungsi yang sama yaitu mesin pemotong. Namun mesin *running saw* mempunyai tingkat kepentingan “X” dengan mesin *wrapping*, *moulding*, area perakitan, dan barang jadi alasannya yaitu faktor kebersihan.

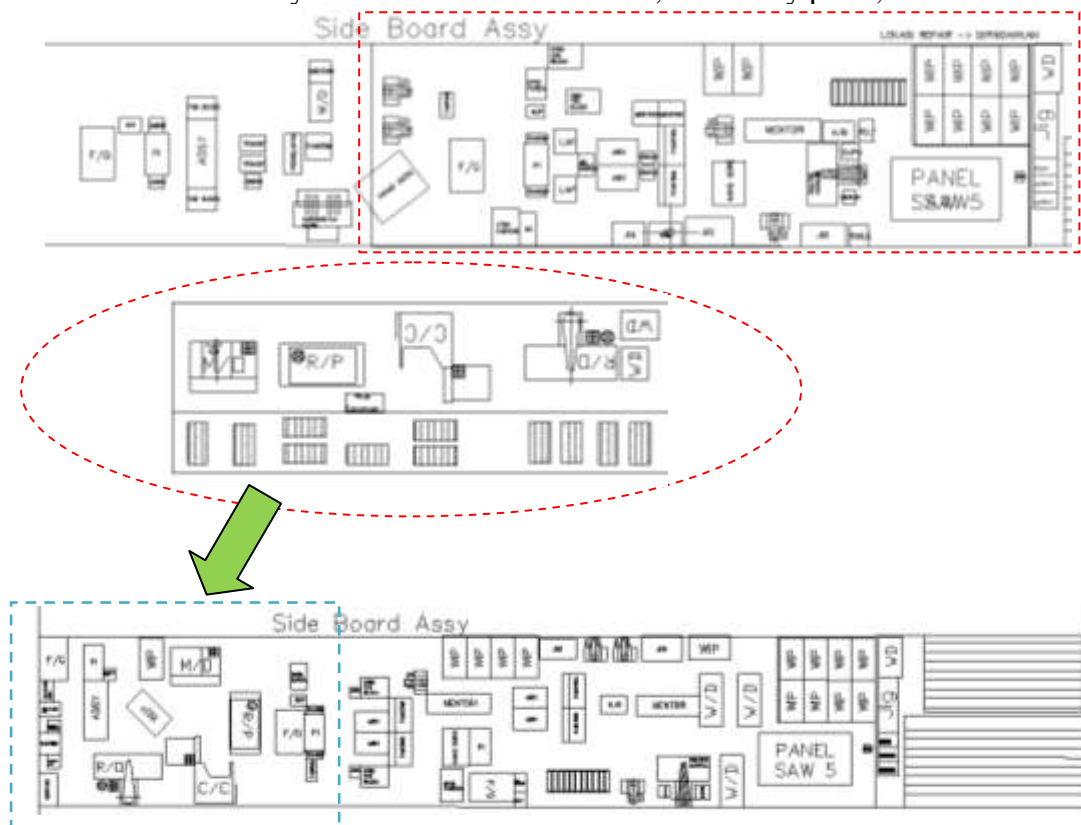
Mesin panel saw mempunyai tingkat kepentingan “I” yaitu penting, dengan mesin 6 *axis moulder* dan *profile sander*, alasannya adalah urutan kerja dan memudahkan aliran barang. mempunyai tingkat “O” dengan mesin *Wide Belt Sander*, karena secara kualitas dan aliran barang tidak terlalu berpengaruh. Namun mesin *panel saw* mempunyai tingkat kepentingan “X” dengan *wrapping*, *moulding*, area perakitan dan area barang jadi, alasannya sama dengan *running saw* yaitu faktor kebersihan. *Panel saw* mempunyai tingkat kepentingan “A” dengan mesin *moulder* karena urutan aliran proses berikutnya, memudahkan aliran material, dan efisiensi kerja.

Mesin 6 *axis moulder* mempunyai tingkat kepentingan “X” dengan mesin *wrapping*, *moulding*, dan area perakitan, alasannya yaitu faktor kebersihan dari debu. Mesin *profile sander* mempunyai tingkat kepentingan “A” dengan mesin WBS alasannya yaitu urutan aliran kerja, memudahkan pemindahan bahan dan efisiensi kerja. Mesin *Wide Belt Sander* mempunyai tingkat kepentingan “X” dengan *moulding*, *wrapping*, perakitan dan area barang jadi. walaupun WBS dengan *wrapping* berurutan proses kerjanya, proses *wrapping* dalam menghasilkan keluaran produk baik lebih sulit dibandingkan dengan proses lainnya, hal ini dapat dilihat dari waktu setting yang lebih lama dibandingkan proses lainnya yaitu 1650 detik, salah satu faktor penyebabnya adalah kotoran yang menempel pada mesin dan permukaan part, yang mengalami proses *wrapping*.

Mesin moulder manual mempunyai tingkat kepentingan “I” dengan alat *rotary press* yang artinya penting karena merupakan urutan proses berikutnya. dan memudahkan pemindahan barang. Hal ini juga terjadi pada *rotary press* dengan mesin *cross cut*, dan mesin *cross cut* dengan mesin *router manual*. Mesin *cross cut* dengan meja inspeksi dan pengepakan mempunyai hubungan “O” yaitu tidak masalah secara serius apabila mesin tersebut didekatkan dengan meja inspeksi, dan juga karena alasan efisiensi kerja.

Area mesin router dengan meja perakitan, meja perakitan dengan meja inspeksi pengepakan, meja inspeksi pengepakan dengan area barang jadi mempunyai tingkat kepentingan “A”, karena urutan kerjanya dan tidak dapat dipisahkan terlalu jauh karena proses tersebut sering saling berhubungan satu dengan yang lain untuk semua jenis part side board.

Berdasarkan peta perakitan kegiatan diagram keterkaitan kegiatan, serta usulan dari VSM masa depan didapatkan tata letak fasilitas pabrik untuk line side board ELB-01/01K yaitu mesin moulder manual, alat *rotary press*, mesin *cross cut*



Gambar 4.2 Tata letak fasilitas Side board ELB01/01K lama dan yang baru

### 4.3. Analisa Jarak Tempuh Material

Berdasarkan gambar 4.2, maka didapatkan bahwa aliran material dimulai dari mengambil bahan baku, dilanjutkan hingga proses finishing sebelum diangkut. Perinciannya sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jarak Tempuh Material Denah Awal

No.	Titik Awal	Titik Akhir	Jarak Tempuh (meter)
1	Mesin Laminating	Mesin Cold Press 2	14.26
2	Mesin Cold Press2	WIP Laminating	8.93
3	WIP Laminating	Mesin Maginery	13.99
4	Mesin Maginery	Mesin Cold Press 3	1.68
5	Mesin Cold Press 3	WIP Maginery	20.932
6	WIP Maginery	Mesin Panel Saw	96.32
7	Mesin Panel Saw	Mesin Moulder Manual	44.41
8	Running Saw	WIP Running saw	9.33
9	WIP Running Saw	6 Axis Moulder	21.7
10	6 Axis Moulder	Profile Sander	1.41
11	Profile Sander	Wide Belt Sander	20.14
12	Wide Belt Sander	Wrapping	39.13
13	Wrapping	WIP Rotary Press	65.9
14	Mesin Moulder	Mesin Router	11.03
15	Mesin Router	WIP Perakitan	52.64
		Total	421.802

Tabel 4.2 Jarak Tempuh Material Denah Masa Depan

No.	Titik Awal	Titik Akhir	Jarak Tempuh (meter)
1	Mesin Laminating	Mesin Cold Press 2	14.26
2	Mesin Cold Press2	WIP Laminating	8.93
3	WIP Laminating	Mesin Maginery	13.99
4	Mesin Maginery	Mesin Cold Press 3	1.68
5	Mesin Cold Press 3	WIP Maginery	20.932
6	WIP Maginery	Mesin Panel Saw	96.32
7	Mesin Panel Saw	Mesin Moulder Manual	101.56
8	Running Saw	WIP Running saw	9.33
9	WIP Running Saw	6 Axis Moulder	21.7
10	6 Axis Moulder	Profile Sander	1.41
11	Profile Sander	Wide Belt Sander	20.14
12	Wide Belt Sander	Wrapping	39.13
13	Wrapping	WIP Rotary Press	111.53
14	Mesin Moulder	Mesin Router	5.41
		Total	466.322

Pada denah lama, jarak yang ditempuh oleh material adalah 421.802 m dan denah baru adalah 466.32 m. Jarak denah masa depan lebih besar dari jarak aktual sekarang dengan selisih 44.52 m dikarenakan oleh pemindahan area perakitan *line side board* ELB 01/01K yang semula berada pada area pertengahan Perakitan *Side Board* dipindahkan lebih maju kedepan mendekati area FG untuk proses berikutnya.

#### **4.4. Analisa Hasil Output**

##### **4.4.1. Formulasi Model Awal**

Untuk mendapatkan formulasi model awal (kondisi aktual), tahapan pertama yang dilakukan adalah menggambar layout sesungguhnya dengan menggunakan software AutoCAD yang dibatasi areanya sesuai dengan batasan permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya. Yang menjadi dasar pembuatan layout model adalah proses Line Side Board ELB01/01K yang terdiri dari mesin Laminating, Maginery, Cold Press, Panel Saw, Running Saw, 6 Axis Moulder, Profile Sander, Wide Belt Sander, Wrapping, Moulder Manual, Alat Rotary Press, Mesin Cross Cut, Mesin Router, ke proses perakitan Side board ELB01/01K. Perakitan itu sendiri terdiri dari proses Mentori, *Painting*, Perakitan, Inspeksi, dan pengepakan. WIP proses laminating mempunyai kapasitas 500 pcs, sehingga sekali pengangkutan dapat mengambil 500 pcs.

Line Side Board ELB01/01K yang diproses pada area Wood Working mengalir diatas palet yang dipindahkan dengan bantuan *forklift* dan operator *indirect*. Kecepatan perpindahan material antar operator disesuaikan dengan cycle time per produk. Secara umum proses pembuatan Side board dikerjakan dengan bantuan mesin diperbantukan oleh operator. Data – data yang dimasukkan pada simulasi ini sama pada kedua simulasi. Yang membedakan simulasi awal dan masa depan adalah lokasi dari mesin pembentukan dan denah perakitan, dan jumlah WIP. Formulasi model awal terdiri dari beberapa elemen, yaitu sebagai berikut.

1. Lokasi

Lokasi adalah tempat terjadinya pembuatan line side board, secara total model awal memiliki 120 lokasi, dan model untuk masa depan sebanyak 109 lokasi.

2. Arrivals

*Arrivals* pada model ini adalah proses kedatangan Entitas dari gudang dengan kapasitas yang tidak terbatas, yang akan masuk ke proses dengan cara FIFO (First In First Out)

3. Entitas

Dalam simulasi ini entitas dilakukan dengan untuk semua jenis part yang melewati masing-masing lokasi proses, dengan jumlah 237 entitas. Semua entitas yang terlibat hanya memiliki identitas warna yang berbeda.

4. Sumber Daya

Dalam simulasi model awal jumlah sumber daya yang diperlukan adalah 38 dan untuk model masa depan adalah 37, yang membedakannya adalah pada operator indirect, dimana pada model awal dibutuhkan satu operator untuk area pembentukan (mesin moulder hingga mesin router)

5. Processing

Pada formulasi model awal terjadi proses sebanyak 1540 untuk semua jenis entitas, dan untuk model masa depan sebanyak 1526 untuk semua jenis entitas, seperti yang telah disebutkan diatas adalah yang membedakan pada lokasi adalah lokasi dari mesin pembentukan dan denah perakitan, dan jumlah WIP untuk area tersebut. Untuk proses pada mesin laminating dan maginery digunakan fungsi group, jointly get untuk mesin laminating, dan use untuk mesin maginery dan lainnya. Group yaitu setiap entitas yang akan melewati proses laminating dan maginery sekali datang dalam bentuk group atau kelompok. Jointly Get yaitu pengerjaan dilakukan secara bersamaan oleh kedua operator. Untuk semua jenis entitas dilakukan fungsi in dan exit perproses kecuali entitas Sideboard\_EL B0101K dan SideBoardEDGEELB0101K dilakukan berurutan dari proses awal yaitu laminating hingga FG proses perakitan.



#### 4.4.2. Verifikasi Model

Verifikasi dilakukan dengan memeriksa kode pada seluruh operasi proses, entitas, dan variable yang diinginkan, juga dilakukan dengan mengamati jalannya simulasi secara umum, jika tidak muncul *debug* dapat dikatakan *logic* benar. Cara lain yang dapat dilakukan adalah mengamati perilaku sistem yang benar dalam animasi.

#### 4.4.3. Validasi Model

Validasi dilakukan dengan cara membandingkan output proses animasi promodel Sideboard\_ELB0101K dengan output aktual pada sideboard ELB01/01K. simulasi dijalankan dalam waktu 24 jam dalam 2 hari dengan *warming up* selama 2hari untuk mendapatkan keadaan *steady state*. Simulasi dijalankan dari 7.15 AM tanggal 15 Desember 2009 hingga jam 7.15 AM 19 Desember 2009 dengan *warming up* hingga 17 Desember 2009, dihasilkan output dari simulasi sebanyak 180 unit Current dan Qty in system sebesar 423 unit . Dan kondisi aktual sebanyak 180 unit. Secara total formulasi model awal dapat dinyatakan valid.

#### 4.4.4. Simulasi dengan Denah Masa Depan

Untuk tata letak fasilitas yang baru, dilakukan simulasi serupa dengan perubahan tata letak fasilitas dan pengurangan WIP pada area mesin pembentukan. Dari hasil simulasi didapatkan output sebesar 185 unit dan Current dan Qty in system sebesar 387 unit, terjadi peningkatan output sebanyak 5 unit selama 2 hari dan pengurangan jumlah unit dalam sistem sebanyak 36 unit. Hal ini terjadi karena pengurangan antrian pada setiap mesin pembentukan yang mempunyai jumlah WIP sebanyak 7 area WIP.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Dari Value Stream Mapping aktual untuk memproduksi satu unit Sideboard ELB01/01K dibutuhkan cycle time sebesar 1407.29 detik, Lead Time sebesar 2.917 hari. Dilakukan usulan perbaikan dengan membuat map VSM masa depan didapatkan CT sebesar 970.95 detik dan LT sebesar 2.317 hari atau terjadi pengurangan LT sebesar 20.57%
- Dengan tata letak fasilitas baru dapat mengurangi jumlah area WIP sebanyak 7 area pada mesin moulder hingga mesin router.
- Dengan pemindahan fasilitas mesin pembentukan (moulder hingga router) didapatkan penghematan area sebesar 49.99 m<sup>2</sup>.
- Dengan tata letak fasilitas saat ini jumlah keluaran dan jumlah antrian yang didapatkan dari simulasi sebanyak 180 unit dan 423 unit. Dan setelah ada tata letak fasilitas yang baru didapatkan output sebesar 185 unit dan current *qty in systems* sebanyak 387 unit. Terjadi pengurangan WIP sebesar 36 unit atau 8,5% dalam 2 hari simulasi.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menyarankan kepada peneliti di masa depan dan di bawah ini.

- Pemodelan lebih lanjut disempurnakan lagi dengan cara menambahkan proses-proses untuk entitas yang lain secara lebih detail.
- Dengan perubahan layout yang baru juga diperlukan biaya yang tidak sedikit sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai alternatif-alternatif dalam tata letak fasilitas yang baru, baik dari segi ekonomis maupun dari segi teknis.

## DAFTAR REFERENSI

- Atul Joshi, Pei-Fang Tsai, Sarah S. Lam, Krishnaswami Srihari (2008). *A Simulation Approach for New Facility Layout Design*. Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference J. Fowler and S. Mason, eds.
- Douglas, L., & Edem, G. (2008). *Value Stream Mapping to Improve Productivity in Transmission Case Machining*. Proceeding of the 2008 Industrial Engineering Research Conference J. Fowler and S. Mason, eds..
- Monden, Yasuhiro. *Sistem Produksi Toyota*, PPM, Jakarta, 2000.
- Djokopranoto, Richardus, *Manajemen Persediaan*, Grasindo, Jakarta, 2003.
- ASTRA ONLINE. *MENGATUR TATA LETAK PABRIK* (2009, 14 September). <<http://himathrik2.tripod.com/tataletakpabrik.htm>>.
- Team Majalah YMMA, “2003, Pendidikan Leader”, Majalah YMMA, edisi IV, 2003.
- Hadiguna, Rika Ampuh. (2008, mei 31). *Tata Letak Pabrik*. Manajemen Pabrik. <<http://manajemenpabrik.blogspot.com/2008/05/tata-letak-pabrik.html>>.
- BusinessDictionary.com. *work in process*.2009. <<http://www.businessdictionary.com/definition/work-in-process.html>>.
- Kusuma, hendra. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Manajemen Produksi. Bandung, 1999.
- Team Majalah YMMA, “2009, Pelatihan VSM proses, Majalah YMMA, edisi XXVIII, Jun-Jul 2009.
- Team Majalah YMMA, “2009, Tim Pemacu Pendidikan IE”, Majalah YMMA, edisi XXIX, Aug-Sep 2009.

James M. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan bahan*, penerbit ITB Bandung, 1990

Gavriel Salvendy, *Handbook of industrial engineering*, 1<sup>st</sup> ed, John & Wiley & son Inc., 1982

<http://bysatria.wordpress.com/2007/03/11/plant-layout-facilities-layout/>

[www.greensuppliers.gov](http://www.greensuppliers.gov)

Matthew May, *Lean Thinking for Knowledge Work*. Quality Progress, June 2005

Mark, A.N., & Sheila, R.P. (2008). *Mapping The Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Process*. CRC Press, New York.

Duggan, Kevin J., (2002). *Creating Mixed Model Value Streams*. Productivity Press, New York

Rother, Mike and John Shook. (1998). *Learning To See*. The Lean Enterprise Institute, Inc. Brookline

Banks, J., Carson, J., & Nelson, B. (2005). *Discrete-event system simulation* (4<sup>th</sup> ed). New Jersey: Prentice Hall.

Barnes, R.M. (1980). *Motion and time study design and measurement of work* (7<sup>th</sup> ed). Singapore: John Wiley & Sons.

Bronson, R. (1993). *Theory and problems of operation research*. Boston: McGraw-Hill.

Harrell, C., Ghosh, B. K., & Bowden, R. (2000). *Simulation using promodel* (3<sup>rd</sup> ed). Boston: McGraw-Hill.

McGraw-Hill International Editions. Toha, Hamdy A. (1997). *Operations Research: an introduction*, Prentice Hall, NJ. New York

Wignjosoebroto.S (1995), *Egronomi, studi gerak dan waktu*.Surabaya. Guna Widya.

Levin, R.I, & Rubin, D.S. (1998). *Statistics for Management*. New Jersey: Prentice Hall.

Niebel, B., & Freivalds, A. *Methods, Standards, and Work Design* (11<sup>th</sup> ed), Boston: McGraw Hill.

## Data Time Study

Time Study Proses Laminating

MDF 4' x 4.7' x 9 mm Daiken E0

N	Proses
	t (detik)
1	31.12
2	31.22
3	32.83
4	31.46
5	31.48
6	31.29
7	31.97
8	31.66
9	32.14
10	31.69

P/B E0 4' x 8' x 18 mm RPI EO Carb P2

N	Proses
	t (detik)
1	37.76
2	37.37
3	38.24
4	38.28
5	38.71
6	39.11
7	38.37
8	38.25
9	38.62
10	38.28

P/B E0 4'x8'x20 mm RPI EO CarbP2

N	Proses
	t (detik)
1	40.66
2	41.48
3	41.42
4	40.74
5	41.39
6	42.19
7	41.52
8	42.04
9	42.22
10	40.94

MDF 1220x1525x21 mm NelsonE0R Type

N	Proses
	t (detik)
1	31.55
2	32.68
3	31.72
4	32.28
5	32.49
6	32.33
7	32.69
8	31.82
9	32.55
10	33.25

MDF 1220 x 1525 x 21 mm E0

N	Proses
	t (detik)
1	32.52
2	32.37
3	32.78
4	33.82
5	33.29
6	32.11
7	33.05
8	32.73
9	33.21
10	33.19

Daiken P/B Backer E0 4' x 8' x 20 mm

N	Proses
	t (detik)
1	41.68
2	42.11
3	41.25
4	41.29
5	41.37
6	41.49
7	42.15
8	42.24
9	41.62
10	41.28

P/B Carter Holtz E0 4' x 5' x 12 mm

N	Proses
	t (detik)
1	33.28
2	32.36
3	33.18
4	32.72
5	32.59
6	32.15
7	32.36
8	33.15
9	32.75
10	32.66

P/B Carter Holtz E0 4' x 8' x 15 mm

N	Proses
	t (detik)
1	37.65
2	36.72
3	36.28
4	37.94
5	36.59
6	36.28
7	36.11
8	37.28
9	36.84
10	36.28

MDF 1220 x1525x21mm BackerE0R Type

N	Proses
	t (detik)
1	32.44
2	32.76
3	32.56
4	32.18
5	32.34
6	32.55
7	33.19
8	33.17
9	32.75
10	32.46

MDF 4'x5'x18mm(W)Backer Type R

N	Proses
	t (detik)
1	34.43
2	34.67
3	34.28
4	34.56
5	34.89
6	34.27
7	34.65
8	34.36
9	34.69
10	35.08

MDF1220x1525x21mm RPI E0R Type

N	Proses
	t (detik)
1	32.75
2	32.44
3	32.65
4	33.18
5	32.69
6	33.17
7	32.56
8	33.38
9	32.66
10	32.49

MDF 1220 x 1525 x 15 mm E0 Nelson

N	Proses
	t (detik)
1	43.44
2	43.28
3	42.62
4	42.17
5	43.37
6	42.17
7	42.74
8	42.57
9	42.61
10	42.49

MDF Nelson 1225mmx2445mmx3'E0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	52.54
2	53.55
3	55.88
4	54.64
5	53.67
6	52.13
7	54.14
8	53.25
9	53.38
10	52.14

MDF Nelson1220x1425x12mmE0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	31.34
2	31.89
3	32.47
4	31.43
5	31.78
6	31.14
7	31.25
8	31.38
9	32.22
10	32.47

MDF 4'x4.8'x18mm Daiken E0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	34.23
2	33.52
3	34.56
4	33.16
5	34.73
6	34.05
7	34.82
8	33.49
9	33.92
10	34.25

MDF 1220x1425x24mm Nelson E0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	32.44
2	32.76
3	33.15
4	32.64
5	32.78
6	33.11
7	32.55
8	32.27
9	32.15
10	33.43

P/B Backer E0 4' x 8' x 12 mm

N	Proses
	t (detik)
1	37.33
2	36.25
3	36.57
4	36.29
5	37.18
6	36.38
7	36.71
8	37.22
9	36.76
10	36.53

MDF 4' x 5' x 12 mm Hume E0

N	Proses
	t (detik)
1	32.33
2	32.48
3	33.29
4	32.56
5	32.21
6	33.38
7	32.49
8	32.71
9	32.65
10	33.83



MDF Carter Holtz 1220x1525x21mm E0 Type    MDF 1220x1530x18 mm Hume Type R

N	Proses
	t (detik)
1	33.29
2	32.27
3	33.84
4	32.19
5	33.02
6	32.77
7	32.45
8	32.63
9	32.81
10	32.68

N	Proses
	t (detik)
1	32.54
2	32.29
3	33.45
4	32.73
5	32.21
6	33.38
7	32.89
8	32.71
9	32.65
10	33.04

MDF 4'x6'x21mm (W) Backer Type R

N	Proses
	t (detik)
1	35.56
2	35.28
3	34.98
4	34.39
5	35.22
6	35.73
7	34.27
8	34.75
9	35.29
10	35.09

MDF Hume 1220x1425x12 mm E0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	31.95
2	32.35
3	31.44
4	31.39
5	32.45
6	31.29
7	31.38
8	31.67
9	31.26
10	31.65

MDF Carter Holtz 1220x1425x12E0 Type

N	Proses
	t (detik)
1	32.54
2	31.26
3	31.37
4	31.22
5	31.48
6	32.32
7	31.85
8	31.36
9	33.45
10	31.66

MDF 4'x 5'x12 mm Hume E1

N	Proses
	t (detik)
1	32.54
2	33.47
3	32.95
4	33.44
5	32.65
6	32.83
7	32.11
8	33.05
9	32.75
10	32.16

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	5.23	1	4.76	1	4.44
2	4.65	2	4.27	2	5.37	2	4.23
3	4.62	3	4.65	3	5.24	3	4.28
4	4.67	4	4.19	4	4.28	4	4.65
5	4.72	5	4.28	5	4.71	5	4.25
6	4.57	6	5.33	6	5.11	6	4.51
7	4.11	7	4.11	7	4.37	7	4.76
8	4.54	8	3.72	8	4.25	8	4.11
9	4.22	9	4.25	9	4.62	9	5.22
10	5.28	10	5.03	10	5.28	10	5.61

**Time Study Proses Maginery**

R/C15 + MDF Daiken3 4'x4'x18 mm

N	Proses
	t (detik)
1	27.04
2	27.84
3	28.47
4	27.11
5	27.76
6	27.54
7	27.19
8	28.73
9	27.61
10	27.32

MDF Nelson E0 4'x1425x12 (w)Backer

N	Proses
	t (detik)
1	8.67
2	7.99
3	9.12
4	9.44
5	7.38
6	8.84
7	7.56
8	9.29
9	8.45
10	8.94

MDF 4'x 'x12 (W) Backer Titan Poly

N	Proses
	t (detik)
1	8.82
2	9.23
3	8.34
4	9.17
5	10.28
6	9.43
7	8.35
8	8.85
9	7.65
10	9.44

MDF 4'x5'x21(W) Backer Titan Poly

N	Proses
	t (detik)
1	22.46
2	23.51
3	23.87
4	23.63
5	22.98
6	23.18
7	24.08
8	22.37
9	24.71
10	23.65

MDF 1220x1425x9mm (W)Backer0.6

N	Proses
	t (detik)
1	8.34
2	8.94
3	8.28
4	8.55
5	9.37
6	7.19
7	9.34
8	8.38
9	9.27
10	9.22

MDF 1220 x 1425 x 36 mm E0 R

N	Proses
	t (detik)
1	13.44
2	13.77
3	14.27
4	12.65
5	13.93
6	11.28
7	13.36
8	12.66
9	12.73
10	13.45

MDF 1220x610x36mm (W)Che Daiken

N	Proses
	t (detik)
1	14.26
2	13.29
3	13.83
4	12.55
5	13.79
6	14.28
7	11.74
8	13.45
9	12.62
10	12.69

MDF 1220x610x36mm (W)Mhn Daiken

N	Proses
	t (detik)
1	32.44
2	34.28
3	33.11
4	32.86
5	32.94
6	33.18
7	33.51
8	32.36
9	32.27
10	32.17

MDF 1220x1525x42 (S) CL#3124

N	Proses
	t (detik)
1	19.28
2	20.34
3	19.75
4	21.45
5	20.18
6	19.48
7	20.09
8	19.87
9	19.25
10	21.53

MDF 1220x1525x42 (S) Mahogany

N	Proses
	t (detik)
1	20.77
2	21.18
3	19.38
4	19.84
5	21.44
6	20.84
7	19.34
8	19.67
9	21.64
10	20.99

MDF 1220 x 1525 x 42 (S) Rose

N	Proses
	t (detik)
1	21.22
2	21.94
3	20.38
4	21.33
5	19.67
6	19.46
7	21.62
8	19.29
9	19.83
10	21.38

MDF 1530x610x36 mm Type R (S) Black

N	Proses
	t (detik)
1	5.23
2	4.34
3	6.29
4	5.95
5	6.22
6	6.38
7	6.72
8	5.72
9	6.11
10	5.94

MDF E0 1220x1425x12mm (W)Backer0.6

N	Proses
	t (detik)
1	6.43
2	5.29
3	5.38
4	5.11
5	6.86
6	5.17
7	6.66
8	5.33
9	5.18
10	5.73

MDF 1220x1530x15mm (S) Backer 0.6

N	Proses
	t (detik)
1	11.65
2	11.28
3	11.37
4	11.56
5	11.44
6	11.73
7	11.55
8	11.29
9	11.88
10	11.73

MDF 1220x1525x15mm (S) Backer 0.6

N	Proses
	t (detik)
1	6.77
2	6.28
3	7.98
4	7.45
5	6.28
6	9.21
7	8.12
8	7.22
9	7.48
10	7.29

MDF Nelson E0 1220x1425x24 (W)

N	Proses
	t (detik)
1	6.97
2	6.23
3	0.11
4	5.29
5	5.78
6	5.33
7	7.73
8	7.26
9	6.55
10	6.84

MDF 4' x 4' x 3 (W) Backer 0.6

N	Proses
	t (detik)
1	11.38
2	10.77
3	11.27
4	11.45
5	11.58
6	9.74
7	10.36
8	9.67
9	10.66
10	9.38

MDF 4x4.7x39 (W) Backer Daiken

N	Proses
	t (detik)
1	19.44
2	20.37
3	20.22
4	19.74
5	20.56
6	19.63
7	19.52
8	20.73
9	19.84
10	19.33

MDF 610x1500x42(W)0.6CLP 380-PE

N	Proses
	t (detik)
1	38.34
2	37.65
3	38.99
4	39.43
5	38.58
6	39.75
7	38.92
8	37.22
9	37.34
10	37.59

P/B 1220x950x30 E0 R (W) Maple

N	Proses
	t (detik)
1	40.23
2	41.29
3	39.38
4	39.87
5	40.28
6	40.11
7	39.67
8	39.65
9	40.25
10	40.58

N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)
1	3.55	1	5.56
2	3.76	2	5.29
3	3.28	3	4.98
4	4.22	4	5.87
5	4.75	5	6.68
6	3.18	6	6.28
7	3.44	7	5.29
8	3.49	8	7.11
9	4.85	9	4.85
10	4.28	10	5.83

**Time Study Proses Panel Saw**

Music Rest Raw Mat CLP 340

Side Arm YDP 223/ YDP 223C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	35.66	1	36.63	1	34.75	1	33.99
2	37.34	2	35.94	2	33.98	2	34.46
3	36.49	3	37.54	3	35.09	3	33.82
4	35.38	4	35.29	4	35.88	4	35.95
5	35.95	5	36.73	5	36.32	5	34.92
6	35.38	6	35.85	6	35.47	6	33.87
7	36.22	7	35.64	7	35.28	7	34.65
8	35.32	8	37.23	8	35.74	8	33.52
9	36.45	9	34.85	9	34.92	9	34.94
10	35.77	10	35.99	10	34.88	10	35.18

Music Rest Raw Material DR

Front Board F01 PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	22.89	1	21.54	1	6.45	1	5.98
2	21.17	2	22.32	2	7.32	2	5.43
3	21.83	3	22.78	3	5.44	3	6.24
4	22.26	4	21.93	4	6.76	4	4.87
5	20.19	5	21.84	5	5.34	5	5.38
6	22.43	6	23.65	6	4.98	6	5.42
7	21.48	7	20.88	7	5.29	7	4.97
8	23.76	8	21.45	8	4.93	8	6.24
9	23.21	9	20.76	9	6.22	9	4.76
10	22.55	10	22.19	10	5.38	10	5.55

Music Rest Raw Material DR

Side Arm raw material YDP-LC

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.34	1	17.45	1	63.58	1	63.54
2	18.32	2	18.43	2	65.23	2	63.88
3	17.65	3	18.92	3	64.29	3	64.93
4	18.39	4	19.46	4	63.88	4	64.78
5	19.25	5	18.83	5	63.29	5	63.56
6	18.67	6	17.56	6	64.32	6	63.92
7	18.34	7	19.04	7	63.24	7	63.82
8	17.95	8	18.44	8	65.11	8	64.09
9	18.93	9	19.23	9	63.21	9	64.68
10	19.03	10	18.43	10	63.29	10	65.02

Side Arm Raw Material YDP-L

Music Rest Raw Material CLP-220

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	60.34	1	62.09	1	18.89	1	17.65
2	62.32	2	60.34	2	19.28	2	18.34
3	61.95	3	61.32	3	17.65	3	18.54
4	63.98	4	61.28	4	17.45	4	19.05
5	62.76	5	60.74	5	18.59	5	18.76
6	62.19	6	60.39	6	18.43	6	17.66
7	62.77	7	62.98	7	19.04	7	18.53
8	62.56	8	61.11	8	18.43	8	19.29
9	62.81	9	60.38	9	18.56	9	18.43
10	61.18	10	62.27	10	18.43	10	19.06

Music Rest Raw Material CLP-220C

Arm Material #3160

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.56	1	18.34	1	10.44	1	11.03
2	18.43	2	18.76	2	9.59	2	9.56
3	18.56	3	18.55	3	11.93	3	9.42
4	17.94	4	17.38	4	9.58	4	9.72
5	19.44	5	19.45	5	9.76	5	10.11
6	18.94	6	18.93	6	9.53	6	9.37
7	18.27	7	17.66	7	10.93	7	9.65
8	17.93	8	18.05	8	9.43	8	10.69
9	18.59	9	18.59	9	10.05	9	10.38
10	17.38	10	19.73	10	9.29	10	9.96

Arm Material #3115

Arm Material #3121

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	23.43	1	24.76	1	19.34	1	19.94
2	24.56	2	25.84	2	20.22	2	19.45
3	25.19	3	23.09	3	20.54	3	21.04
4	24.86	4	24.74	4	20.88	4	21.37
5	23.73	5	23.63	5	19.74	5	20.83
6	24.18	6	24.92	6	20.54	6	20.43
7	25.74	7	25.11	7	19.29	7	19.84
8	25.22	8	23.07	8	21.33	8	19.59
9	23.96	9	25.55	9	20.27	9	21.37
10	24.56	10	24.68	10	21.66	10	21.44

Arm Material CVP 401 PE

Key Cover Material YDP-S30

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	32.85	1	32.44	1	41.34	1	40.29
2	33.94	2	31.09	2	41.05	2	41.32
3	32.18	3	33.81	3	40.45	3	41.56
4	31.56	4	32.11	4	42.84	4	42.18
5	30.87	5	31.79	5	40.28	5	41.52
6	31.94	6	33.67	6	41.57	6	40.88
7	32.62	7	32.61	7	41.29	7	41.28
8	32.69	8	32.95	8	42.08	8	42.35
9	32.85	9	33.94	9	40.67	9	42.73
10	31.44	10	32.16	10	40.38	10	41.59

Key Cover Material YDP-S30C

Music Rest Material YDP 140

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	39.44	1	39.99	1	36.87	1	36.18
2	40.84	2	42.42	2	35.98	2	35.88
3	41.38	3	41.56	3	36.28	3	35.75
4	42.54	4	41.73	4	35.72	4	37.37
5	41.38	5	40.47	5	35.25	5	36.59
6	40.27	6	40.63	6	36.84	6	35.86
7	39.75	7	40.81	7	36.92	7	36.25
8	39.89	8	39.73	8	35.24	8	37.11
9	40.29	9	39.59	9	36.86	9	35.44
10	41.88	10	40.52	10	36.91	10	36.84



Music Rest Material YDP 140C

Music Rest Material CL#3128

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	35.88	1	36.96	1	13.44	1	12.83
2	36.24	2	35.65	2	12.94	2	12.75
3	35.75	3	36.52	3	12.56	3	12.94
4	36.26	4	36.52	4	12.37	4	13.67
5	36.94	5	35.74	5	13.62	5	12.54
6	36.45	6	35.48	6	11.89	6	12.98
7	35.93	7	35.39	7	12.54	7	11.35
8	36.21	8	35.71	8	12.48	8	12.77
9	36.73	9	36.94	9	13.11	9	12.39
10	35.24	10	36.44	10	12.61	10	13.15

Music Rest CL#3129

Music Rest CL#3130

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	13.66	1	13.54	1	11.88	1	11.49
2	12.45	2	12.65	2	11.46	2	13.08
3	13.57	3	12.44	3	12.59	3	12.64
4	11.38	4	13.09	4	12.63	4	12.38
5	11.96	5	11.37	5	13.16	5	12.52
6	12.46	6	13.04	6	12.54	6	12.36
7	12.85	7	12.58	7	12.63	7	12.16
8	12.52	8	12.42	8	13.93	8	11.44
9	13.79	9	12.95	9	13.04	9	13.53
10	12.55	10	12.74	10	11.77	10	12.95

Side Arm Raw Material CLP 320

Side Arm Raw Material CLP 320C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.45	1	9.86	1	11.37	1	10.76
2	10.33	2	9.47	2	11.44	2	11.32
3	9.32	3	9.28	3	11.96	3	11.69
4	9.75	4	10.11	4	10.75	4	10.49
5	9.74	5	10.73	5	10.38	5	10.94
6	10.47	6	9.85	6	12.37	6	9.08
7	10.39	7	9.39	7	10.26	7	9.98
8	9.93	8	10.22	8	10.63	8	11.36
9	9.57	9	9.74	9	11.04	9	10.85
10	10.15	10	9.53	10	9.78	10	10.54

Side Arm Material YDP 140C

Side Arm Material YDP 140

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	27.28	1	28.94	1	32.98	1	33.09
2	28.94	2	27.44	2	32.17	2	32.84
3	26.59	3	26.32	3	33.65	3	31.49
4	28.22	4	26.52	4	32.56	4	32.75
5	27.59	5	27.85	5	33.19	5	32.19
6	27.54	6	27.51	6	32.73	6	32.92
7	28.42	7	27.69	7	32.52	7	33.56
8	28.19	8	26.67	8	32.17	8	31.27
9	26.56	9	27.84	9	33.45	9	31.66
10	26.93	10	27.99	10	31.73	10	32.79

Side Board Material CVP 403 PE

Side Board Material CL#3121

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	41.54	1	41.45	1	21.45	1	22.34
2	42.49	2	41.28	2	20.94	2	21.75
3	41.76	3	42.79	3	22.19	3	22.33
4	40.55	4	42.66	4	21.56	4	20.74
5	41.48	5	42.18	5	21.38	5	20.44
6	42.59	6	42.19	6	22.54	6	21.58
7	42.94	7	40.67	7	21.34	7	21.67
8	40.28	8	41.58	8	22.67	8	22.84
9	41.09	9	41.43	9	21.47	9	21.09
10	41.36	10	42.09	10	22.14	10	20.89

Side Board Raw Material #2940

Music Rest Material #3131

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	47.44	1	48.67	1	28.66	1	28.48
2	47.89	2	47.33	2	27.16	2	27.94
3	46.46	3	48.61	3	29.75	3	28.31
4	46.92	4	46.22	4	28.11	4	29.67
5	49.41	5	48.94	5	28.48	5	27.85
6	49.94	6	47.46	6	29.42	6	29.74
7	48.93	7	47.74	7	28.73	7	28.55
8	48.33	8	48.11	8	28.44	8	29.36
9	47.67	9	49.18	9	27.19	9	28.44
10	47.74	10	47.58	10	29.53	10	27.16

### Time Study Proses Running Saw

Arm Material #3122

Deco Board Material CL#3130

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	13.83	1	12.88	1	9.34	1	9.44
2	12.93	2	13.72	2	8.72	2	9.21
3	14.48	3	12.47	3	9.88	3	8.12
4	13.25	4	12.99	4	9.12	4	7.58
5	14.71	5	13.91	5	7.58	5	9.14
6	13.65	6	14.56	6	7.69	6	9.31
7	13.94	7	13.62	7	9.43	7	8.14
8	14.26	8	13.91	8	8.11	8	8.46
9	13.76	9	14.75	9	8.47	9	8.39
10	12.45	10	12.48	10	7.63	10	9.56

Decoration Raw Material #3133

Front Leg Raw Material #3125

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	10.43	1	9.84	1	23.94	1	22.94
2	11.84	2	10.28	2	24.88	2	21.28
3	9.72	3	11.18	3	21.19	3	23.76
4	9.67	4	10.94	4	22.67	4	23.52
5	10.28	5	10.55	5	23.84	5	21.59
6	11.05	6	10.43	6	22.56	6	23.73
7	10.57	7	11.22	7	21.98	7	22.48
8	10.83	8	10.76	8	24.17	8	21.67
9	11.11	9	10.38	9	23.83	9	23.17
10	9.72	10	9.97	10	23.75	10	22.54

Decoration Raw Material #3133

Front Leg Raw Material #3125

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	10.43	1	9.84	1	23.94	1	22.94
2	11.84	2	10.28	2	24.88	2	21.28
3	9.72	3	11.18	3	21.19	3	23.76
4	9.67	4	10.94	4	22.67	4	23.52
5	10.28	5	10.55	5	23.84	5	21.59
6	11.05	6	10.43	6	22.56	6	23.73
7	10.57	7	11.22	7	21.98	7	22.48
8	10.83	8	10.76	8	24.17	8	21.67
9	11.11	9	10.38	9	23.83	9	23.17
10	9.72	10	9.97	10	23.75	10	22.54

Front Rail Press Backer CVP 401 PE

Front Rail Material CVP 305

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	14.44	1	14.55	1	7.44	1	6.49
2	15.92	2	15.55	2	7.23	2	7.84
3	14.09	3	14.94	3	6.98	3	7.34
4	15.67	4	15.68	4	6.45	4	6.78
5	15.24	5	15.33	5	7.95	5	6.98
6	15.73	6	13.98	6	8.12	6	8.17
7	15.28	7	15.93	7	7.16	7	7.56
8	14.89	8	14.43	8	6.76	8	6.58
9	15.08	9	15.28	9	6.44	9	8.43
10	14.23	10	13.27	10	6.27	10	8.29

Front Rail Material #3122

Front Rail Material #3160

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.34	1	8.38	1	19.34	1	20.21
2	8.88	2	9.45	2	18.22	2	20.38
3	8.37	3	10.13	3	20.22	3	19.58
4	9.19	4	9.98	4	19.67	4	18.39
5	10.27	5	10.31	5	18.94	5	19.73
6	9.45	6	9.73	6	19.48	6	19.94
7	9.52	7	9.48	7	18.72	7	19.95
8	8.75	8	10.11	8	20.27	8	20.32
9	10.23	9	8.74	9	19.44	9	18.44
10	9.95	10	9.57	10	19.73	10	19.75

Front Rail Material 36 1350 90

Front Rail Material CL #3121

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.87	1	16.43	1	9.45	1	10.21
2	15.09	2	15.22	2	9.09	2	10.55
3	17.83	3	18.84	3	10.33	3	9.34
4	16.29	4	17.57	4	9.38	4	9.67
5	16.44	5	17.39	5	10.11	5	9.32
6	17.21	6	16.55	6	10.45	6	9.76
7	15.44	7	16.29	7	9.85	7	10.23
8	18.01	8	17.42	8	10.22	8	10.21
9	17.49	9	18.21	9	9.44	9	9.76
10	16.23	10	17.44	10	9.89	10	9.88

Front Rail Material CL #3130

Front Rail Material CLP 320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.44	1	15.45	1	11.67	1	12.59
2	14.98	2	16.47	2	12.48	2	12.47
3	14.67	3	15.83	3	12.69	3	13.78
4	13.94	4	15.74	4	14.54	4	14.32
5	15.09	5	16.38	5	13.23	5	12.27
6	16.34	6	16.39	6	13.73	6	13.81
7	16.54	7	15.37	7	12.88	7	13.95
8	16.93	8	15.83	8	12.75	8	12.11
9	15.94	9	15.92	9	13.35	9	12.38
10	16.99	10	16.29	10	14.54	10	12.63

Front Rail Material CLP 295 GP

Front Rail Material CVP 403 PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	13.14	1	13.55	1	11.09	1	11.98
2	13.49	2	14.34	2	12.58	2	12.37
3	14.28	3	14.94	3	12.44	3	10.64
4	13.54	4	13.39	4	13.42	4	12.83
5	13.45	5	14.28	5	10.56	5	11.74
6	12.98	6	14.85	6	11.99	6	12.57
7	14.53	7	13.53	7	12.35	7	12.63
8	14.79	8	13.28	8	11.57	8	12.09
9	13.52	9	13.54	9	11.39	9	11.56
10	13.26	10	13.27	10	12.82	10	12.44

Front Rail Material CLP 130

Key Block (Material)#2914 CLP-240

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.45	1	17.94	1	12.33	1	11.83
2	17.42	2	18.48	2	12.58	2	13.72
3	18.39	3	18.43	3	12.84	3	13.94
4	16.93	4	16.27	4	13.44	4	12.58
5	17.95	5	17.58	5	13.28	5	12.49
6	17.37	6	17.42	6	12.91	6	12.95
7	18.48	7	17.39	7	13.67	7	13.73
8	17.55	8	16.92	8	11.99	8	13.74
9	17.84	9	18.89	9	13.64	9	12.79
10	16.26	10	18.36	10	13.56	10	11.97

Key Block Material CLP 130

Key Cover Front Material CVP 309PE/GP

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	14.66	1	15.94	1	13.77	1	13.58
2	14.37	2	14.82	2	14.92	2	13.99
3	14.53	3	15.93	3	13.56	3	13.68
4	15.67	4	14.23	4	14.12	4	14.28
5	15.72	5	14.56	5	13.99	5	14.85
6	15.27	6	14.61	6	14.16	6	13.19
7	14.85	7	15.18	7	14.36	7	14.07
8	14.67	8	14.73	8	14.26	8	15.11
9	15.62	9	14.91	9	13.58	9	13.58
10	14.24	10	15.39	10	14.76	10	14.79

Key Cover Front Material Dark Alder

Key Cover Material #3122

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	29.74	1	29.54	1	15.03	1	14.98
2	28.44	2	28.77	2	16.29	2	15.32
3	29.12	3	28.67	3	15.55	3	14.57
4	27.56	4	29.84	4	15.39	4	15.93
5	28.58	5	29.71	5	14.92	5	16.32
6	28.16	6	28.55	6	14.72	6	16.95
7	28.64	7	27.68	7	16.38	7	15.21
8	29.63	8	29.32	8	16.21	8	15.74
9	28.58	9	29.85	9	15.71	9	16.39
10	29.09	10	27.74	10	15.43	10	15.48

Key Cover Material #3159

Key Cover Material CL#3130

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	13.22	1	13.65	1	10.32	1	10.43
2	12.84	2	12.38	2	10.95	2	11.32
3	11.73	3	13.67	3	11.57	3	13.04
4	13.05	4	12.83	4	13.71	4	12.74
5	11.94	5	11.95	5	11.83	5	12.63
6	12.67	6	12.75	6	12.44	6	12.23
7	12.74	7	13.57	7	12.91	7	12.85
8	12.47	8	13.63	8	13.41	8	13.01
9	13.54	9	12.69	9	12.82	9	13.33
10	11.65	10	11.88	10	11.85	10	11.96

Key Cover Material CVP 401

Key Cover Material YDP 140

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	6.98	1	7.65	1	15.33	1	14.84
2	7.36	2	7.39	2	14.98	2	15.28
3	7.54	3	8.27	3	15.28	3	14.94
4	6.37	4	7.84	4	15.37	4	14.74
5	7.28	5	7.49	5	14.95	5	15.37
6	6.31	6	6.65	6	14.78	6	15.27
7	6.54	7	6.29	7	15.26	7	14.85
8	6.39	8	6.65	8	15.64	8	15.93
9	8.84	9	8.94	9	15.72	9	14.19
10	8.75	10	7.43	10	15.19	10	14.76

Key Cover Material YDP 160

Key Cover Raw Material #2738(YM)

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.99	1	15.88	1	12.99	1	12.04
2	14.87	2	14.83	2	11.09	2	11.92
3	14.25	3	15.37	3	10.32	3	10.56
4	15.39	4	15.64	4	10.47	4	12.37
5	15.74	5	15.69	5	12.39	5	13.26
6	14.94	6	15.27	6	12.84	6	12.95
7	14.82	7	14.74	7	13.16	7	11.22
8	15.17	8	14.87	8	12.66	8	13.49
9	14.94	9	15.27	9	13.03	9	12.82
10	15.29	10	14.69	10	11.58	10	11.76

Key Cover B Material #3159 CVP 505PE Key Cover B Material #3159 CVP 505PM

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	10.25	1	9.87	1	11.95	1	10.54
2	10.43	2	10.43	2	10.32	2	9.54
3	10.98	3	9.95	3	9.56	3	10.59
4	11.94	4	10.48	4	10.68	4	10.44
5	9.44	5	10.29	5	9.53	5	9.58
6	9.87	6	9.53	6	9.88	6	10.39
7	10.48	7	9.94	7	10.49	7	10.48
8	9.53	8	9.42	8	9.62	8	9.65
9	9.85	9	11.12	9	11.32	9	10.94
10	9.47	10	10.35	10	10.95	10	11.49

Key Cover F Material #3160

Key Cover F. Rail Material#3157 12 1340

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	14.22	1	12.66	1	11.09	1	10.93
2	12.94	2	12.93	2	10.87	2	10.32
3	12.81	3	13.95	3	10.46	3	11.87
4	13.74	4	14.09	4	9.99	4	12.81
5	13.67	5	11.88	5	9.57	5	10.93
6	12.56	6	12.48	6	10.39	6	9.44
7	13.73	7	13.77	7	11.38	7	9.76
8	12.52	8	12.56	8	11.42	8	10.28
9	12.58	9	13.98	9	10.44	9	9.37
10	11.15	10	14.14	10	10.29	10	11.36

Key Cover F. Rail Material#3162 12 1340 Key Cover Front Material CVP 307

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.88	1	10.82	1	15.98	1	15.94
2	10.21	2	9.32	2	14.34	2	15.24
3	9.56	3	9.48	3	15.83	3	15.78
4	10.57	4	11.06	4	14.96	4	14.62
5	9.49	5	10.27	5	14.74	5	14.96
6	8.44	6	10.54	6	15.16	6	15.92
7	11.12	7	11.32	7	15.28	7	16.22
8	11.84	8	9.57	8	15.28	8	15.83
9	10.38	9	9.21	9	14.81	9	15.85
10	10.74	10	11.84	10	15.98	10	16.26

Lower Board Material PSR 5900

Material Top Board YDP 223

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.34	1	14.73	1	34.55	1	32.19
2	16.21	2	14.39	2	33.87	2	33.58
3	14.22	3	16.84	3	35.14	3	33.87
4	16.29	4	15.55	4	35.83	4	35.91
5	15.75	5	15.93	5	33.71	5	34.94
6	16.32	6	15.05	6	35.44	6	34.88
7	15.93	7	14.77	7	33.22	7	35.19
8	15.92	8	15.85	8	32.19	8	36.08
9	16.38	9	13.94	9	33.85	9	32.57
10	15.27	10	14.75	10	34.38	10	33.77



Music Rest Material CL#3092

Music Rest Material CL#3126

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	35.66	1	36.63	1	10.94	1	9.44
2	37.34	2	35.94	2	9.74	2	9.73
3	36.49	3	37.54	3	8.48	3	10.21
4	35.38	4	35.29	4	9.29	4	10.33
5	35.95	5	36.73	5	11.27	5	11.81
6	35.38	6	35.85	6	11.66	6	9.74
7	36.22	7	35.64	7	9.48	7	9.82
8	35.32	8	37.23	8	9.45	8	10.43
9	36.45	9	34.85	9	9.27	9	11.28
10	35.77	10	35.99	10	10.83	10	9.76

Music Rest Material CL#3127

Music Rest Material CVP 403PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.75	1	9.76	1	7.76	1	8.11
2	10.28	2	10.34	2	7.43	2	8.54
3	10.39	3	11.31	3	7.93	3	7.39
4	11.04	4	9.85	4	8.45	4	7.54
5	9.32	5	9.49	5	7.32	5	8.29
6	9.56	6	10.29	6	8.57	6	8.43
7	9.49	7	10.44	7	8.99	7	7.92
8	10.61	8	11.93	8	7.49	8	7.43
9	9.68	9	10.32	9	7.88	9	8.84
10	11.72	10	9.84	10	7.95	10	7.67

Music Rest Material CL#3119

Music Rest Material CL#3130

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	14.33	1	13.21	1	11.44	1	10.39
2	14.75	2	14.95	2	12.09	2	9.49
3	15.39	3	13.28	3	9.58	3	9.88
4	15.84	4	12.65	4	9.46	4	11.24
5	14.77	5	13.49	5	10.83	5	10.73
6	14.26	6	13.68	6	10.85	6	10.49
7	13.54	7	13.94	7	11.95	7	9.38
8	12.85	8	14.47	8	9.58	8	11.26
9	14.95	9	14.26	9	10.39	9	10.79
10	14.22	10	12.88	10	11.22	10	11.04

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.05	1	14.93	1	44.56	1	46.11
2	14.38	2	14.85	2	46.59	2	45.09
3	14.29	3	14.27	3	45.87	3	46.97
4	15.97	4	13.56	4	44.29	4	46.24
5	13.88	5	13.53	5	46.94	5	45.75
6	14.37	6	13.72	6	45.22	6	46.83
7	14.91	7	14.87	7	45.67	7	46.92
8	14.56	8	15.22	8	46.62	8	45.86
9	14.36	9	12.37	9	45.94	9	46.12
10	15.09	10	13.11	10	45.71	10	46.73

Score Support Material YDP S30

Side Arm Raw Material YDP S30

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	47.22	1	46.28	1	17.33	1	19.34
2	46.23	2	45.74	2	16.98	2	19.43
3	46.92	3	45.92	3	18.47	3	18.43
4	45.38	4	47.23	4	18.76	4	16.34
5	44.92	5	46.85	5	17.42	5	17.43
6	46.93	6	45.75	6	18.58	6	17.85
7	44.83	7	46.93	7	18.42	7	16.59
8	46.21	8	45.11	8	17.39	8	18.42
9	44.84	9	44.74	9	16.95	9	18.57
10	45.17	10	46.93	10	18.21	10	16.13

Side Arm Raw Material YDP S30C

Side Board EDGE Material #2940

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.39	1	17.93	1	24.93	1	24.43
2	18.37	2	17.39	2	24.38	2	24.45
3	16.93	3	16.98	3	23.32	3	23.38
4	16.49	4	18.34	4	24.23	4	25.59
5	18.99	5	18.46	5	25.53	5	24.22
6	18.48	6	18.59	6	24.54	6	23.41
7	18.36	7	17.74	7	23.92	7	25.47
8	17.69	8	17.38	8	24.54	8	25.53
9	18.95	9	17.27	9	25.21	9	23.39
10	17.69	10	18.94	10	22.09	10	23.11

Side Board Material

Side Board Material CVP 401 PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	13.39	1	13.28	1	28.43	1	29.65
2	14.92	2	12.94	2	29.76	2	28.54
3	12.27	3	14.57	3	29.52	3	29.11
4	13.11	4	13.25	4	27.18	4	27.65
5	13.09	5	14.26	5	29.94	5	28.44
6	12.87	6	14.51	6	29.54	6	29.71
7	13.18	7	11.93	7	27.54	7	28.53
8	13.75	8	13.58	8	28.85	8	28.39
9	13.28	9	12.63	9	28.18	9	29.11
10	13.45	10	13.74	10	29.94	10	27.59

Side Board Material YDP S30C

Side Board Material Left CL 85

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.33	1	18.55	1	12.94	1	13.09
2	19.74	2	18.21	2	15.04	2	12.94
3	19.85	3	19.11	3	13.85	3	14.91
4	18.21	4	19.58	4	14.93	4	15.33
5	18.57	5	17.52	5	13.47	5	12.84
6	19.73	6	18.39	6	14.76	6	14.57
7	18.46	7	18.84	7	15.24	7	14.71
8	17.92	8	19.39	8	14.84	8	15.28
9	19.21	9	17.44	9	13.85	9	15.26
10	19.73	10	18.74	10	15.04	10	14.62

Side Board Material Left CL 85S

Side Board Material CLP 320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	10.58	1	9.82	1	9.43	1	8.59
2	9.32	2	9.11	2	8.82	2	10.95
3	10.75	3	10.39	3	8.17	3	9.43
4	10.11	4	9.56	4	9.38	4	9.28
5	10.72	5	10.42	5	10.36	5	8.37
6	9.74	6	9.83	6	9.11	6	11.05
7	9.84	7	9.64	7	9.38	7	10.74
8	9.57	8	9.17	8	9.52	8	10.27
9	10.14	9	9.56	9	10.49	9	9.33
10	10.43	10	11.41	10	9.26	10	10.18

Side Board Material CLP 320C

Side Board Material CL#3129

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	11.76	1	10.39	1	9.77	1	9.84
2	10.47	2	9.43	2	10.31	2	10.44
3	9.57	3	9.94	3	11.04	3	10.73
4	9.88	4	10.21	4	10.47	4	10.28
5	10.21	5	9.77	5	9.74	5	11.08
6	10.57	6	11.39	6	9.95	6	10.81
7	9.48	7	10.83	7	11.37	7	9.77
8	9.72	8	9.22	8	10.28	8	9.58
9	10.49	9	10.61	9	8.05	9	9,21
10	9.61	10	9.64	10	9.38	10	9.36

Side Board Material CL#3130

Top Board Material CL#3122

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.55	1	16.95	1	11.21	1	9.72
2	15.34	2	15.55	2	10.23	2	9.67
3	16.44	3	15.39	3	9.67	3	11.52
4	15.39	4	14.87	4	10.48	4	11.94
5	14.76	5	16.26	5	11.53	5	10.85
6	16.98	6	16.65	6	10.28	6	11.37
7	15.26	7	15.37	7	11.54	7	9.26
8	15.33	8	16.84	8	11.81	8	9.86
9	16.99	9	15.39	9	10.39	9	10.34
10	14.22	10	15.52	10	9.56	10	11.25

Top Board Front Material #3112

Top Board Material 18 12 1370 260

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.55	1	8.68	1	19.33	1	18.84
2	8.54	2	9.46	2	17.94	2	18.46
3	10.32	3	10.39	3	18.56	3	19.32
4	9.87	4	11.28	4	18.59	4	17.37
5	11.26	5	10.94	5	19.25	5	17.53
6	10.64	6	9.96	6	18.64	6	18.23
7	11.03	7	9.65	7	18.39	7	19.11
8	9.86	8	10.25	8	19.28	8	18.42
9	9.57	9	10.34	9	19.44	9	16.65
10	10.23	10	9.53	10	19.21	10	18.61

Top Board Front Material CL#3130

Top Board Material CL#3130

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	10.33	1	11.27	1	15.88	1	16.65
2	9.43	2	10.43	2	14.98	2	16.43
3	8.54	3	9.32	3	16.93	3	15.83
4	9.44	4	10.48	4	15.34	4	15.55
5	9.52	5	9.36	5	14.27	5	16.32
6	10.11	6	9.55	6	16.39	6	16.85
7	11.21	7	8.99	7	17.57	7	14.92
8	9.56	8	9.57	8	15.55	8	16.49
9	9.84	9	10.25	9	15.64	9	15.24
10	10.28	10	10.53	10	15.62	10	17.43

Top Board Material CVP 303

Top Board Material CVP 305

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	18.33	1	18.29	1	16.11	1	16.39
2	17.56	2	17.66	2	15.93	2	15.51
3	17.45	3	18.39	3	15.85	3	15.84
4	19.31	4	17.36	4	16.38	4	16.29
5	19.57	5	18.65	5	17.05	5	14.99
6	18.74	6	19.28	6	15.31	6	17.21
7	18.42	7	18.75	7	16.83	7	16.36
8	17.39	8	19.26	8	16.37	8	16.75
9	18.28	9	17.77	9	17.59	9	17.11
10	19.11	10	19.25	10	17.93	10	16.55

Top Board Raw Material #3112

Top Board Raw Material #3133

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	9.33	1	9.75	1	11.11	1	10.56
2	8.75	2	8.67	2	10.39	2	9.45
3	8.29	3	9.42	3	9.84	3	9.89
4	10.76	4	8.93	4	10.28	4	11.27
5	11.74	5	10.44	5	10.56	5	10.49
6	9.52	6	10.95	6	11.32	6	10.32
7	10.38	7	9.83	7	10.78	7	11.09
8	10.11	8	8.76	8	9.56	8	9.71
9	10.32	9	9.38	9	9.87	9	9.65
10	8.58	10	10.34	10	10.16	10	10.66

Top Board Raw Material 15 1360 230

Top Board Raw Material CVP 401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	14.23	1	15.77	1	18.92	1	19.02
2	15.67	2	14.42	2	19.44	2	18.48
3	15.72	3	16.52	3	18.73	3	18.37
4	13.28	4	15.87	4	17.93	4	18.71
5	16.39	5	14.46	5	18.56	5	17.17
6	15.74	6	15.24	6	18.74	6	19.22
7	14.33	7	15.73	7	17.43	7	17.67
8	15.76	8	16.98	8	17.59	8	19.73
9	16.87	9	16.37	9	18.32	9	18.55
10	15.82	10	15.22	10	18.86	10	18.42

Top Board Raw Material CVP 401C

Top Board Top Material CL#3121

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	19.47	1	19.22	1	12.94	1	11.54
2	18.88	2	19.43	2	11.04	2	10.76
3	17.49	3	17.56	3	10.32	3	9.59
4	18.22	4	17.45	4	9.54	4	10.02
5	19.02	5	18.22	5	8.56	5	9.51
6	17.64	6	19.72	6	9.96	6	10.28
7	19.28	7	19.58	7	10.69	7	11.88
8	18.46	8	18.27	8	11.83	8	12.43
9	17.74	9	18.53	9	9.58	9	9.52
10	17.82	10	17.09	10	10.57	10	8.94

**Time Study Proses pembentukan di mesin 6 Axis Moulder**

**Bench Leg Rubber (Tapper)**

**Front Rail (worked) CVP-401PE**

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.32	1	4.95	1	10.21	1	4.33	1	4.86	1	18.94
2	4.21	2	4.38	2	10.45	2	3.21	2	4.32	2	17.59
3	4.22	3	5.34	3	10.43	3	3.53	3	5.29	3	17.36
4	3.85	4	5.75	4	11.92	4	3.98	4	4.28	4	18.55
5	3.28	5	4.32	5	11.46	5	3.76	5	3.65	5	18.38
6	3.67	6	4.77	6	10.29	6	4.11	6	4.95	6	16.49
7	4.75	7	4.39	7	10.76	7	3.57	7	4.76	7	18.87
8	4.32	8	5.21	8	10.43	8	4.21	8	4.21	8	18.32
9	4.85	9	4.71	9	10.19	9	3.94	9	5.29	9	18.26
10	3.22	10	4.75	10	10.15	10	3.75	10	4.44	10	19.03

**Front Rail CVP-403PE**

**Leg BC-100PX**

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.43	1	4.65	1	19.32	1	4.33	1	5.28	1	9.38
2	3.33	2	4.86	2	18.74	2	3.83	2	4.27	2	10.31
3	4.21	3	5.21	3	18.21	3	3.56	3	4.74	3	9.57
4	3.67	4	4.28	4	17.33	4	3.21	4	4.69	4	10.11
5	3.58	5	4.19	5	18.94	5	4.84	5	4.56	5	10.39
6	4.21	6	4.56	6	18.41	6	3.57	6	5.32	6	10.46
7	3.65	7	4.74	7	17.56	7	4.17	7	4.78	7	10.25
8	3.57	8	4.28	8	19.05	8	3.56	8	4.92	8	11.03
9	4.29	9	5.34	9	18.43	9	4.27	9	5.11	9	10.22
10	3.42	10	5.73	10	19.36	10	3.51	10	4.17	10	10.48

**Leg Worked BC-102PE**

**Side Frame Long (sanding)**

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.24	1	4.33	1	10.39	1	3.23	1	4.65	1	10.11
2	4.11	2	5.93	2	10.46	2	3.85	2	4.74	2	9.84
3	3.56	3	4.32	3	10.28	3	3.21	3	4.98	3	10.15
4	3.76	4	4.21	4	11.84	4	3.54	4	5.21	4	8.43
5	3.47	5	5.46	5	11.53	5	3.58	5	4.65	5	9.71
6	3.85	6	4.29	6	10.92	6	3.94	6	4.66	6	956
7	3.71	7	5.76	7	11.27	7	4.29	7	5.11	7	10.43
8	3.63	8	4.85	8	10.55	8	4.18	8	4.94	8	10.78
9	3.48	9	4.96	9	11.32	9	3.75	9	4.38	9	9.98
10	3.54	10	5.28	10	10.58	10	3.84	10	4.29	10	9.42

**Side Frame Long B worked BC-102PE**

**Side Frame Short F Worked**

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	10.56	1	10.56	1	3.22	1	3.57	1	15.73
2	4.67	2	9.45	2	9.45	2	3.54	2	4.21	2	14.39
3	5.32	3	9.89	3	9.89	3	4.22	3	4.67	3	16.12
4	4.76	4	11.27	4	11.27	4	3.29	4	4.85	4	15.97
5	4.21	5	10.49	5	10.49	5	3.19	5	4.22	5	14.42
6	4.85	6	10.32	6	10.32	6	3.65	6	4.76	6	15.09
7	5.87	7	11.09	7	11.09	7	3.88	7	4.15	7	15.43
8	4.85	8	9.71	8	9.71	8	4.12	8	4.74	8	16.08
9	4.99	9	9.65	9	9.65	9	4.73	9	3.92	9	16.16
10	5.19	10	10.66	10	10.66	10	3.65	10	3.85	10	15.34

Side Frame Long L (sanding)

Side Pad L Sanding

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.43	1	4.85	1	19.88	1	3.53	1	4.21	1	14.83
2	4.29	2	3.67	2	19.32	2	3.44	2	4.95	2	13.56
3	4.54	3	4.59	3	17.94	3	3.65	3	4.67	3	14.27
4	3.28	4	4.92	4	18.29	4	3.19	4	3.85	4	14.16
5	3.76	5	4.54	5	19.42	5	4.21	5	4.21	5	13.28
6	3.11	6	4.53	6	19.47	6	3.43	6	4.22	6	14.94
7	4.29	7	4.92	7	18.56	7	3.29	7	3.65	7	12.21
8	3.82	8	3.89	8	20.32	8	4.17	8	3.82	8	12.56
9	3.71	9	4.58	9	19.54	9	3.55	9	3.85	9	13.83
10	4.11	10	4.28	10	17.71	10	3.79	10	3.76	10	13.74

Side Frame Unit L BC-100PEX

Top Board YDP-L

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.65	1	4.38	1	19.01	1	3.54	1	4.65	1	33.21
2	3.76	2	4.32	2	16.43	2	4.32	2	4.32	2	34.52
3	4.22	3	5.21	3	17.34	3	3.85	3	3.87	3	31.78
4	3.42	4	4.85	4	16.35	4	3.22	4	3.21	4	32.69
5	3.74	5	3.88	5	16.28	5	4.19	5	3.78	5	33.44
6	3.56	6	5.19	6	17.58	6	3.58	6	4.22	6	32.17
7	3.61	7	4.74	7	16.54	7	3.21	7	3.54	7	31.43
8	3.84	8	4.62	8	17.31	8	4.11	8	3.76	8	32.54
9	4.21	9	3.72	9	17.94	9	3.67	9	4.44	9	32.71
10	4.34	10	4.69	10	18.69	10	3.84	10	4.29	10	32.98

Top Board Front CLP-330

Back Leg Moulder #3160 CVP 505

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.37	1	4.54	1	20.53	1	3.45	1	4.54	1	13.44
2	3.43	2	4.53	2	21.47	2	4.21	2	4.21	2	13.86
3	3.21	3	4.65	3	21.86	3	3.54	3	3.94	3	13.26
4	3.76	4	5.11	4	22.93	4	3.41	4	5.82	4	12.58
5	4.98	5	5.29	5	21.67	5	4.85	5	4.28	5	13.77
6	3.67	6	4.47	6	21.93	6	3.54	6	4.85	6	13.45
7	4.91	7	4.89	7	22.68	7	3.55	7	5.32	7	12.94
8	3.75	8	5.21	8	22.41	8	4.21	8	5.27	8	12.65
9	3.44	9	4.28	9	21.57	9	3.77	9	4.93	9	13.29
10	3.29	10	5.31	10	21.32	10	3.11	10	5.94	10	13.54

Back Leg Moulder #3160 CVP 509

Bench Seat Frame (Long)

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	12.56	1	13.75	1	13.75	1	3.54	1	4.48	1	18.17
2	13.92	2	13.89	2	13.89	2	4.33	2	4.32	2	17.43
3	13.74	3	12.55	3	12.55	3	3.29	3	5.12	3	16.45
4	12.98	4	13.47	4	13.47	4	3.12	4	5.76	4	17.38
5	12.52	5	12.94	5	12.94	5	3.54	5	4.72	5	17.22
6	13.44	6	14.24	6	14.24	6	4.38	6	4.72	6	17.48
7	13.75	7	13.72	7	13.72	7	4.22	7	5.85	7	17.63
8	13.87	8	14.29	8	14.29	8	3.75	8	4.47	8	18.05
9	13.91	9	14.11	9	14.11	9	4.21	9	4.63	9	17.72
10	13.46	10	13.59	10	13.59	10	4.49	10	4.69	10	17.56



Bench Seat Frame (Short)

Deco Board Worked CLP 330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.38	1	4.56	1	12.91	1	3.43	1	4.68	1	22.55
2	3.76	2	4.87	2	11.56	2	3.54	2	4.82	2	23.98
3	4.22	3	4.92	3	10.47	3	4.21	3	5.21	3	23.75
4	3.75	4	5.38	4	11.54	4	3.56	4	4.86	4	22.19
5	4.21	5	4.84	5	12.77	5	3.71	5	4.82	5	24.45
6	3.71	6	5.67	6	12.68	6	3.55	6	3.75	6	22.95
7	3.56	7	5.92	7	10.72	7	3.21	7	4.21	7	23.67
8	3.47	8	5.27	8	11.92	8	4.94	8	3.98	8	23.53
9	4.85	9	4.75	9	11.27	9	4.16	9	5.28	9	24.12
10	4.33	10	5.95	10	10.33	10	3.85	10	4.57	10	23.91

Decoration Board worked CLP 320

F Leg Raw Material 50 680 110

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	3.48	1	24.55	1	4.54	1	4.56	1	13.21
2	3.56	2	4.39	2	25.19	2	3.59	2	4.94	2	14.43
3	3.67	3	5.32	3	24.98	3	3.87	3	4.32	3	12.23
4	3.21	4	3.92	4	24.75	4	4.53	4	5.93	4	14.87
5	3.59	5	4.76	5	23.11	5	3.72	5	5.32	5	12.43
6	4.35	6	5.58	6	25.89	6	3.15	6	4.19	6	12.85
7	4.13	7	4.85	7	22.43	7	3.46	7	5.83	7	13.42
8	3.69	8	5.32	8	23.54	8	3.61	8	5.28	8	13.55
9	4.94	9	4.73	9	24.19	9	3.69	9	4.87	9	12.21
10	3.11	10	4.56	10	24.57	10	4.74	10	4.21	10	12.65

Front Leg Moulder CLP 380 PE

Front Rail (moulder) CLP 265 GP/295 GP

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.34	1	4.67	1	8.29	1	3.64	1	3.56	1	13.11
2	4.21	2	4.21	2	9.43	2	3.29	2	4.21	2	12.67
3	3.65	3	4.86	3	9.12	3	4.11	3	3.58	3	12.49
4	3.81	4	5.22	4	9.44	4	3.19	4	4.22	4	13.05
5	3.69	5	4.32	5	8.74	5	3.54	5	3.11	5	11.88
6	3.56	6	4.21	6	8.91	6	3.67	6	3.85	6	12.52
7	4.22	7	4.32	7	8.44	7	4.47	7	3.56	7	12.68
8	3.84	8	4.22	8	8.96	8	4.32	8	3.45	8	13.34
9	4.12	9	3.29	9	7.68	9	3.73	9	3.21	9	11.85
10	3.91	10	3.51	10	8.61	10	3.81	10	3.22	10	12.54

Front Rail (Moulder) CLP 320

Front Rail (Moulder) CVP 401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.34	1	4.49	1	22.84	1	3.93	1	4.21	1	18.39
2	3.21	2	4.92	2	21.74	2	4.11	2	3.84	2	18.43
3	3.56	3	5.32	3	22.64	3	3.98	3	3.67	3	18.75
4	4.21	4	4.32	4	23.86	4	4.26	4	4.32	4	17.39
5	3.85	5	5.22	5	21.75	5	3.57	5	5.57	5	19.32
6	4.28	6	4.91	6	23.88	6	3.56	6	4.21	6	17.55
7	3.18	7	5.18	7	22.58	7	3.49	7	5.67	7	19.05
8	4.29	8	4.32	8	22.64	8	4.29	8	4.32	8	18.82
9	3.84	9	4.83	9	21.86	9	3.61	9	4.56	9	18.65
10	3.41	10	5.19	10	22.43	10	3.83	10	4.21	10	19.21

Front Rail (Moulder) YDP S30/C

Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	3.85	1	17.19	1	3.22	1	5.32	1	18.78
2	3.83	2	3.62	2	19.33	2	3.67	2	4.92	2	19.02
3	3.19	3	4.11	3	18.58	3	4.11	3	4.28	3	16.53
4	3.47	4	3.67	4	18.32	4	4.27	4	4.92	4	16.34
5	3.58	5	4.27	5	19.44	5	3.59	5	5.32	5	17.66
6	4.21	6	3.18	6	19.37	6	3.18	6	4.29	6	17.69
7	4.67	7	3.53	7	18.74	7	3.59	7	5.99	7	18.21
8	3.72	8	3.87	8	17.56	8	4.17	8	5.55	8	17.85
9	3.54	9	4.21	9	17.63	9	3.53	9	3.83	9	18.19
10	3.72	10	3.48	10	18.49	10	3.67	10	4.38	10	18.93

Front Rail (worked) CVP 305/403

Front Rail Machine 34 1350 90 CVP 505PE/509PE/509PM

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.28	1	5.32	1	21.89	1	3.54	1	5.32	1	17.47
2	3.85	2	4.28	2	22.67	2	3.22	2	4.38	2	18.43
3	3.56	3	4.75	3	22.56	3	3.67	3	4.85	3	18.94
4	3.21	4	5.82	4	21.85	4	3.98	4	5.37	4	17.54
5	4.18	5	4.39	5	22.73	5	4.32	5	5.62	5	17.32
6	3.56	6	4.67	6	22.69	6	3.27	6	4.96	6	16.55
7	3.73	7	4.32	7	21.48	7	4.43	7	4.67	7	16.09
8	3.69	8	5.78	8	21.92	8	3.18	8	4.82	8	18.59
9	3.52	9	5.36	9	20.74	9	3.49	9	5.22	9	18.44
10	4.17	10	5.19	10	23.39	10	4.21	10	5.28	10	17.53

Front Rail worked CLP 330

Key Cover Rail worked #3162 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.56	1	4.76	1	11.89	1	3.75	1	4.54	1	20.11
2	4.28	2	5.32	2	12.32	2	3.71	2	5.57	2	21.91
3	3.54	3	4.93	3	12.47	3	3.42	3	5.92	3	20.45
4	4.17	4	5.32	4	10.19	4	3.57	4	4.94	4	21.72
5	4.91	5	4.44	5	13.89	5	4.29	5	5.92	5	19.48
6	3.83	6	4.21	6	12.67	6	4.61	6	4.87	6	19.79
7	3.67	7	4.89	7	12.74	7	3.79	7	4.11	7	20.67
8	3.71	8	4.33	8	11.58	8	4.04	8	5.32	8	19.88
9	3.89	9	4.78	9	12.44	9	3.82	9	5.87	9	20.32
10	4.74	10	5.11	10	11.71	10	3.76	10	4.21	10	20.63

Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240

Key Cover Rail worked #3162 CVP 503

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.54	1	5.39	1	9.33	1	3.11	1	3.54	1	10.56
2	3.22	2	5.23	2	8.75	2	3.65	2	3.29	2	9.45
3	3.98	3	4.28	3	8.29	3	4.28	3	4.94	3	9.89
4	4.11	4	4.41	4	10.76	4	3.72	4	3.28	4	11.27
5	3.74	5	4.85	5	11.74	5	3.85	5	4.27	5	10.49
6	3.19	6	4.58	6	9.52	6	4.28	6	4.38	6	10.32
7	3.57	7	4.32	7	10.38	7	4.31	7	4.76	7	11.09
8	4.12	8	5.78	8	10.11	8	3.27	8	4.21	8	9.71
9	3.85	9	4.21	9	10.32	9	4.74	9	5.38	9	9.65
10	4.27	10	4.87	10	8.58	10	3.27	10	5.22	10	10.66

Key Cover (machine) CLP 170

Front Rail worked CLP 170

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	4.65	1	10.33	1	3.43	1	4.67	1	12.77
2	3.69	2	4.76	2	10.67	2	3.87	2	4.32	2	11.94
3	4.32	3	4.36	3	9.54	3	4.21	3	4.78	3	13.74
4	3.74	4	4.79	4	11.28	4	3.67	4	5.36	4	12.67
5	3.67	5	4.21	5	10.74	5	4.49	5	4.43	5	12.57
6	3.18	6	5.98	6	10.49	6	3.53	6	4.87	6	13.84
7	4.86	7	5.18	7	10.11	7	3.28	7	4.65	7	12.91
8	3.52	8	4.39	8	11.04	8	4.26	8	3.17	8	12.68
9	3.26	9	4.76	9	9.88	9	3.65	9	3.77	9	11.44
10	3.51	10	5.83	10	9.47	10	3.82	10	3.98	10	11.53

Key Cover (worked) CVP 401

Key Cover (worked) YDP 160

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.56	1	3.93	1	19.22	1	3.85	1	4.95	1	33.93
2	3.22	2	4.11	2	21.94	2	3.67	2	4.56	2	32.17
3	3.87	3	4.85	3	22.67	3	3.21	3	4.86	3	31.67
4	4.76	4	5.32	4	21.55	4	4.84	4	4.21	4	33.55
5	3.61	5	4.98	5	20.44	5	4.21	5	4.28	5	32.52
6	3.27	6	4.32	6	20.19	6	3.75	6	4.72	6	32.59
7	4.91	7	5.45	7	21.87	7	3.71	7	4.73	7	32.16
8	3.28	8	4.98	8	21.22	8	3.56	8	4.99	8	33.09
9	4.82	9	4.21	9	20.91	9	3.72	9	3.82	9	31.84
10	3.77	10	4.73	10	20.67	10	3.79	10	3.67	10	32.36

Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C

Key Cover machine CLP 330R

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	4.78	1	28.42	1	4.32	1	69.33	1	69.44
2	3.86	2	4.76	2	27.76	2	4.52	2	69.18	2	68.34
3	3.88	3	5.32	3	27.66	3	3.25	3	69.54	3	70.12
4	3.19	4	4.56	4	28.94	4	4.62	4	69.32	4	70.32
5	4.23	5	4.83	5	28.43	5	4.66	5	70.15	5	69.54
6	3.73	6	5.32	6	27.65	6	4.26	6	71.43	6	69.62
7	4.28	7	4.82	7	28.52	7	5.32	7	69.67	7	69.23
8	4.41	8	5.32	8	28.67	8	4.45	8	70.43	8	69.55
9	3.18	9	4.91	9	28.53	9	4.29	9	70.37	9	69.03
10	3.26	10	4.85	10	27.71	10	4.65	10	70.82	10	70.41

Key Cover F Machine CVP 509PE

Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.28	1	4.67	1	19.32	1	3.43	1	3.84	1	18.42
2	3.54	2	4.53	2	18.65	2	4.21	2	4.98	2	18.56
3	4.56	3	4.89	3	19.47	3	3.77	3	5.21	3	17.54
4	4.87	4	5.95	4	20.84	4	3.81	4	5.95	4	19.74
5	4.83	5	4.32	5	21.57	5	3.73	5	3.81	5	18.67
6	3.29	6	5.85	6	21.83	6	4.28	6	5.32	6	16.57
7	4.21	7	5.37	7	20.32	7	3.76	7	5.38	7	17.38
8	3.85	8	4.73	8	20.43	8	4.11	8	4.32	8	19.22
9	3.74	9	4.25	9	19.76	9	3.84	9	4.88	9	18.36
10	4.19	10	4.74	10	19.38	10	3.91	10	4.21	10	18.69

Key Cover Front Rail #3157 CVP 505PE

K Cover Front (worked) CVP 307

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	5.56	1	31.54	1	3.57	1	4.39	1	22.84
2	3.78	2	4.76	2	30.54	2	3.73	2	5.58	2	21.29
3	3.56	3	4.28	3	32.48	3	3.88	3	5.27	3	22.48
4	4.32	4	5.27	4	31.56	4	4.85	4	5.99	4	21.92
5	3.79	5	4.29	5	31.77	5	4.22	5	4.24	5	22.17
6	4.12	6	5.56	6	31.59	6	3.84	6	3.87	6	21.68
7	3.74	7	5.18	7	31.29	7	3.18	7	4.98	7	22.19
8	3.18	8	5.75	8	32.48	8	3.61	8	4.26	8	22.05
9	3.77	9	5.88	9	32.34	9	4.87	9	5.97	9	21.57
10	4.56	10	5.95	10	33.09	10	3.84	10	5.26	10	21.34

K Cover Front (worked) CVP 405/407

Leg Worked #3073 R01

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.76	1	4.78	1	21.44	1	3.31	1	4.33	1	9.33
2	4.23	2	4.33	2	21.05	2	3.17	2	4.28	2	9.75
3	4.87	3	5.28	3	22.65	3	3.78	3	4.65	3	9.29
4	3.38	4	5.12	4	22.74	4	3.56	4	4.22	4	10.76
5	3.22	5	5.69	5	20.94	5	4.71	5	3.76	5	11.74
6	4.29	6	4.72	6	20.18	6	4.34	6	3.21	6	11.52
7	3.18	7	4.77	7	21.54	7	4.52	7	4.87	7	10.38
8	3.67	8	4.61	8	21.68	8	3.82	8	5.58	8	10.11
9	4.76	9	5.74	9	21.36	9	3.51	9	5.32	9	10.32
10	5.21	10	3.63	10	21.57	10	4.28	10	5.89	10	9.58

Music Stand (moulder) CLP 330PE

Music Stand (worked) CL#3115 CLP 380PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.87	1	4.87	1	11.11	1	4.42	1	4.78	1	13.28
2	3.27	2	4.32	2	12.13	2	3.98	2	4.32	2	11.75
3	3.56	3	5.68	3	12.36	3	3.56	3	4.87	3	12.48
4	4.76	4	4.44	4	12.76	4	3.89	4	5.29	4	12.93
5	4.21	5	5.74	5	13.53	5	4.28	5	5.92	5	13.29
6	3.61	6	4.69	6	13.48	6	4.21	6	4.19	6	13.79
7	4.78	7	5.21	7	12.56	7	3.79	7	5.28	7	12.76
8	3.77	8	4.92	8	13.73	8	3.54	8	5.52	8	12.66
9	3.21	9	4.18	9	13.16	9	4.26	9	4.32	9	13.45
10	3.98	10	4.94	10	12.55	10	4.87	10	3.89	10	13.94

Music Stand moulder CLP 340/370

Top Board (worked) CVP 505 PM/509PM

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.54	1	4.32	1	12.45	1	3.85	1	5.54	1	11.54
2	3.78	2	4.39	2	12.94	2	3.38	2	5.32	2	10.76
3	3.89	3	4.56	3	13.76	3	4.21	3	5.98	3	9.59
4	4.21	4	5.87	4	11.31	4	3.17	4	4.86	4	10.02
5	4.19	5	4.26	5	12.75	5	3.75	5	4.21	5	9.51
6	3.67	6	5.18	6	11.83	6	4.56	6	5.78	6	10.28
7	3.19	7	4.87	7	12.51	7	4.72	7	5.25	7	11.88
8	4.28	8	4.29	8	12.48	8	3.68	8	4.19	8	12.43
9	3.54	9	3.21	9	12.37	9	4.17	9	4.21	9	9.52
10	3.66	10	5.98	10	12.41	10	3.85	10	5.87	10	8.94

Front Leg worked #3125 CLP 370

Score Support (moulder) YDP S30/31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.43	1	4.32	1	21.48	1	3.22	1	4.54	1	12.32
2	4.25	2	4.65	2	22.19	2	2.98	2	4.29	2	12.56
3	3.46	3	3.66	3	20.18	3	2.92	3	4.65	3	12.74
4	4.87	4	3.98	4	22.16	4	3.18	4	5.21	4	12.38
5	4.55	5	3.84	5	21.55	5	2.77	5	5.39	5	11.69
6	4.28	6	4.32	6	21.43	6	3.53	6	4.21	6	11.37
7	3.27	7	3.61	7	22.76	7	2.72	7	3.87	7	13.31
8	3.88	8	4.09	8	21.34	8	2.56	8	5.32	8	11.59
9	3.19	9	3.59	9	21.65	9	3.67	9	4.26	9	12.29
10	4.21	10	4.32	10	21.27	10	3.25	10	4.73	10	13.45

Score Support (moulder) YDP S30C/31C

Side Arm (wrapping) YDP S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	2.58	1	3.54	1	12.43	1	3.54	1	4.87	1	10.11
2	2.15	2	4.92	2	13.75	2	3.44	2	4.32	2	10.43
3	3.24	3	4.21	3	12.38	3	3.89	3	3.78	3	11.23
4	3.67	4	4.77	4	12.54	4	3.75	4	4.11	4	10.47
5	3.54	5	4.56	5	12.49	5	3.49	5	5.05	5	10.56
6	2.88	6	3.61	6	11.07	6	3.21	6	3.89	6	11.36
7	2.71	7	3.58	7	11.34	7	3.67	7	3.27	7	10.38
8	2.89	8	4.72	8	12.43	8	4.78	8	4.21	8	10.11
9	2.75	9	4.79	9	12.55	9	4.31	9	4.72	9	10.32
10	2.67	10	4.73	10	12.71	10	4.42	10	4.67	10	12.21

Side Arm (wrapping) YDP S30C/31C

Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.76	1	4.39	1	12.56	1	2.26	1	3.21	1	14.88
2	3.29	2	4.27	2	11.91	2	3.21	2	3.76	2	14.37
3	4.21	3	4.18	3	10.45	3	2.76	3	4.11	3	15.51
4	3.64	4	3.87	4	10.65	4	2.34	4	3.27	4	14.92
5	3.51	5	4.75	5	1032	5	2.56	5	3.87	5	14.26
6	3.87	6	4.22	6	10.75	6	2.16	6	4.21	6	15.62
7	4.11	7	4.91	7	10.98	7	2.43	7	3.78	7	14.21
8	3.62	8	4.67	8	10.35	8	2.78	8	4.88	8	14.39
9	3.98	9	3.85	9	11.78	9	2.55	9	4.21	9	15.71
10	3.51	10	5.12	10	11.99	10	3.17	10	4.94	10	13.81

Side Board YDP S-30/S-31

Side Board YDP S-30C/S-31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.84	1	4.87	1	30.48	1	4.54	1	4.88	1	29.54
2	4.21	2	5.11	2	29.74	2	3.67	2	5.73	2	29.49
3	4.18	3	4.76	3	29.32	3	4.43	3	4.27	3	29.65
4	3.56	4	4.82	4	29.86	4	3.87	4	4.55	4	30.14
5	3.79	5	5.83	5	30.14	5	3.78	5	5.57	5	31.43
6	4.11	6	5.29	6	29.46	6	3.29	6	5.26	6	30.26
7	4.76	7	4.47	7	31.27	7	4.11	7	4.89	7	29.67
8	3.64	8	5.28	8	30.28	8	4.54	8	4.77	8	30.32
9	4.71	9	4.39	9	29.11	9	3.28	9	5.91	9	29.58
10	3.62	10	4.71	10	29.64	10	3.76	10	5.73	10	28.13

Side Board L-85/85S

Side Board CLP-320/C/M

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.47	1	4.57	1	44.52	1	3.54	1	5.32	1	22.43
2	3.87	2	4.33	2	44.96	2	4.11	2	4.21	2	22.54
3	3.28	3	5.12	3	44.22	3	3.94	3	4.93	3	22.11
4	4.21	4	4.87	4	43.71	4	4.54	4	4.37	4	23.54
5	3.89	5	4.69	5	45.26	5	3.31	5	5.39	5	21.31
6	3.77	6	4.38	6	44.12	6	3.43	6	5.24	6	23.43
7	4.21	7	5.77	7	45.51	7	3.83	7	4.53	7	21.83
8	3.56	8	5.49	8	42.29	8	3.26	8	4.64	8	22.26
9	3.29	9	5.83	9	43.01	9	4.55	9	4.86	9	21.54
10	4.18	10	4.85	10	44.88	10	3.59	10	5.65	10	21.35

Side Board CLP-330C/M/R

Top Board CL#3130 CLP-330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.54	1	4.11	1	9.31	1	4.45	1	5.63	1	79.02
2	4.11	2	3.56	2	9.84	2	4.39	2	4.89	2	78.48
3	3.74	3	3.87	3	10.11	3	5.21	3	5.38	3	78.37
4	3.28	4	3.72	4	10.74	4	4.39	4	5.33	4	77.32
5	3.55	5	3.68	5	9.54	5	3.78	5	5.36	5	78.17
6	4.11	6	4.27	6	9.62	6	4.27	6	4.21	6	76.22
7	3.67	7	4.18	7	9.21	7	4.85	7	4.76	7	76.67
8	3.82	8	3.98	8	10.73	8	3.89	8	4.89	8	77.73
9	4.92	9	3.77	9	10.45	9	4.21	9	5.24	9	76.55
10	3.36	10	3.19	10	9.56	10	5.72	10	5.38	10	76.42

Top Board CLP-320

Top Board CVP-401/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.75	1	5.39	1	19.33	1	3.52	1	4.67	1	19.33
2	4.26	2	5.17	2	18.76	2	3.95	2	4.82	2	18.42
3	3.43	3	4.67	3	17.23	3	4.12	3	4.93	3	18.78
4	3.65	4	4.82	4	18.15	4	4.32	4	5.27	4	19.23
5	3.77	5	5.39	5	19.44	5	3.74	5	5.29	5	19.42
6	3.21	6	4.27	6	17.64	6	4.74	6	4.18	6	19.21
7	4.27	7	5.57	7	19.41	7	3.85	7	5.67	7	18.81
8	3.84	8	5.32	8	18.17	8	3.52	8	4.94	8	19.45
9	4.19	9	4.74	9	17.53	9	3.88	9	5.25	9	18.87
10	4.22	10	4.36	10	17.29	10	4.11	10	4.72	10	17.43

Top Board CVP-403

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.78	1	4.39	1	22.34
2	4.32	2	5.87	2	23.32
3	4.21	3	4.76	3	22.94
4	3.67	4	5.32	4	24.31
5	3.89	5	4.88	5	21.32
6	3.71	6	4.73	6	20.49
7	4.19	7	5.62	7	20.54
8	4.25	8	5.39	8	21.38
9	3.79	9	4.98	9	22.58
10	3.48	10	5.25	10	21.47

**Time Study Proses penghalusan bagian profil di mesin Profile Sander**

Front Rail (worked) CVP-401PE

Front Rail CVP-403PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.22	1	5.43	1	30.76	1	5.41	1	5.43	1	17.45
2	4.34	2	6.92	2	31.13	2	4.45	2	4.21	2	17.56
3	5.29	3	6.34	3	30.84	3	4.42	3	5.54	3	18.38
4	3.56	4	4.91	4	32.67	4	5.21	4	6.49	4	18.32
5	3.28	5	5.54	5	30.58	5	3.32	5	5.64	5	16.79
6	4.19	6	5.21	6	31.72	6	4.32	6	4.18	6	17.93
7	4.76	7	4.43	7	29.28	7	4.87	7	6.91	7	18.04
8	4.83	8	5.78	8	29.45	8	5.12	8	5.37	8	16.73
9	4.45	9	5.21	9	29.99	9	4.81	9	6.31	9	16.32
10	3.74	10	4.11	10	31.45	10	3.76	10	6.54	10	18.23

Side Frame Long (sanding)

Side Frame Long B worked BC-102PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.43	1	6.45	1	11.32	1	4.62	1	6.32	1	11.54
2	5.56	2	5.32	2	10.58	2	5.21	2	6.19	2	10.29
3	5.95	3	4.93	3	10.42	3	4.54	3	5.54	3	10.55
4	4.48	4	5.22	4	10.91	4	4.28	4	5.92	4	9.95
5	4.78	5	5.13	5	11.95	5	4.88	5	5.38	5	10.48
6	5.18	6	6.28	6	10.32	6	5.34	6	5.87	6	10.32
7	4.98	7	4.32	7	10.69	7	5.11	7	6.33	7	11.77
8	4.43	8	5.23	8	10.41	8	4.67	8	6.92	8	11.32
9	5.32	9	5.32	9	11.13	9	4.43	9	5.49	9	10.74
10	5.01	10	6.18	10	11.67	10	5.46	10	5.37	10	9.65

Side Frame Short F Worked

Side Pad L/R Sanding

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.87	1	5.39	1	7.43	1	3.36	1	5.11	1	28.11
2	5.23	2	5.18	2	7.54	2	4.32	2	5.54	2	28.54
3	5.32	3	6.52	3	8.56	3	5.29	3	4.49	3	27.49
4	5.87	4	6.49	4	7.32	4	3.67	4	4.61	4	27.61
5	5.19	5	4.51	5	7.76	5	4.21	5	5.19	5	27.19
6	4.82	6	4.42	6	8.21	6	4.09	6	4.55	6	26.55
7	4.67	7	4.51	7	8.11	7	4.21	7	6.74	7	26.74
8	4.72	8	4.67	8	7.32	8	3.27	8	4.59	8	28.59
9	5.81	9	4.32	9	7.54	9	4.78	9	4.57	9	27.57
10	5.39	10	4.61	10	8.65	10	4.33	10	4.81	10	28.81

Side Frame Unit L BC-100PEX

Top Board YDP-L

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.49	1	5.96	1	11.21	1	4.54	1	4.22	1	20.28
2	3.43	2	4.54	2	10.93	2	3.98	2	4.57	2	21.67
3	4.98	3	5.79	3	11.45	3	5.11	3	5.18	3	19.19
4	4.22	4	5.58	4	10.39	4	4.76	4	4.54	4	19.48
5	4.98	5	5.36	5	11.18	5	4.36	5	5.32	5	21.59
6	5.12	6	4.32	6	11.54	6	4.65	6	5.54	6	21.52
7	4.27	7	4.26	7	11.66	7	4.21	7	5.49	7	20.87
8	5.29	8	5.37	8	10.29	8	5.12	8	5.22	8	20.43
9	4.32	9	5.38	9	10.17	9	4.38	9	4.16	9	21.38
10	4.33	10	5.67	10	10.46	10	4.65	10	4.43	10	21.46

Top Board Front CLP-330

Deco Board Worked CLP 330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.33	1	6.12	1	20.28	1	5.53	1	6.22	1	13.49
2	4.98	2	5.45	2	19.56	2	4.48	2	5.43	2	13.21
3	5.39	3	5.32	3	20.45	3	5.32	3	5.39	3	12.85
4	5.89	4	5.17	4	21.14	4	4.92	4	5.92	4	13.71
5	5.87	5	4.67	5	20.87	5	4.78	5	4.89	5	13.98
6	5.39	6	5.23	6	20.74	6	5.28	6	6.32	6	14.28
7	5.38	7	4.98	7	20.64	7	5.37	7	6.11	7	13.65
8	6.23	8	5.64	8	20.17	8	4.76	8	5.47	8	13.37
9	6.11	9	6.32	9	19.39	9	5.91	9	5.32	9	13.94
10	5.21	10	6.88	10	21.43	10	4.82	10	5.91	10	13.76

Decoration Board worked CLP 320

Front Rail (Moulder) CLP 320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.56	1	5.53	1	16.27	1	4.87	1	5.48	1	14.48
2	4.48	2	6.43	2	15.32	2	5.32	2	5.32	2	15.98
3	5.98	3	5.32	3	15.34	3	4.48	3	5.39	3	15.32
4	4.28	4	4.33	4	16.95	4	5.32	4	4.32	4	15.76
5	6.67	5	5.29	5	16.43	5	4.92	5	4.73	5	15.23
6	5.39	6	5.32	6	15.54	6	5.53	6	4.67	6	14.86
7	5.44	7	5.43	7	14.33	7	5.76	7	4.22	7	14.72
8	5.32	8	4.87	8	14.87	8	4.82	8	4.18	8	15.38
9	4.97	9	4.91	9	15.57	9	4.77	9	5.17	9	16.65
10	6.92	10	4.84	10	15.21	10	4.26	10	4.43	10	16.91

Front Rail (Moulder) CVP 401

Front Rail (Moulder) YDP S-30/S-30C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.22	1	5.43	1	30.32	1	5.29	1	5.59	1	21.95
2	4.29	2	4.98	2	31.93	2	4.56	2	6.92	2	22.37
3	3.92	3	5.18	3	30.11	3	4.47	3	4.89	3	21.76
4	4.83	4	5.56	4	29.76	4	4.43	4	5.21	4	21.74
5	3.86	5	6.75	5	29.37	5	5.76	5	6.29	5	22.15
6	5.11	6	5.76	6	30.46	6	5.87	6	4.95	6	21.72
7	4.66	7	5.75	7	30.43	7	4.55	7	6.89	7	22.93
8	4.72	8	5.16	8	31.59	8	4.59	8	5.21	8	21.32
9	3.98	9	5.54	9	31.86	9	4.48	9	5.87	9	21.54
10	4.59	10	6.42	10	30.29	10	5.83	10	4.98	10	21.94

Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509

Front Rail (worked) CVP 305/403

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.53	1	5.55	1	17.54	1	5.67	1	5.32	1	87.19
2	4.82	2	5.32	2	17.43	2	5.92	2	4.95	2	86.34
3	4.32	3	5.92	3	18.27	3	6.32	3	6.49	3	88.42
4	4.68	4	5.84	4	18.56	4	5.49	4	5.43	4	89.32
5	5.21	5	4.24	5	17.43	5	5.43	5	5.92	5	86.54
6	5.29	6	4.57	6	17.32	6	5.32	6	6.56	6	87.74
7	4.29	7	6.96	7	16.39	7	4.78	7	5.86	7	88.31
8	4.74	8	5.51	8	17.53	8	5.37	8	5.37	8	87.49
9	4.95	9	5.35	9	17.12	9	4.75	9	4.93	9	85.89
10	5.28	10	6.89	10	16.41	10	4.79	10	5.34	10	88.86



Front Rail Machine 34 1350 90 CVP-505PE/509PE

Front Rail Moulder 34 1350 90 CVP 505PM

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.42	1	5.31	1	17.43	1	5.32	1	5.43	1	17.66
2	5.87	2	5.53	2	18.32	2	4.38	2	4.53	2	17.54
3	4.56	3	4.92	3	17.55	3	4.29	3	4.29	3	18.11
4	4.25	4	5.65	4	16.68	4	5.32	4	5.65	4	18.44
5	4.85	5	4.36	5	18.34	5	5.87	5	5.46	5	16.54
6	4.81	6	5.62	6	17.93	6	5.11	6	4.56	6	16.43
7	4.27	7	4.09	7	17.75	7	4.28	7	5.26	7	18.62
8	5.36	8	6.32	8	16.32	8	4.93	8	5.53	8	18.94
9	4.76	9	5.67	9	17.46	9	5.27	9	5.18	9	16.32
10	5.53	10	5.55	10	18.32	10	4.15	10	4.48	10	17.75

Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240

Key Cover Rail worked #3162 CVP 505

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.29	1	5.67	1	20.54	1	5.76	1	5.54	1	16.54
2	5.19	2	4.28	2	21.67	2	5.58	2	4.32	2	17.32
3	4.85	3	4.77	3	21.42	3	4.93	3	4.98	3	16.98
4	5.95	4	4.34	4	22.16	4	5.43	4	5.78	4	18.78
5	4.75	5	5.48	5	22.85	5	4.32	5	5.54	5	18.54
6	4.17	6	5.21	6	21.56	6	4.61	6	6.37	6	17.37
7	5.48	7	4.91	7	20.15	7	5.43	7	4.59	7	17.59
8	5.13	8	4.28	8	20.58	8	5.93	8	5.36	8	17.36
9	5.94	9	5.27	9	21.94	9	4.11	9	4.19	9	18.19
10	4.64	10	5.26	10	22.15	10	5.89	10	4.34	10	17.34

Key Cover (worked) CVP 401

Key Cover (worked) YDP 160

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	5.65	1	17.95	1	3.76	1	5.43	1	14.54
2	4.32	2	4.89	2	18.52	2	3.11	2	4.87	2	13.28
3	5.43	3	5.65	3	16.39	3	4.65	3	5.82	3	14.27
4	4.94	4	6.54	4	17.84	4	4.85	4	4.48	4	13.56
5	5.49	5	4.89	5	17.48	5	4.55	5	5.76	5	13.25
6	4.95	6	5.87	6	17.31	6	3.74	6	5.32	6	14.19
7	5.32	7	5.29	7	17.59	7	3.83	7	5.37	7	12.21
8	4.94	8	6.22	8	18.32	8	5.76	8	5.56	8	13.88
9	3.31	9	5.12	9	16.21	9	4.21	9	5.93	9	12.11
10	4.43	10	5.67	10	17.44	10	5.71	10	4.91	10	13.09

Front Rail worked CLP 330

K Cover Front (worked) CVP 307/405

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.39	1	4.18	1	20.11	1	3.56	1	5.76	1	15.42
2	4.94	2	5.45	2	20.65	2	4.89	2	5.31	2	16.42
3	4.29	3	4.54	3	19.57	3	5.32	3	4.47	3	15.91
4	4.67	4	5.67	4	21.25	4	5.72	4	4.85	4	16.32
5	5.38	5	5.53	5	21.93	5	4.76	5	5.83	5	14.94
6	5.57	6	5.82	6	20.44	6	4.71	6	6.61	6	14.21
7	5.29	7	4.39	7	20.14	7	4.47	7	5.37	7	15.58
8	4.32	8	6.22	8	20.51	8	5.84	8	5.44	8	16.84
9	5.99	9	4.19	9	19.32	9	4.74	9	5.39	9	16.31
10	4.21	10	5.87	10	19.47	10	5.28	10	6.32	10	15.33

Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C

Key Cover machine CLP 330R

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.54	1	5.58	1	17.43	1	4.48	1	6.32	1	25.98
2	5.32	2	4.29	2	17.38	2	5.12	2	5.54	2	25.31
3	4.89	3	5.84	3	17.29	3	5.38	3	5.21	3	26.73
4	5.88	4	5.21	4	18.13	4	5.63	4	5.86	4	24.74
5	4.74	5	5.88	5	18.54	5	4.29	5	4.77	5	25.74
6	4.29	6	4.27	6	15.56	6	5.59	6	4.29	6	26.19
7	5.37	7	5.54	7	15.35	7	5.73	7	5.32	7	24.11
8	4.63	8	5.76	8	15.21	8	4.21	8	4.46	8	26.58
9	5.19	9	4.72	9	16.76	9	4.88	9	6.62	9	26.05
10	4.21	10	5.48	10	16.92	10	3.87	10	6.65	10	24.32

Key Cover F Machine CVP-505PE/509PE

Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.48	1	5.59	1	17.43	1	5.32	1	4.42	1	17.67
2	5.23	2	4.55	2	16.98	2	4.67	2	5.56	2	17.71
3	5.32	3	5.52	3	17.75	3	4.48	3	5.54	3	18.19
4	4.86	4	5.11	4	18.67	4	4.27	4	4.74	4	17.43
5	5.22	5	5.09	5	17.39	5	3.78	5	5.67	5	16.32
6	4.28	6	4.34	6	17.55	6	4.92	6	5.57	6	17.15
7	5.32	7	5.57	7	17.49	7	4.53	7	4.38	7	17.43
8	4.77	8	4.73	8	16.39	8	5.38	8	4.22	8	18.48
9	3.89	9	5.55	9	18.55	9	5.93	9	4.36	9	18.21
10	4.24	10	5.82	10	17.37	10	4.32	10	5.69	10	16.11

Music Stand moulder CLP 340/370

Top Board CLP-320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	5.54	1	20.55	1	4.54	1	5.86	1	23.86
2	4.93	2	4.38	2	20.32	2	4.18	2	6.17	2	23.17
3	4.48	3	5.65	3	20.96	3	5.96	3	5.75	3	22.85
4	5.22	4	5.43	4	21.19	4	4.76	4	5.72	4	22.57
5	3.21	5	5.44	5	21.11	5	5.53	5	5.85	5	24.85
6	3.59	6	4.39	6	19.45	6	5.58	6	4.63	6	24.53
7	5.58	7	5.55	7	19.87	7	3.59	7	4.58	7	23.58
8	4.84	8	4.54	8	21.48	8	3.56	8	5.16	8	23.16
9	4.33	9	4.52	9	20.57	9	4.22	9	4.52	9	24.52
10	4.48	10	5.43	10	20.51	10	3.31	10	4.28	10	23.29

Front Leg worked #3125 CLP 370

Top Board CVP-403

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.54	1	3.67	1	13.75	1	4.15	1	4.48	1	22.98
2	5.32	2	5.32	2	13.73	2	3.89	2	5.54	2	22.73
3	4.98	3	4.84	3	13.28	3	4.43	3	4.83	3	21.54
4	6.32	4	4.32	4	12.98	4	5.32	4	5.43	4	23.43
5	5.78	5	4.39	5	13.79	5	4.28	5	4.39	5	23.78
6	5.11	6	4.76	6	14.11	6	4.78	6	5.76	6	21.85
7	5.27	7	5.32	7	14.27	7	4.39	7	5.11	7	22.55
8	5.53	8	3.85	8	13.52	8	4.21	8	4.29	8	23.41
9	6.08	9	5.11	9	13.71	9	4.18	9	5.38	9	23.11
10	4.38	10	4.94	10	14.01	10	3.91	10	5.47	10	23.05

Score Support (moulder) YDP S30/31

N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)	N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)
1	4.32	1	3.54	1	7.39	1	4.29	1	3.18	1	13.67
2	4.95	2	4.21	2	8.12	2	4.32	2	3.85	2	12.56
3	3.28	3	4.56	3	8.43	3	3.85	3	4.27	3	14.74
4	4.48	4	3.34	4	7.55	4	3.29	4	4.52	4	12.82
5	3.71	5	3.84	5	8.28	5	5.21	5	3.28	5	13.67
6	3.57	6	4.27	6	7.92	6	4.33	6	4.84	6	12.96
7	3.84	7	3.28	7	7.61	7	4.28	7	3.27	7	12.54
8	4.28	8	4.11	8	7.33	8	4.31	8	4.42	8	14.63
9	4.76	9	4.29	9	8.46	9	3.87	9	4.22	9	13.77
10	3.74	10	3.65	10	7.66	10	4.27	10	3.85	10	12.65

Score Support (moulder) YDP-S30C/S31C

N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)	N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)
1	4.32	1	4.74	1	7.16	1	3.23	1	4.44	1	7.11
2	4.67	2	4.67	2	7.43	2	4.11	2	4.29	2	7.43
3	3.65	3	4.23	3	6.55	3	3.67	3	3.78	3	7.95
4	3.87	4	3.89	4	7.93	4	3.74	4	5.32	4	6.65
5	3.53	5	4.18	5	6.86	5	3.56	5	5.38	5	6.94
6	3.28	6	5.11	6	6.54	6	3.82	6	3.39	6	7.56
7	4.18	7	4.84	7	7.32	7	3.53	7	4.67	7	7.43
8	4.84	8	3.28	8	6.94	8	3.43	8	3.89	8	6.22
9	3.26	9	4.42	9	6.49	9	4.21	9	4.25	9	7.92
10	3.64	10	4.77	10	7.11	10	4.76	10	4.64	10	6.93

Side Arm (wrapping) YDP-S30/S31

Side Arm (wrapping) YDP-S30C/S31C

N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)	N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)
1	4.32	1	4.74	1	7.16	1	3.23	1	4.44	1	7.11
2	4.67	2	4.67	2	7.43	2	4.11	2	4.29	2	7.43
3	3.65	3	4.23	3	6.55	3	3.67	3	3.78	3	7.95
4	3.87	4	3.89	4	7.93	4	3.74	4	5.32	4	6.65
5	3.53	5	4.18	5	6.86	5	3.56	5	5.38	5	6.94
6	3.28	6	5.11	6	6.54	6	3.82	6	3.39	6	7.56
7	4.18	7	4.84	7	7.32	7	3.53	7	4.67	7	7.43
8	4.84	8	3.28	8	6.94	8	3.43	8	3.89	8	6.22
9	3.26	9	4.42	9	6.49	9	4.21	9	4.25	9	7.92
10	3.64	10	4.77	10	7.11	10	4.76	10	4.64	10	6.93

Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01

Side Board YDP S-30/S-31

N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)	N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)
1	4.32	1	3.88	1	27.88	1	4.32	1	4.22	1	13.54
2	3.19	2	4.29	2	29.59	2	4.48	2	3.29	2	14.31
3	3.85	3	4.83	3	28.51	3	4.29	3	3.54	3	14.98
4	3.29	4	4.31	4	27.92	4	3.75	4	3.11	4	13.84
5	4.33	5	4.27	5	29.26	5	3.23	5	3.74	5	13.56
6	3.98	6	3.29	6	26.62	6	3.86	6	4.76	6	14.75
7	4.21	7	3.75	7	26.31	7	3.87	7	4.39	7	14.77
8	3.56	8	3.59	8	27.75	8	3.28	8	5.08	8	13.26
9	3.54	9	4.32	9	27.71	9	3.19	9	4.84	9	13.65
10	4.78	10	4.26	10	26.81	10	3.95	10	3.73	10	13.52

Side Board YDP S-30C/S-31C

Side Board L-85/S

N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)	N	Operator 1 t (detik)	N	Operator 2 t (detik)	N	Mesin t (detik)
1	3.37	1	4.31	1	14.21	1	3.33	1	4.41	1	8.33
2	4.21	2	3.85	2	13.54	2	3.28	2	3.21	2	9.19
3	3.74	3	3.57	3	12.21	3	4.12	3	4.28	3	8.32
4	3.11	4	3.98	4	12.55	4	3.86	4	3.57	4	9.43
5	4.28	5	4.12	5	13.76	5	4.21	5	3.54	5	9.11
6	3.54	6	4.28	6	13.88	6	4.29	6	3.28	6	9.57
7	3.64	7	3.75	7	12.49	7	3.75	7	3.56	7	8.42
8	4.27	8	3.59	8	12.53	8	3.54	8	3.64	8	9.31
9	4.76	9	4.27	9	13.55	9	3.92	9	3.94	9	9.55
10	3.75	10	4.11	10	14.86	10	3.65	10	3.56	10	9.17

Side Board CLP-330/M/C

Side Board CLP 320/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.43	1	4.39	1	7.32	1	3.43	1	4.56	1	15.67
2	3.29	2	5.21	2	7.54	2	4.82	2	4.93	2	16.32
3	4.11	3	3.28	3	9.47	3	4.85	3	5.21	3	16.29
4	4.29	4	4.32	4	8.22	4	4.29	4	4.56	4	15.58
5	3.21	5	3.28	5	8.53	5	4.65	5	3.85	5	16.21
6	4.02	6	4.11	6	8.77	6	4.21	6	4.32	6	14.92
7	3.76	7	3.86	7	9.52	7	4.18	7	4.67	7	15.26
8	3.57	8	3.65	8	7.65	8	3.89	8	4.88	8	15.17
9	3.84	9	3.27	9	8.91	9	3.54	9	4.53	9	14.75
10	3.18	10	4.19	10	8.15	10	4.87	10	4.29	10	15.31

Top Board CL#3130 CLP-330

Top Board CVP-401/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.46	1	4.65	1	20.11	1	4.84	1	4.32	1	41.85
2	5.21	2	4.32	2	20.45	2	5.11	2	4.39	2	42.05
3	4.76	3	4.84	3	20.18	3	5.02	3	5.32	3	40.29
4	4.32	4	5.39	4	21.73	4	4.65	4	5.21	4	41.58
5	4.76	5	4.82	5	19.93	5	4.29	5	4.94	5	41.67
6	4.85	6	5.94	6	19.86	6	3.29	6	4.32	6	42.11
7	4.82	7	4.38	7	21.34	7	4.12	7	4.11	7	40.78
8	5.03	8	5.56	8	21.85	8	3.65	8	4.93	8	40.24
9	4.21	9	4.21	9	20.56	9	4.21	9	5.21	9	42.65
10	4.91	10	5.62	10	20.41	10	4.85	10	4.28	10	41.17

**Time Study Proses penghalusan bagian atas dan bawah di mesin Wide Belt Sander**

Front Rail (worked) CVP-401PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.15	1	13.51	1	14.32	1	12.53	1	17.54
2	4.67	2	12.15	2	14.48	2	13.11	2	16.43
3	5.54	3	13.52	3	15.32	3	12.64	3	15.35
4	4.89	4	12.77	4	13.38	4	12.48	4	15.32
5	5.32	5	12.11	5	14.87	5	12.57	5	17.64
6	5.14	6	13.32	6	15.21	6	15.11	6	16.87
7	5.32	7	13.75	7	14.67	7	13.95	7	17.21
8	4.22	8	14.11	8	14.31	8	12.71	8	17.76
9	4.09	9	13.65	9	15.61	9	14.65	9	16.85
10	4.18	10	14.31	10	13.33	10	13.43	10	17.54

Front Rail CVP-403PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	6.55	1	13.56	1	13.28	1	14.35	1	16.22
2	6.75	2	14.27	2	14.21	2	13.28	2	17.32
3	7.43	3	13.64	3	15.71	3	15.31	3	17.29
4	7.91	4	13.95	4	15.84	4	14.72	4	15.32
5	7.43	5	14.42	5	14.32	5	14.65	5	16.87
6	7.91	6	13.96	6	14.75	6	13.27	6	15.28
7	6.55	7	13.27	7	14.86	7	14.54	7	16.35
8	6.53	8	14.55	8	15.29	8	14.81	8	16.68
9	6.93	9	15.03	9	14.32	9	13.29	9	17.21
10	7.78	10	12.72	10	14.36	10	13.85	10	17.77

Deco Board Worked CLP 330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	6.56	1	8.67	1	8.29	1	14.39
2	4.39	2	7.43	2	9.54	2	8.24	2	15.32
3	5.27	3	7.32	3	8.44	3	7.56	3	15.72
4	4.22	4	8.11	4	9.85	4	9.43	4	14.31
5	5.32	5	6.83	5	8.29	5	8.59	5	14.21
6	5.15	6	6.39	6	7.26	6	9.32	6	15.28
7	4.68	7	5.29	7	8.39	7	8.52	7	16.11
8	5.31	8	6.74	8	7.66	8	7.55	8	15.37
9	5.39	9	6.92	9	8.11	9	8.21	9	14.82
10	4.27	10	8.43	10	7.37	10	7.48	10	14.76

Decoration Board worked CLP 320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.43	1	6.67	1	8.32	1	9.55	1	13.65
2	4.93	2	7.42	2	7.59	2	9.83	2	15.58
3	5.24	3	7.56	3	9.28	3	8.49	3	16.43
4	4.27	4	6.31	4	8.33	4	8.75	4	15.83
5	5.28	5	6.48	5	9.41	5	8.14	5	15.34
6	4.21	6	7.35	6	7.59	6	7.59	6	16.62
7	4.44	7	7.09	7	8.52	7	8.34	7	16.19
8	4.95	8	6.32	8	8.09	8	7.27	8	14.43
9	5.11	9	7.49	9	8.53	9	9.05	9	14.28
10	4.86	10	7.32	10	7.75	10	9.54	10	14.26

Front Rail (Moulder) CLP 320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.56	1	6.65	1	8.43	1	8.57	1	17.33
2	5.82	2	5.75	2	7.56	2	9.32	2	16.32
3	6.11	3	6.34	3	7.33	3	8.67	3	17.83
4	5.63	4	7.93	4	9.52	4	9.11	4	16.56
5	6.43	5	6.44	5	8.92	5	9.43	5	17.32
6	6.95	6	7.32	6	8.38	6	9.19	6	18.43
7	5.29	7	6.59	7	7.39	7	8.53	7	15.72
8	5.67	8	7.35	8	7.27	8	7.32	8	16.67
9	6.32	9	6.31	9	7.56	9	7.39	9	15.38
10	5.91	10	6.49	10	9.96	10	8.14	10	16.34

Front Rail (Moulder) CVP 401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.56	1	7.79	1	8.56	1	9.67	1	14.43
2	6.32	2	6.61	2	8.29	2	8.43	2	16.78
3	6.95	3	7.78	3	7.69	3	9.11	3	15.98
4	5.33	4	8.32	4	8.45	4	8.48	4	17.45
5	7.54	5	6.55	5	8.38	5	9.65	5	16.48
6	6.49	6	7.31	6	7.54	6	9.11	6	16.34
7	7.56	7	6.54	7	9.73	7	8.76	7	16.33
8	5.54	8	6.39	8	9.19	8	7.43	8	17.67
9	6.11	9	7.43	9	8.32	9	9.11	9	15.38
10	5.32	10	6.96	10	8.11	10	8.37	10	16.73

Front Rail (Moulder) YDP S-30/S-30C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	17.43	1	17.59	1	17.67	1	18.42	1	18.32
2	16.98	2	17.54	2	17.71	2	17.56	2	15.65
3	17.75	3	18.52	3	18.19	3	17.54	3	17.32
4	18.67	4	18.11	4	17.43	4	16.74	4	17.77
5	17.39	5	17.09	5	16.32	5	18.67	5	16.38
6	17.55	6	18.34	6	17.15	6	16.57	6	16.48
7	17.49	7	17.57	7	17.43	7	17.38	7	16.57
8	16.39	8	17.73	8	18.48	8	16.22	8	17.21
9	18.55	9	16.55	9	18.21	9	18.36	9	17.39
10	17.37	10	16.82	10	16.11	10	17.69	10	16.54

Front Rail (worked) #3160 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.65	1	7.32	1	9.54	1	9.43	1	14.54
2	6.43	2	6.54	2	9.22	2	9.49	2	15.87
3	7.44	3	6.98	3	8.59	3	8.54	3	17.43
4	6.69	4	5.89	4	9.54	4	9.12	4	17.74
5	6.39	5	7.32	5	9.39	5	9.37	5	15.44
6	7.11	6	6.11	6	8.31	6	7.29	6	16.82
7	6.54	7	6.48	7	9.14	7	8.18	7	16.36
8	5.32	8	6.55	8	8.37	8	9.46	8	16.54
9	5.76	9	6.26	9	8.48	9	8.24	9	17.11
10	6.11	10	5.33	10	9.46	10	8.11	10	15.93

Front Rail Machine 34 1350 90 CVP-505PE/509PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	6.67	1	9.43	1	9.44	1	18.43
2	6.11	2	5.93	2	8.79	2	7.12	2	17.55
3	5.38	3	6.32	3	8.46	3	9.84	3	18.27
4	6.98	4	6.97	4	8.88	4	8.34	4	17.32
5	5.77	5	7.43	5	9.26	5	8.32	5	16.54
6	6.32	6	6.97	6	9.65	6	9.32	6	16.92
7	6.28	7	7.55	7	7.31	7	8.85	7	17.24
8	6.19	8	7.43	8	8.93	8	8.74	8	17.61
9	7.43	9	6.26	9	9.54	9	7.67	9	18.19
10	7.13	10	7.19	10	7.71	10	7.51	10	18.37

Front Rail Moulder 34 1350 90 CVP 505PM

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.77	1	7.11	1	9.73	1	8.11	1	18.32
2	6.92	2	7.45	2	8.28	2	9.43	2	16.54
3	6.43	3	6.55	3	9.31	3	9.29	3	17.39
4	5.72	4	7.83	4	9.56	4	8.64	4	18.33
5	7.94	5	6.86	5	8.49	5	8.47	5	17.56
6	6.54	6	6.54	6	9.13	6	9.31	6	16.68
7	5.93	7	7.12	7	9.43	7	9.58	7	17.93
8	6.29	8	6.94	8	8.67	8	9.17	8	18.74
9	5.54	9	6.89	9	7.54	9	8.15	9	16.55
10	7.47	10	7.18	10	7.22	10	7.56	10	18.39

Front Rail wrapping 21 1300 90 YDP-V240

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.44	1	7.66	1	9.45	1	9.99	1	18.33
2	5.76	2	7.31	2	9.56	2	9.54	2	17.47
3	6.13	3	6.54	3	8.32	3	10.15	3	18.54
4	4.65	4	7.85	4	8.65	4	10.54	4	18.32
5	6.21	5	6.53	5	7.92	5	9.55	5	19.22
6	6.54	6	7.22	6	8.43	6	9.85	6	16.44
7	5.78	7	7.94	7	7.56	7	8.87	7	16.76
8	5.92	8	8.48	8	7.22	8	10.43	8	17.72
9	6.34	9	7.52	9	9.11	9	9.28	9	18.63
10	6.11	10	8.36	10	8.34	10	8.56	10	18.34

Key Cover Rail worked #3162 CVP 505

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	6.37	1	7.54	1	9.32	1	9.37	1	17.43
2	5.44	2	6.94	2	9.28	2	8.18	2	16.35
3	6.11	3	7.21	3	8.11	3	9.36	3	18.47
4	4.98	4	7.33	4	8.43	4	9.21	4	17.81
5	6.32	5	7.89	5	7.17	5	9.45	5	17.96
6	5.84	6	7.54	6	8.32	6	8.91	6	18.33
7	6.39	7	7.12	7	7.56	7	9.43	7	17.87
8	5.26	8	6.49	8	9.54	8	8.29	8	19.18
9	6.11	9	6.58	9	9.31	9	8.11	9	17.39
10	5.93	10	6.26	10	8.53	10	8.33	10	16.54

Key Cover (worked) CVP 401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.33	1	7.66	1	9.32	1	9.23	1	19.49
2	5.29	2	7.89	2	8.49	2	8.71	2	18.54
3	4.93	3	6.93	3	9.29	3	9.35	3	17.36
4	5.27	4	8.43	4	9.67	4	9.44	4	18.22
5	4.88	5	8.11	5	8.55	5	8.15	5	17.54
6	6.29	6	6.94	6	8.18	6	9.53	6	18.76
7	5.44	7	7.58	7	9.32	7	8.34	7	17.75
8	5.21	8	8.43	8	8.71	8	9.13	8	18.33
9	5.17	9	8.85	9	8.38	9	8.17	9	19.19
10	5.36	10	7.39	10	9.12	10	9.43	10	18.52

Key Cover (worked) YDP 160

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.12	1	7.32	1	9.43	1	9.32	1	16.5
2	6.32	2	6.11	2	9.28	2	8.17	2	15.44
3	4.43	3	7.39	3	8.67	3	8.54	3	17.78
4	4.31	4	6.66	4	8.11	4	9.28	4	18.31
5	5.36	5	7.18	5	8.54	5	8.56	5	15.37
6	5.48	6	6.54	6	9.19	6	10.13	6	15.95
7	4.21	7	7.32	7	8.45	7	9.76	7	17.38
8	4.38	8	7.38	8	8.32	8	10.57	8	17.66
9	5.54	9	7.11	9	8.52	9	9.65	9	15.27
10	5.29	10	6.28	10	8.11	10	8.22	10	16.64

Front Rail worked CLP 330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	7.43	1	8.25	1	8.11	1	16.54
2	4.93	2	7.23	2	8.12	2	9.22	2	15.43
3	5.87	3	6.97	3	7.65	3	9.16	3	14.21
4	6.11	4	8.34	4	7.76	4	8.54	4	14.78
5	4.86	5	7.22	5	8.15	5	8.32	5	16.43
6	5.27	6	7.38	6	7.49	6	7.54	6	14.49
7	5.95	7	8.11	7	8.38	7	9.37	7	15.38
8	6.03	8	7.32	8	7.37	8	9.12	8	15.72
9	4.74	9	7.49	9	7.55	9	8.59	9	15.81
10	5.88	10	7.56	10	8.39	10	9.43	10	16.36

Key Cover Front (moulder) #3179 YDP S31/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	7.76	1	11.84	1	10.32	1	17.16
2	4.93	2	6.83	2	9.54	2	11.91	2	17.83
3	6.21	3	8.32	3	10.29	3	9.54	3	15.39
4	5.35	4	7.43	4	10.37	4	10.28	4	16.99
5	5.26	5	6.38	5	10.85	5	9.44	5	18.56
6	5.19	6	7.29	6	10.21	6	9.32	6	17.31
7	5.84	7	6.43	7	9.55	7	10.37	7	18.48
8	4.39	8	8.86	8	9.94	8	8.43	8	18.59
9	5.85	9	6.43	9	9.39	9	9.94	9	18.34
10	5.44	10	7.21	10	10.11	10	10.11	10	16.44

Key Cover machine CLP 330R

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	5.55	1	9.32	1	9.43	1	16.43
2	5.32	2	7.21	2	8.29	2	10.11	2	17.18
3	5.86	3	6.49	3	9.56	3	9.54	3	15.43
4	5.11	4	7.27	4	10.11	4	9.38	4	15.29
5	5.73	5	7.55	5	9.47	5	8.51	5	16.72
6	4.84	6	7.32	6	9.53	6	9.98	6	16.54
7	5.21	7	6.54	7	10.21	7	8.33	7	15.18
8	5.94	8	6.39	8	9.57	8	9.29	8	16.84
9	5.75	9	8.23	9	9.51	9	9.18	9	16.32
10	4.37	10	7.25	10	8.44	10	8.33	10	15.95

Key Cover F Machine CVP-505PE/509PE

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	4.43	1	9.54	1	9.43	1	25.54
2	5.29	2	4.87	2	9.46	2	8.57	2	25.78
3	6.23	3	5.21	3	8.35	3	8.53	3	24.98
4	5.82	4	5.38	4	8.11	4	9.29	4	24.32
5	5.27	5	5.27	5	9.32	5	9.11	5	23.77
6	5.11	6	5.94	6	8.11	6	8.43	6	24.67
7	5.42	7	4.29	7	9.39	7	8.75	7	25.98
8	5.85	8	4.18	8	8.18	8	9.32	8	26.25
9	5.73	9	5.16	9	8.39	9	9.67	9	26.17
10	5.74	10	5.25	10	9.15	10	9.32	10	25.46



Key Cover F (worked) #3160 CVP 505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.5	1	5.38	1	9.32	1	10.32	1	12.43
2	4.47	2	4.83	2	8.43	2	10.05	2	14.17
3	5.29	3	5.95	3	8.15	3	9.95	3	13.48
4	5.83	4	4.72	4	9.23	4	8.54	4	13.27
5	5.28	5	5.21	5	9.57	5	9.49	5	11.92
6	5.33	6	4.87	6	9.55	6	9.28	6	14.31
7	5.29	7	6.05	7	8.18	7	10.32	7	12.67
8	4.85	8	5.93	8	8.39	8	8.43	8	12.85
9	6.22	9	5.75	9	8.27	9	8.39	9	11.19
10	5.11	10	5.32	10	9.99	10	9.54	10	12.52

Music Stand moulder CLP 340/370

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	4.37	1	7.32	1	7.55	1	11.87
2	5.29	2	5.21	2	7.65	2	7.38	2	12.43
3	4.67	3	4.85	3	8.11	3	6.23	3	13.08
4	5.32	4	5.38	4	6.29	4	7.49	4	11.68
5	5.87	5	5.17	5	6.32	5	6.52	5	11.56
6	5.33	6	4.63	6	7.29	6	6.49	6	11.35
7	4.49	7	4.49	7	6.13	7	6.18	7	10.86
8	5.21	8	5.18	8	6.54	8	7.21	8	10.21
9	4.28	9	5.22	9	6.39	9	7.29	9	13.37
10	5.11	10	4.29	10	7.54	10	6.32	10	12.36

Top Board CLP-320

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	5.55	1	5.32	1	5.32	1	12.43
2	4.38	2	5.32	2	5.29	2	4.36	2	14.32
3	5.21	3	4.12	3	5.38	3	4.29	3	13.39
4	5.29	4	4.32	4	5.21	4	5.43	4	12.11
5	4.29	5	5.95	5	4.23	5	5.94	5	11.56
6	4.38	6	4.86	6	5.32	6	4.49	6	12.38
7	4.17	7	5.39	7	4.19	7	5.32	7	11.09
8	5.32	8	5.28	8	4.68	8	5.28	8	11.81
9	4.26	9	5.84	9	5.28	9	4.27	9	13.35
10	4.62	10	4.43	10	4.25	10	4.21	10	12.67

Front Leg worked #3125 CLP 370

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.48	1	5.39	1	5.24	1	5.32	1	11.21
2	4.29	2	4.28	2	4.29	2	4.29	2	10.43
3	4.53	3	5.74	3	4.38	3	4.45	3	13.38
4	5.27	4	4.75	4	5.32	4	4.44	4	12.81
5	5.73	5	4.81	5	5.55	5	4.21	5	12.89
6	4.21	6	4.77	6	5.65	6	4.98	6	11.67
7	4.29	7	5.11	7	4.64	7	5.21	7	12.28
8	5.64	8	4.49	8	4.37	8	5.27	8	10.43
9	4.73	9	5.28	9	5.32	9	4.18	9	11.29
10	5.11	10	4.22	10	4.76	10	4.56	10	11.77

Top Board CVP-403

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	4.42	1	16.43	1	17.23	1	25.89
2	4.49	2	5.98	2	17.43	2	16.54	2	26.21
3	4.21	3	5.43	3	16.28	3	16.48	3	23.99
4	5.87	4	4.37	4	16.39	4	17.32	4	25.87
5	5.32	5	4.28	5	17.43	5	17.32	5	26.49
6	5.98	6	4.95	6	17.39	6	16.54	6	27.11
7	4.28	7	5.32	7	17.11	7	16.38	7	26.32
8	4.21	8	5.94	8	17.32	8	17.21	8	25.43
9	5.54	9	4.18	9	18.36	9	17.43	9	26.72
10	5.21	10	4.17	10	17.54	10	16.43	10	25.48

Score Support (moulder) YDP S30/31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	5.43	1	6.32	1	6.43	1	13.32
2	4.95	2	4.29	2	5.29	2	6.39	2	14.89
3	5.32	3	5.32	3	5.43	3	5.53	3	12.33
4	4.29	4	4.28	4	6.17	4	5.38	4	12.89
5	4.11	5	4.56	5	6.32	5	6.43	5	13.94
6	5.32	6	4.78	6	5.53	6	6.29	6	10.65
7	4.49	7	4.33	7	6.32	7	5.32	7	11.21
8	4.32	8	5.57	8	6.18	8	5.85	8	11.47
9	4.21	9	5.12	9	5.32	9	6.21	9	12.83
10	4.39	10	5.89	10	5.34	10	5.59	10	10.42

Score Support (moulder) YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.54	1	5.32	1	5.55	1	6.66	1	10.43
2	5.32	2	4.19	2	5.86	2	6.43	2	13.91
3	4.21	3	4.32	3	6.32	3	6.28	3	13.43
4	4.32	4	5.76	4	5.29	4	5.46	4	10.48
5	5.39	5	4.32	5	6.86	5	6.21	5	11.28
6	4.44	6	5.28	6	5.24	6	5.54	6	11.19
7	5.24	7	5.86	7	6.76	7	5.28	7	10.49
8	5.11	8	4.83	8	5.32	8	6.31	8	10.42
9	4.99	9	5.86	9	5.29	9	5.59	9	12.83
10	4.32	10	5.32	10	6.48	10	5.46	10	12.42

Side Arm (wrapping) YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.43	1	5.32	1	6.67	1	5.29	1	12.29
2	5.59	2	5.45	2	5.52	2	5.98	2	13.94
3	5.32	3	4.49	3	6.21	3	6.34	3	13.93
4	4.87	4	4.21	4	6.33	4	6.29	4	11.78
5	4.38	5	4.56	5	4.39	5	6.32	5	12.43
6	5.23	6	5.67	6	5.27	6	6.43	6	12.94
7	4.21	7	5.22	7	5.22	7	6.38	7	13.29
8	5.59	8	4.39	8	6.36	8	5.49	8	13.78
9	4.32	9	5.21	9	5.59	9	5.27	9	12.75
10	4.98	10	4.29	10	5.23	10	4.64	10	12.54

## Side Arm (wrapping) YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	5.53	1	6.52	1	6.43	1	11.18
2	4.38	2	5.37	2	6.31	2	5.39	2	12.43
3	5.56	3	4.49	3	5.39	3	5.83	3	10.87
4	4.27	4	4.27	4	5.82	4	5.87	4	13.56
5	5.32	5	5.21	5	5.21	5	5.74	5	12.72
6	4.95	6	4.85	6	6.11	6	6.96	6	13.48
7	6.21	7	4.32	7	6.48	7	6.32	7	11.92
8	5.22	8	4.95	8	5.32	8	5.22	8	13.67
9	5.18	9	4.28	9	4.29	9	5.95	9	12.91
10	4.27	10	5.55	10	5.58	10	6.98	10	13.74

## Side Board EDGE (A) #2940 ELB-01

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	10.25	1	14.21	1	13.21	1	16.87
2	5.32	2	10.31	2	14.09	2	14.54	2	17.44
3	4.49	3	10.87	3	14.56	3	14.26	3	17.56
4	5.65	4	10.43	4	13.28	4	13.58	4	18.81
5	5.32	5	10.76	5	13.74	5	13.27	5	15.92
6	5.29	6	10.27	6	14.84	6	13.75	6	17.88
7	4.48	7	10.26	7	13.56	7	14.54	7	16.93
8	4.32	8	10.78	8	13.95	8	15.21	8	18.32
9	4.16	9	10.67	9	14.28	9	13.67	9	18.48
10	4.76	10	10.28	10	14.69	10	13.79	10	17.49

## Side Board YDP S-30/S-31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.44	1	4.21	1	8.85	1	8.21	1	13.32
2	4.65	2	4.78	2	8.32	2	7.43	2	11.91
3	4.32	3	5.43	3	7.54	3	7.29	3	12.54
4	4.76	4	5.98	4	7.39	4	8.34	4	12.43
5	4.32	5	4.22	5	8.11	5	9.45	5	13.92
6	5.59	6	5.09	6	7.95	6	7.43	6	12.28
7	5.21	7	4.79	7	7.31	7	8.91	7	12.22
8	5.98	8	5.21	8	9.53	8	8.11	8	12.49
9	6.09	9	5.11	9	9.32	9	9.32	9	11.38
10	5.32	10	4.89	10	8.54	10	8.39	10	10.42

## Side Board YDP S-30C/S-31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.55	1	5.42	1	8.78	1	8.43	1	11.89
2	4.94	2	4.98	2	9.32	2	7.56	2	12.43
3	5.32	3	4.32	3	9.33	3	8.49	3	12.33
4	5.39	4	5.39	4	9.56	4	8.43	4	13.39
5	4.47	5	4.56	5	8.11	5	9.41	5	12.84
6	4.56	6	5.37	6	7.33	6	9.56	6	14.11
7	4.21	7	4.44	7	7.98	7	9.43	7	13.87
8	5.22	8	4.28	8	7.49	8	8.42	8	10.45
9	4.87	9	5.93	9	8.32	9	7.56	9	10.72
10	4.39	10	5.89	10	7.11	10	7.95	10	10.56

Side Board L-85/S

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.76	1	5.32	1	22.14	1	22.98	1	12.43
2	5.21	2	5.39	2	23.32	2	22.73	2	11.44
3	5.19	3	5.21	3	22.94	3	21.54	3	11.65
4	4.39	4	4.27	4	24.15	4	23.43	4	12.32
5	5.37	5	4.36	5	21.32	5	23.78	5	13.87
6	5.28	6	5.43	6	23.49	6	21.85	6	11.78
7	4.13	7	5.28	7	21.54	7	22.55	7	10.76
8	5.76	8	4.68	8	22.38	8	23.41	8	10.32
9	5.84	9	4.33	9	23.59	9	23.11	9	11.75
10	5.56	10	5.51	10	23.55	10	23.05	10	10.59

Side Board CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.54	1	5.29	1	11.54	1	11.67	1	20.22
2	5.49	2	4.48	2	10.31	2	10.56	2	21.64
3	4.83	3	4.24	3	10.38	3	10.74	3	19.43
4	4.29	4	5.32	4	10.22	4	11.82	4	19.88
5	5.21	5	4.87	5	10.49	5	11.67	5	21.54
6	5.25	6	4.21	6	11.07	6	11.96	6	20.59
7	4.37	7	4.83	7	11.34	7	10.54	7	20.98
8	4.75	8	5.32	8	10.43	8	10.63	8	20.19
9	4.97	9	5.55	9	10.55	9	10.36	9	21.49
10	4.16	10	4.72	10	11.73	10	11.54	10	22.04

Side Board CLP 320/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.71	1	4.47	1	6.43	1	6.64	1	22.43
2	4.32	2	5.12	2	7.43	2	5.32	2	21.89
3	5.39	3	5.31	3	6.54	3	7.95	3	21.98
4	4.56	4	4.76	4	6.93	4	6.54	4	19.44
5	4.28	5	5.21	5	6.37	5	7.43	5	19.67
6	5.37	6	4.32	6	7.43	6	6.56	6	19.78
7	5.56	7	4.54	7	7.32	7	7.32	7	20.32
8	4.38	8	5.54	8	7.56	8	6.64	8	21.45
9	4.12	9	5.98	9	6.42	9	7.92	9	20.32
10	5.31	10	5.42	10	6.39	10	6.93	10	19.89

Top Board CL#3130 CLP-330

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.43	1	5.98	1	6.67	1	6.62	1	11.43
2	4.98	2	4.57	2	6.44	2	7.85	2	12.76
3	4.56	3	4.25	3	7.21	3	7.21	3	10.98
4	4.21	4	5.32	4	6.45	4	7.39	4	10.43
5	4.85	5	5.76	5	7.21	5	6.43	5	11.21
6	5.54	6	4.65	6	5.24	6	6.39	6	10.32
7	5.87	7	5.29	7	6.98	7	5.32	7	10.11
8	5.63	8	4.54	8	7.12	8	7.43	8	11.43
9	4.98	9	4.79	9	7.43	9	7.75	9	11.29
10	5.21	10	5.51	10	5.52	10	7.22	10	13.21

Top Board CVP-401/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.55	1	4.44	1	7.14	1	5.44	1	25.09
2	5.32	2	4.29	2	8.32	2	7.27	2	26.11
3	4.87	3	5.11	3	8.32	3	6.11	3	24.89
4	4.21	4	5.97	4	7.43	4	6.52	4	24.76
5	4.32	5	5.36	5	7.11	5	7.31	5	25.54
6	5.21	6	5.32	6	6.57	6	7.47	6	26.08
7	5.98	7	5.29	7	7.42	7	7.52	7	23.87
8	4.33	8	4.42	8	7.31	8	7.17	8	23.49
9	4.54	9	4.96	9	6.55	9	6.39	9	24.17
10	5.21	10	4.21	10	7.17	10	7.13	10	25.31

**Time Study Proses penghalusan permukaan sisi atas,bawah di mesin Wrapping**

Side Board L/R YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	6.22	1	9.43	1	9.67	1	13.56
2	5.56	2	5.56	2	10.75	2	10.56	2	12.21
3	5.74	3	6.78	3	10.38	3	9.74	3	13.67
4	5.38	4	4.67	4	9.54	4	11.82	4	12.32
5	4.69	5	4.84	5	10.49	5	10.67	5	12.59
6	4.37	6	5.43	6	10.07	6	10.96	6	13.11
7	4.31	7	5.85	7	11.34	7	9.89	7	13.78
8	5.59	8	5.49	8	12.43	8	10.63	8	14.16
9	5.29	9	6.65	9	9.55	9	10.77	9	13.47
10	5.45	10	4.11	10	10.71	10	9.84	10	13.04

Side Board L/R YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.11	1	5.65	1	10.44	1	10.56	1	14.21
2	4.43	2	4.65	2	10.73	2	11.51	2	13.19
3	5.23	3	4.21	3	11.66	3	10.46	3	14.87
4	5.47	4	5.32	4	11.94	4	10.65	4	13.56
5	5.56	5	5.44	5	11.39	5	10.36	5	13.32
6	5.34	6	4.28	6	11.47	6	10.75	6	13.76
7	4.38	7	4.67	7	10.32	7	10.56	7	12.11
8	4.11	8	4.52	8	10.23	8	10.41	8	13.98
9	5.32	9	4.54	9	11.72	9	11.78	9	12.27
10	4.21	10	5.34	10	12.38	10	11.26	10	14.11

Side Board L/R CL-L85S

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.89	1	9.57	1	10.48	1	10.54
2	4.76	2	4.37	2	9.79	2	9.74	2	11.39
3	4.25	3	5.51	3	9.56	3	9.32	3	11.15
4	4.22	4	4.52	4	10.34	4	9.86	4	10.36
5	3.28	5	4.26	5	10.48	5	10.14	5	10.31
6	4.87	6	5.62	6	9.67	6	9.46	6	10.26
7	5.93	7	4.21	7	9.21	7	11.27	7	9.58
8	4.77	8	4.48	8	9.32	8	10.28	8	10.65
9	5.36	9	5.71	9	10.21	9	9.11	9	10.37
10	4.52	10	3.81	10	10.43	10	9.64	10	10.69

Key Cover CLP-330R/C/M

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	5.29	1	11.43	1	11.45	1	23.57
2	4.56	2	5.56	2	12.75	2	12.18	2	22.43
3	3.74	3	4.78	3	12.35	3	12.54	3	23.21
4	5.38	4	4.67	4	12.48	4	11.82	4	22.65
5	5.69	5	4.84	5	12.21	5	10.67	5	21.32
6	5.37	6	5.43	6	13.07	6	13.38	6	23.88
7	4.31	7	5.81	7	13.18	7	12.89	7	23.17
8	4.59	8	5.47	8	12.43	8	11.63	8	22.24
9	3.29	9	3.65	9	11.55	9	10.77	9	23.68
10	5.45	10	4.11	10	12.71	10	12.84	10	23.43

Key Cover CLP-220

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.11	1	5.65	1	10.32	1	12.56	1	19.32
2	4.43	2	4.65	2	10.34	2	11.91	2	21.96
3	5.23	3	4.34	3	11.54	3	10.45	3	20.21
4	4.47	4	4.32	4	11.94	4	10.65	4	20.45
5	3.56	5	5.44	5	11.29	5	10.32	5	22.74
6	4.36	6	5.95	6	11.43	6	10.75	6	21.28
7	4.38	7	5.67	7	10.32	7	10.98	7	20.57
8	5.11	8	5.52	8	10.23	8	10.35	8	20.23
9	4.32	9	4.54	9	11.75	9	11.78	9	21.46
10	5.21	10	4.34	10	12.32	10	11.99	10	21.26

Key Cover CLP-320M

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.88	1	12.57	1	10.48	1	20.72
2	4.76	2	4.37	2	11.79	2	10.74	2	21.19
3	4.28	3	5.51	3	11.56	3	11.32	3	22.45
4	4.22	4	4.97	4	10.34	4	11.86	4	21.37
5	3.29	5	4.56	5	10.48	5	12.14	5	21.28
6	4.87	6	5.62	6	11.67	6	11.46	6	19.21
7	5.93	7	4.21	7	11.21	7	12.27	7	20.57
8	4.75	8	4.39	8	10.32	8	10.28	8	21.25
9	5.36	9	5.71	9	9.21	9	10.11	9	20.98
10	4.58	10	3.85	10	10.43	10	10.64	10	21.67

Key Cover YDP-140/140C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	3.27	1	12.43	1	11.67	1	16.17
2	4.56	2	4.56	2	13.75	2	12.56	2	16.67
3	5.71	3	4.73	3	12.38	3	12.74	3	17.43
4	5.36	4	4.67	4	12.54	4	12.82	4	17.89
5	4.69	5	4.81	5	12.49	5	11.67	5	16.23
6	4.38	6	5.43	6	11.07	6	12.96	6	18.53
7	5.31	7	5.88	7	11.34	7	12.89	7	18.49
8	4.55	8	5.49	8	12.43	8	11.63	8	16.52
9	5.29	9	6.69	9	12.55	9	11.77	9	17.32
10	3.45	10	5.11	10	12.71	10	12.84	10	16.18

## Key Cover YDP-160/160C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.11	1	5.65	1	12.49	1	12.56	1	17.18
2	4.43	2	4.65	2	12.28	2	11.91	2	16.43
3	4.23	3	4.58	3	11.59	3	11.45	3	16.56
4	5.47	4	4.32	4	10.94	4	10.65	4	17.32
5	5.56	5	5.44	5	11.29	5	12.44	5	18.32
6	5.36	6	4.95	6	10.43	6	11.92	6	15.44
7	4.38	7	5.67	7	11.32	7	11.27	7	16.39
8	4.11	8	4.52	8	11.64	8	10.35	8	16.78
9	4.32	9	5.54	9	11.75	9	11.78	9	17.36
10	4.21	10	5.48	10	12.32	10	11.99	10	16.17

## Side Board CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.88	1	9.57	1	10.48	1	21.56
2	4.76	2	4.37	2	9.79	2	9.74	2	22.25
3	4.28	3	5.51	3	9.56	3	9.32	3	21.98
4	4.22	4	4.92	4	10.34	4	11.86	4	22.65
5	3.29	5	4.26	5	10.48	5	11.14	5	20.38
6	4.87	6	4.62	6	9.67	6	9.46	6	22.76
7	5.93	7	4.21	7	9.21	7	11.27	7	21.88
8	4.75	8	5.39	8	9.32	8	10.28	8	22.34
9	5.36	9	5.71	9	10.21	9	9.11	9	22.09
10	4.58	10	5.81	10	9.43	10	9.64	10	22.67

## Deco Board CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.32	1	4.22	1	7.43	1	6.67	1	16.75
2	5.56	2	3.56	2	8.75	2	6.56	2	17.21
3	3.74	3	4.59	3	7.38	3	7.76	3	16.43
4	4.38	4	4.67	4	7.54	4	7.81	4	16.43
5	4.69	5	3.84	5	7.49	5	6.37	5	18.32
6	4.37	6	5.43	6	6.07	6	7.96	6	15.87
7	5.31	7	4.21	7	6.34	7	7.39	7	16.76
8	4.59	8	3.49	8	6.43	8	6.53	8	15.45
9	3.29	9	5.65	9	7.55	9	8.72	9	15.38
10	4.45	10	4.58	10	7.71	10	7.84	10	15.74

## Deco Board CLP-320/C/M

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.11	1	4.65	1	7.32	1	7.56	1	16.72
2	4.43	2	5.65	2	6.34	2	8.91	2	15.31
3	4.23	3	4.34	3	7.63	3	7.45	3	15.67
4	5.47	4	4.32	4	7.78	4	6.65	4	15.43
5	4.56	5	5.44	5	7.29	5	7.32	5	16.29
6	4.36	6	3.95	6	6.43	6	6.75	6	16.44
7	4.38	7	3.67	7	6.32	7	7.51	7	17.98
8	3.11	8	4.52	8	8.23	8	7.35	8	15.67
9	5.32	9	5.54	9	7.75	9	6.47	9	15.65
10	4.21	10	4.34	10	7.35	10	6.58	10	16.32

Front Leg CVP-505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.88	1	9.57	1	8.48	1	16.32
2	4.76	2	4.37	2	9.79	2	9.74	2	17.41
3	4.28	3	5.51	3	9.56	3	9.32	3	17.29
4	4.22	4	4.92	4	8.34	4	9.47	4	16.43
5	3.29	5	4.26	5	8.48	5	8.12	5	16.64
6	4.87	6	5.62	6	9.67	6	9.45	6	18.21
7	5.93	7	4.21	7	9.21	7	10.09	7	18.78
8	4.75	8	4.39	8	9.32	8	10.28	8	17.54
9	5.36	9	5.71	9	8.21	9	8.11	9	17.32
10	4.58	10	3.81	10	8.43	10	8.64	10	16.65

Front Rail CVP-401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	5.22	1	12.32	1	11.82	1	22.84
2	4.56	2	4.56	2	13.56	2	12.36	2	23.65
3	4.74	3	4.78	3	12.43	3	12.53	3	23.87
4	5.38	4	4.67	4	12.87	4	12.51	4	23.48
5	4.69	5	5.84	5	12.19	5	11.84	5	23.19
6	4.37	6	4.43	6	11.27	6	12.56	6	22.75
7	3.31	7	4.85	7	11.24	7	12.19	7	22.38
8	5.59	8	4.49	8	10.43	8	11.23	8	23.92
9	5.29	9	5.65	9	11.55	9	11.67	9	21.19
10	4.45	10	5.11	10	12.74	10	12.14	10	22.97

Front Rail YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.11	1	5.65	1	10.58	1	9.56	1	23.65
2	4.43	2	4.65	2	10.39	2	11.91	2	22.76
3	5.28	3	4.34	3	11.56	3	10.57	3	24.19
4	4.47	4	4.32	4	11.91	4	10.64	4	23.39
5	4.56	5	5.44	5	10.29	5	10.35	5	22.18
6	5.39	6	4.95	6	11.43	6	10.29	6	21.56
7	4.38	7	4.67	7	10.32	7	10.58	7	22.78
8	4.54	8	5.52	8	10.23	8	10.35	8	23.89
9	4.32	9	5.54	9	11.75	9	11.43	9	22.87
10	3.26	10	4.34	10	9.57	10	11.26	10	24.64

Front Rail YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.88	1	10.57	1	10.48	1	24.43
2	4.76	2	4.37	2	10.79	2	10.74	2	22.19
3	4.28	3	5.51	3	12.43	3	11.32	3	23.87
4	4.22	4	4.92	4	11.34	4	9.86	4	23.19
5	3.29	5	4.26	5	10.48	5	10.14	5	21.99
6	4.87	6	5.52	6	11.67	6	9.46	6	22.75
7	5.93	7	4.29	7	10.21	7	11.27	7	23.14
8	4.75	8	4.34	8	10.32	8	10.28	8	24.28
9	5.36	9	5.48	9	9.21	9	9.11	9	23.21
10	4.58	10	3.81	10	10.45	10	9.64	10	21.17



Key Cover Front Rail CVP-503/505

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	5.22	1	8.43	1	8.67	1	23.43
2	5.56	2	4.59	2	8.75	2	8.56	2	22.18
3	4.74	3	4.48	3	8.38	3	9.74	3	24.32
4	4.38	4	5.77	4	7.54	4	7.82	4	21.53
5	4.69	5	4.24	5	9.49	5	7.67	5	24.97
6	5.37	6	5.13	6	9.07	6	7.96	6	23.17
7	5.31	7	5.33	7	7.34	7	8.89	7	22.16
8	4.59	8	3.52	8	8.43	8	7.63	8	23.75
9	4.29	9	4.61	9	8.55	9	7.77	9	24.09
10	3.45	10	4.48	10	8.71	10	8.84	10	21.53

Key Cover Front YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.18	1	5.65	1	8.32	1	7.56	1	37.43
2	3.47	2	4.82	2	7.34	2	8.91	2	38.32
3	4.21	3	4.36	3	8.56	3	9.45	3	38.22
4	5.42	4	4.31	4	8.35	4	8.65	4	37.52
5	5.63	5	5.44	5	7.29	5	7.32	5	36.55
6	4.18	6	4.95	6	7.43	6	9.76	6	37.98
7	5.16	7	5.67	7	9.28	7	8.91	7	37.28
8	4.11	8	5.52	8	9.14	8	8.35	8	38.54
9	4.32	9	4.43	9	8.37	9	7.78	9	39.05
10	5.21	10	4.58	10	7.52	10	7.96	10	36.56

Key Cover Front YDP-S30S/S31S

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.34	1	4.88	1	7.62	1	8.54	1	36.11
2	4.76	2	4.37	2	7.98	2	8.24	2	37.43
3	4.28	3	5.51	3	8.51	3	7.36	3	38.23
4	4.45	4	4.92	4	8.34	4	7.16	4	38.48
5	3.49	5	4.26	5	5.48	5	9.04	5	37.65
6	4.32	6	5.62	6	7.64	6	8.46	6	37.11
7	5.67	7	4.21	7	8.21	7	7.23	7	38.21
8	4.75	8	4.39	8	8.57	8	8.25	8	37.97
9	5.11	9	5.71	9	7.13	9	7.19	9	37.43
10	4.27	10	3.81	10	7.46	10	7.21	10	38.22

Key Cover CVP-401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	4.22	1	12.67	1	11.78	1	22.54
2	5.56	2	4.56	2	11.63	2	12.43	2	23.21
3	4.73	3	5.23	3	12.78	3	12.82	3	22.67
4	5.38	4	4.87	4	12.54	4	11.18	4	23.59
5	5.64	5	5.12	5	12.38	5	12.32	5	23.21
6	4.37	6	4.41	6	11.19	6	11.43	6	21.18
7	4.31	7	4.87	7	12.56	7	11.87	7	22.98
8	4.58	8	4.23	8	11.17	8	12.32	8	24.32
9	5.29	9	5.11	9	11.76	9	11.48	9	22.57
10	3.45	10	3.32	10	12.21	10	12.84	10	22.83

Key Cover (B) CVP-505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.43	1	4.65	1	12.43	1	11.54	1	30.43
2	3.56	2	5.32	2	11.49	2	12.21	2	31.21
3	4.49	3	5.67	3	12.43	3	10.73	3	29.98
4	4.78	4	4.33	4	12.32	4	11.32	4	30.48
5	5.23	5	4.49	5	11.87	5	10.96	5	31.12
6	5.33	6	5.56	6	13.84	6	12.34	6	30.67
7	5.19	7	5.32	7	12.31	7	12.43	7	29.71
8	4.54	8	4.27	8	11.93	8	11.87	8	30.52
9	4.21	9	5.51	9	10.32	9	11.78	9	30.91
10	4.85	10	3.69	10	10.67	10	11.99	10	29.22

Key Cover (F) CVP-505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	15.34	1	14.88	1	29.57	1	30.48	1	17.32
2	14.76	2	14.37	2	29.79	2	29.74	2	17.56
3	14.28	3	15.51	3	29.56	3	29.32	3	18.21
4	14.22	4	14.92	4	30.34	4	29.86	4	19.43
5	13.29	5	14.26	5	30.48	5	30.14	5	17.52
6	14.87	6	15.62	6	29.67	6	29.46	6	18.43
7	15.93	7	14.21	7	29.21	7	31.27	7	18.78
8	14.75	8	14.39	8	29.32	8	30.28	8	19.32
9	15.36	9	15.71	9	30.21	9	29.11	9	17.86
10	14.58	10	13.81	10	30.43	10	29.64	10	18.11

Key Cover Front CVP-403R

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	12.32	1	13.22	1	12.43	1	11.67	1	13.57
2	12.56	2	12.56	2	13.75	2	12.56	2	14.43
3	12.74	3	11.78	3	12.38	3	12.74	3	15.67
4	12.38	4	11.67	4	12.54	4	12.82	4	13.28
5	11.69	5	11.84	5	12.49	5	11.67	5	13.76
6	11.37	6	12.43	6	11.07	6	12.96	6	14.28
7	13.31	7	12.85	7	11.34	7	12.89	7	13.65
8	11.59	8	12.49	8	12.43	8	11.63	8	13.56
9	12.29	9	13.65	9	12.55	9	11.77	9	14.28
10	13.45	10	11.11	10	12.71	10	12.84	10	14.43

Music Stand CLP-340/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 1	N	Operator 2	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.34	1	4.54	1	6.89	1	7.11	1	17.16
2	4.51	2	5.21	2	7.43	2	7.65	2	18.34
3	4.67	3	5.87	3	8.32	3	8.32	3	18.53
4	5.23	4	4.63	4	7.95	4	8.45	4	15.98
5	4.78	5	4.93	5	8.32	5	8.93	5	17.77
6	4.64	6	4.33	6	7.17	6	7.59	6	17.54
7	5.27	7	5.18	7	8.32	7	7.32	7	16.35
8	3.21	8	5.76	8	7.59	8	7.44	8	17.29
9	5.78	9	3.54	9	8.11	9	7.92	9	17.75
10	5.37	10	5.58	10	7.28	10	8.43	10	16.54

Music Stand CLP-370/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.43	1	4.49	1	6.87	1	6.96	1	17.51
2	5.38	2	5.37	2	6.56	2	7.44	2	18.16
3	5.26	3	5.93	3	6.94	3	6.54	3	17.43
4	4.47	4	4.32	4	7.73	4	6.92	4	19.32
5	5.33	5	4.98	5	7.43	5	7.47	5	18.65
6	5.29	6	4.74	6	7.21	6	7.26	6	17.43
7	5.67	7	5.85	7	6.54	7	7.18	7	17.44
8	4.73	8	4.32	8	6.95	8	6.93	8	18.32
9	5.26	9	4.28	9	6.49	9	6.49	9	17.18
10	4.47	10	5.22	10	7.36	10	7.54	10	17.23

Pedal Box Top Board#3152 CVP-505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.59	1	5.21	1	10.56	1	12.01	1	29.33
2	5.48	2	4.98	2	10.43	2	11.54	2	29.65
3	5.73	3	4.32	3	11.87	3	10.32	3	30.32
4	5.32	4	4.89	4	11.18	4	10.68	4	29.76
5	4.94	5	4.32	5	11.59	5	10.11	5	29.84
6	4.92	6	5.75	6	11.42	6	10.35	6	30.11
7	5.32	7	5.34	7	10.57	7	10.94	7	29.54
8	4.72	8	5.89	8	10.26	8	10.65	8	29.88
9	4.81	9	4.17	9	11.75	9	11.53	9	29.32
10	5.56	10	4.38	10	12.19	10	11.79	10	28.19

Score Support YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.38	1	4.22	1	7.43	1	6.54	1	13.33
2	4.54	2	3.56	2	6.66	2	6.98	2	14.65
3	3.29	3	3.71	3	6.59	3	7.27	3	12.28
4	3.27	4	3.82	4	7.43	4	7.43	4	13.11
5	4.11	5	4.38	5	7.32	5	7.54	5	13.85
6	3.65	6	4.19	6	6.21	6	6.78	6	12.56
7	3.73	7	3.52	7	6.84	7	6.92	7	12.54
8	3.85	8	3.85	8	7.42	8	7.43	8	14.44
9	4.27	9	4.21	9	7.28	9	7.27	9	13.78
10	3.84	10	4.17	10	6.48	10	7.11	10	13.17

Score Support YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.89	1	3.22	1	6.74	1	7.44	1	15.21
2	4.38	2	3.86	2	7.12	2	7.75	2	14.53
3	4.19	3	3.58	3	7.43	3	6.43	3	14.74
4	3.75	4	4.26	4	6.84	4	6.92	4	14.28
5	3.51	5	4.61	5	6.48	5	6.21	5	14.37
6	4.27	6	3.39	6	6.57	6	6.95	6	15.54
7	3.65	7	3.28	7	7.32	7	6.58	7	13.89
8	3.71	8	3.73	8	6.83	8	7.31	8	15.39
9	3.84	9	4.82	9	7.31	9	7.43	9	14.21
10	4.23	10	3.91	10	7.49	10	7.86	10	14.78

Side Arm L/R YDP-S30/S31

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.48	1	3.37	1	8.45	1	7.94	1	7.85
2	4.75	2	4.85	2	8.54	2	8.32	2	7.09
3	5.82	3	3.91	3	7.32	3	8.58	3	8.54
4	5.32	4	5.75	4	8.43	4	7.93	4	8.43
5	4.83	5	5.98	5	8.59	5	7.48	5	9.98
6	4.37	6	4.67	6	7.44	6	9.26	6	9.22
7	4.61	7	4.39	7	9.84	7	8.75	7	7.14
8	4.98	8	3.94	8	8.49	8	7.52	8	9.65
9	4.13	9	5.56	9	7.18	9	7.38	9	9.31
10	4.67	10	5.78	10	7.43	10	8.84	10	8.86

Side Arm L/R YDP-S30C/S31C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.54	1	4.38	1	7.59	1	9.39	1	7.86
2	4.95	2	5.32	2	8.32	2	8.43	2	8.32
3	4.81	3	4.83	3	8.43	3	8.18	3	8.11
4	5.76	4	4.85	4	7.65	4	8.44	4	9.17
5	5.93	5	5.92	5	8.84	5	9.43	5	7.68
6	5.28	6	5.21	6	8.39	6	8.76	6	8.32
7	4.27	7	4.28	7	8.52	7	7.41	7	7.56
8	5.18	8	4.37	8	7.94	8	7.68	8	7.65
9	5.94	9	4.85	9	8.64	9	7.42	9	8.43
10	4.83	10	5.32	10	7.82	10	7.22	10	7.66

Side Board EDGE ELB-01/01K

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	3.39	1	2.54	1	10.93	1	12.67	1	17.43
2	2.95	2	3.87	2	10.43	2	10.32	2	18.32
3	3.54	3	2.84	3	11.18	3	10.43	3	18.44
4	3.67	4	3.39	4	11.74	4	11.84	4	17.57
5	2.85	5	2.18	5	10.54	5	11.37	5	17.43
6	2.78	6	2.85	6	10.73	6	11.75	6	18.21
7	4.29	7	4.43	7	11.28	7	10.18	7	18.11
8	3.23	8	4.84	8	11.82	8	11.63	8	17.66
9	3.78	9	3.74	9	10.54	9	11.77	9	19.05
10	4.11	10	3.81	10	12.26	10	11.52	10	17.23

Side Board CLP-320/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.48	1	5.32	1	10.44	1	11.94	1	17.65
2	4.52	2	5.75	2	10.32	2	11.42	2	18.34
3	3.87	3	5.62	3	11.14	3	10.94	3	17.23
4	5.58	4	5.89	4	10.38	4	10.43	4	17.94
5	4.93	5	4.49	5	10.29	5	10.35	5	18.46
6	5.42	6	4.31	6	10.31	6	11.76	6	17.53
7	5.78	7	4.76	7	10.56	7	12.43	7	17.58
8	4.35	8	4.87	8	11.39	8	12.85	8	18.39
9	4.87	9	5.11	9	11.44	9	10.65	9	18.11
10	4.68	10	5.84	10	10.82	10	10.84	10	17.55

Top Board YDP-151/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.87	1	4.21	1	10.32	1	11.39	1	17.16
2	4.89	2	5.82	2	11.43	2	10.54	2	17.55
3	5.32	3	5.37	3	11.67	3	11.87	3	18.21
4	5.54	4	4.32	4	11.94	4	12.52	4	17.47
5	4.67	5	5.74	5	12.56	5	12.19	5	17.32
6	4.38	6	4.11	6	10.43	6	11.94	6	17.58
7	5.72	7	5.32	7	10.39	7	11.58	7	18.39
8	5.98	8	4.74	8	10.21	8	11.32	8	17.43
9	5.43	9	4.83	9	10.44	9	10.43	9	18.92
10	4.66	10	4.56	10	11.78	10	10.27	10	18.39

Top Board CVP-401

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.59	1	4.87	1	10.67	1	10.38	1	34.93
2	4.92	2	5.21	2	11.98	2	11.47	2	33.28
3	5.76	3	4.94	3	12.38	3	12.74	3	33.56
4	5.32	4	5.95	4	11.43	4	11.32	4	35.84
5	5.44	5	5.83	5	12.49	5	10.17	5	34.59
6	4.78	6	5.21	6	11.07	6	10.52	6	34.21
7	4.92	7	4.29	7	10.43	7	11.82	7	35.27
8	5.21	8	4.83	8	10.47	8	10.81	8	34.62
9	4.86	9	4.82	9	10.27	9	11.77	9	34.94
10	4.74	10	4.87	10	11.17	10	10.24	10	35.15

Front Leg CLP-370/C/M

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.39	1	4.75	1	9.55	1	8.54	1	18.32
2	4.85	2	5.84	2	8.21	2	9.32	2	18.85
3	4.72	3	4.85	3	8.94	3	8.28	3	17.56
4	4.81	4	5.17	4	9.38	4	7.54	4	17.53
5	5.85	5	4.84	5	9.26	5	8.02	5	18.29
6	4.48	6	5.92	6	8.32	6	9.48	6	18.77
7	4.27	7	4.43	7	9.48	7	9.11	7	17.74
8	4.62	8	4.76	8	9.65	8	8.58	8	17.36
9	5.91	9	5.81	9	8.52	9	9.43	9	17.48
10	5.72	10	3.78	10	8.37	10	7.89	10	18.05

Front Rail CVP-305/303/403

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.48	1	4.65	1	10.32	1	11.67	1	17.71
2	4.93	2	5.21	2	11.87	2	12.54	2	17.56
3	5.32	3	5.98	3	12.38	3	11.93	3	17.33
4	5.71	4	4.39	4	10.76	4	12.82	4	17.93
5	3.85	5	4.27	5	10.35	5	10.37	5	18.95
6	4.74	6	5.72	6	11.07	6	11.72	6	16.54
7	4.67	7	5.77	7	11.34	7	10.32	7	17.48
8	4.63	8	4.61	8	10.44	8	11.63	8	18.39
9	5.58	9	4.85	9	12.55	9	11.77	9	18.46
10	4.36	10	5.82	10	10.78	10	12.35	10	17.62

Front Rail CVP-505/509

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.72	1	3.89	1	12.28	1	12.32	1	18.29
2	5.58	2	4.67	2	11.83	2	10.98	2	17.48
3	4.12	3	3.89	3	10.53	3	11.44	3	17.39
4	5.51	4	5.58	4	10.44	4	11.39	4	18.17
5	5.76	5	5.72	5	11.29	5	10.28	5	17.53
6	4.48	6	4.81	6	11.43	6	11.72	6	17.69
7	4.92	7	4.57	7	12.49	7	10.98	7	18.32
8	5.95	8	5.89	8	10.23	8	12.39	8	17.44
9	5.32	9	5.92	9	11.75	9	12.67	9	17.51
10	4.21	10	4.77	10	12.32	10	11.99	10	18.32

Front Rail CLP-320/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.92	1	4.32	1	12.98	1	11.38	1	17.65
2	4.42	2	5.75	2	10.32	2	10.94	2	18.11
3	4.85	3	4.21	3	10.48	3	11.47	3	17.43
4	5.21	4	4.87	4	11.74	4	12.32	4	19.21
5	3.83	5	5.32	5	11.64	5	10.36	5	17.47
6	4.98	6	5.85	6	10.32	6	10.39	6	17.39
7	4.67	7	4.33	7	10.38	7	12.34	7	18.11
8	5.73	8	4.91	8	12.57	8	11.56	8	18.43
9	4.77	9	3.68	9	12.31	9	11.72	9	17.78
10	5.32	10	4.62	10	10.46	10	11.85	10	17.54

Front Rail CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	4.93	1	4.67	1	10.33	1	10.38	1	17.11
2	4.77	2	5.32	2	12.39	2	12.56	2	18.34
3	3.61	3	5.44	3	11.28	3	12.32	3	18.56
4	5.92	4	4.82	4	10.83	4	10.74	4	17.32
5	5.37	5	4.12	5	10.26	5	11.67	5	16.54
6	4.72	6	4.76	6	11.32	6	12.43	6	18.04
7	4.95	7	4.24	7	12.78	7	10.28	7	17.92
8	5.32	8	4.92	8	12.67	8	11.62	8	17.27
9	4.28	9	5.58	9	10.73	9	11.58	9	17.66
10	4.74	10	5.74	10	10.84	10	12.18	10	16.89

Top Board Front CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.49	1	5.65	1	12.21	1	11.43	1	34.87
2	4.82	2	5.32	2	11.48	2	10.78	2	35.23
3	5.91	3	5.73	3	10.49	3	11.21	3	35.63
4	5.58	4	5.38	4	11.32	4	12.49	4	34.27
5	5.39	5	4.61	5	10.73	5	12.56	5	35.58
6	5.67	6	4.87	6	10.28	6	10.75	6	34.11
7	5.63	7	4.74	7	12.32	7	10.98	7	35.76
8	5.95	8	4.48	8	11.19	8	10.35	8	35.87
9	4.77	9	4.84	9	11.75	9	12.17	9	35.38
10	4.82	10	5.72	10	12.35	10	12.42	10	34.22

Top Board CLP-320/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.58	1	4.88	1	12.27	1	12.65	1	17.65
2	4.76	2	5.37	2	11.77	2	11.88	2	18.21
3	4.28	3	5.52	3	10.32	3	10.32	3	17.43
4	4.22	4	4.92	4	12.65	4	10.34	4	16.79
5	3.29	5	4.28	5	10.83	5	12.43	5	17.75
6	5.54	6	5.31	6	12.75	6	12.28	6	17.54
7	4.93	7	4.73	7	11.63	7	10.45	7	18.21
8	4.75	8	4.92	8	12.92	8	11.59	8	18.32
9	5.32	9	5.58	9	11.58	9	12.53	9	17.59
10	4.29	10	3.82	10	11.71	10	12.74	10	17.31

Top Board CLP-330/M/C

N	Operator 1	N	Operator 2	N	Operator 3	N	Operator 4	N	Mesin
	t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)		t (detik)
1	5.32	1	3.67	1	10.32	1	11.35	1	17.16
2	6.83	2	4.81	2	11.29	2	10.24	2	18.32
3	3.75	3	4.88	3	12.38	3	13.31	3	17.43
4	4.71	4	5.56	4	10.98	4	12.54	4	18.22
5	4.82	5	4.83	5	11.73	5	10.41	5	17.65
6	3.74	6	4.75	6	10.47	6	10.58	6	18.15
7	4.88	7	4.56	7	10.26	7	12.37	7	17.48
8	4.29	8	4.92	8	12.34	8	10.32	8	17.54
9	5.21	9	4.26	9	11.67	9	11.81	9	18.19
10	3.65	10	5.57	10	12.71	10	10.29	10	16.87

**Time Study Proses Mesin Pembentukan**

Side Board(L/R) ELB-01/01K(Moulder)

N	Operator
	t (detik)
1	98.99
2	98.51
3	96.41
4	97.48
5	96.95
6	98.83
7	98.42
8	99.61
9	96.31
10	98.03

dan (rotary press)

N	Operator
	t (detik)
1	117.87
2	118.43
3	120.22
4	116.54
5	119.32
6	117.43
7	116.87
8	117.11
9	116.92
10	118.43

Side Board(L/R) ELB01/01K (Cross Cut) Front Leg CLP 370/M/C (Cross Cut)

N	Operator
	t (detik)
1	66.54
2	63.29
3	64.87
4	68.37
5	67.76
6	65.59
7	65.43
8	66.92
9	66.91
10	64.31

N	Operator
	t (detik)
1	46.49
2	43.27
3	45.93
4	44.28
5	43.75
6	46.87
7	46.71
8	45.32
9	44.71
10	43.87

Side Board(L/R) ELB-01/01K (router)

Front Leg CLP 370/M/C (router)

N	Operator
	t (detik)
1	185.67
2	188.98
3	187.12
4	189.02
5	186.34
6	187.32
7	184.99
8	187.54
9	185.67
10	184.89

N	Operator
	t (detik)
1	94.32
2	96.84
3	95.42
4	97.54
5	97.21
6	94.29
7	94.17
8	93.89
9	98.11
10	97.51

1.1.1.1.1. Time Study Proses Perakitan

Side Board L/R wooden YDP 140C

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	52.48	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	48.19	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	55.31
2		50.22	2		50.89	2		57.86
3		50.56	3		49.94	3		58.13
4		51.59	4		51.29	4		54.27
5		54.87	5		50.31	5		53.76
6		53.29	6		50.92	6		56.02
7		52.19	7		49.31	7		54.47
8		54.33	8		48.84	8		54.29
9		50.11	9		48.54	9		53.98
10		51.59	10		52.21	10		56.27



Side Board L/R wooden YDP 140C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	59.26	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	39.28	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	48.32
2		62.11	2		37.94	2		50.93
3		59.39	3		43.85	3		51.19
4		61.74	4		41.94	4		49.56
5		60.72	5		42.85	5		48.32
6		58.74	6		40.27	6		49.78
7		59.93	7		39.81	7		52.93
8		58.32	8		38.67	8		51.37
9		59.95	9		42.89	9		50.52
10		60.83	10		41.17	10		48.04

Side Board L/R wooden YDP 140C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	44.67	1	Operator Proses Perakitan Toe Block	46.78	1	Operator Proses Inspeksi dan Pengemasan	37.94
2		46.32	2		46.22	2		38.11
3		43.93	3		48.92	3		39.43
4		45.84	4		47.11	4		35.32
5		40.19	5		45.32	5		36.19
6		41.28	6		44.19	6		36.72
7		40.95	7		47.54	7		35.82
8		42.56	8		45.51	8		38.43
9		46.78	9		44.89	9		37.92
10		44.56	10		48.55	10		36.99

Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	59.43	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	58.21	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	55.43
2		60.32	2		60.32	2		58.31
3		61.27	3		61.11	3		59.91
4		57.55	4		59.32	4		57.21
5		58.63	5		57.94	5		55.42
6		57.44	6		59.38	6		55.78
7		60.43	7		57.43	7		54.43
8		59.88	8		61.49	8		56.58
9		58.92	9		60.32	9		56.21
10		59.74	10		57.21	10		55.94

Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	26.74	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	15.21	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	23.54
2		27.11	2		13.85	2		24.21
3		24.32	3		16.64	3		27.32
4		24.98	4		17.43	4		25.41
5		28.33	5		15.08	5		22.43
6		26.65	6		14.47	6		21.18
7		26.43	7		14.23	7		21.74
8		27.11	8		14.21	8		22.85
9		25.94	9		13.89	9		22.56
10		25.61	10		16.98	10		20.18

Side Board L/R wooden CLP 330C/M/R (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	23.42	1	Operator Proses Perakitan Toe Block	88.43	1	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	48.93
2		23.65	2		89.32	2		47.54
3		24.64	3		87.21	3		46.91
4		25.31	4		86.59	4		48.87
5		24.54	5		88.49	5		49.21
6		25.11	6		89.59	6		49.53
7		24.32	7		89.43	7		47.49
8		25.32	8		87.11	8		47.84
9		23.64	9		86.75	9		49.02
10		21.89	10		86.32	10		48.73

Side Board L/R wooden YDP S31/C

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	22.71	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	24.32	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	28.45
2		25.19	2		23.32	2		24.65
3		23.31	3		25.67	3		26.67
4		20.54	4		24.54	4		25.19
5		20.18	5		20.83	5		28.76
6		23.92	6		21.67	6		27.69
7		22.56	7		22.84	7		25.57
8		23.75	8		21.45	8		26.61
9		22.83	9		22.55	9		24.66
10		24.45	10		23.19	10		24.72

Side Board L/R wooden YDP S31/C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	73.89	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	83.07	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	75.49
2		75.67	2		84.22	2		76.69
3		78.32	3		85.92	3		73.25
4		76.11	4		83.95	4		73.94
5		75.38	5		86.09	5		77.19
6		76.29	6		85.38	6		75.83
7		73.31	7		84.49	7		76.87
8		73.27	8		84.53	8		77.43
9		74.56	9		83.29	9		73.18
10		74.82	10		85.11	10		74.67

Side Board L/R wooden YDP S31/C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Operator Proses Perakitan Toe Block	63.54	1	Operator Proses Inspeksi dan Pengemasan	45.93
2		67.93	2		47.11
3		65.72	3		44.21
4		66.19	4		44.76
5		63.38	5		45.85
6		64.93	6		46.72
7		64.87	7		46.81
8		66.71	8		44.43
9		65.59	9		43.39
10		62.82	10		45.78

Side Board L/R wooden CLP 370/M/C

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	66.25	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	66.92	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	56.78
2		67.32	2		67.92	2		59.32
3		65.76	3		68.43	3		57.44
4		65.12	4		69.21	4		58.32
5		64.89	5		69.32	5		56.38
6		67.43	6		67.54	6		58.19
7		67.18	7		66.92	7		57.59
8		64.53	8		69.32	8		56.44
9		64.86	9		68.88	9		56.33
10		65.22	10		68.43	10		58.87

Side Board L/R wooden CLP 370/M/C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	22.85	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	25.46	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	19.49
2		24.21	2		26.43	2		20.21
3		23.19	3		28.11	3		20.43
4		24.53	4		23.67	4		22.11
5		21.18	5		23.72	5		21.54
6		22.56	6		24.81	6		18.19
7		23.71	7		26.19	7		19.43
8		22.17	8		27.93	8		20.43
9		24.45	9		27.65	9		21.97
10		23.73	10		26.19	10		20.13

Side Board L/R wooden CLP 370/M/C (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 4	16.92	1	Operator Proses Perakitan Toe Block	88.12	1	Operator Proses Inspeksi dan Pengepakan	38.21
2		17.88	2		89.34	2		39.43
3		17.41	3		87.19	3		37.72
4		15.98	4		88.32	4		36.43
5		14.21	5		89.83	5		36.43
6		14.27	6		87.56	6		39.44
7		14.63	7		87.21	7		38.49
8		15.54	8		89.19	8		38.11
9		15.26	9		88.37	9		37.67
10		14.91	10		87.75	10		38.43

Front Leg CLP 370/M/C

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	14.43	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	16.64	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	18.94
2		15.53	2		16.53	2		18.32
3		14.78	3		15.31	3		17.49
4		16.32	4		18.32	4		16.65
5		15.87	5		17.65	5		17.46
6		16.22	6		17.33	6		18.21
7		15.32	7		16.53	7		15.49
8		15.89	8		15.87	8		16.21
9		15.31	9		18.69	9		18.11
10		14.29	10		15.33	10		15.27

Side Board ELB-01/01K

N	Operator	ST	N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Mentori dan Pengecatan Operator 1	26.94	1	Mentori dan Pengecatan Operator 2	31.43	1	Mentori dan Pengecatan Operator 3	31.19
2		27.43	2		33.67	2		32.94
3		26.44	3		32.18	3		33.18
4		28.11	4		31.58	4		32.18
5		28.54	5		32.59	5		34.76
6		27.32	6		33.28	6		32.21
7		27.78	7		33.65	7		33.19
8		26.67	8		31.22	8		30.18
9		26.81	9		30.99	9		31.13
10		27.45	10		32.71	10		32.74

Side Board ELB-01/01K (lanjutan)

N	Operator	ST	N	Kegiatan	Merakit A-3 dengan Side Board Stay (U)L#2940	Merakit A-4 dengan Washer Plain 4.0 x 12 x 1.0
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 1	38.89	1	Proses Perakitan Main Said board Operator 2	37.68	20.45
2		40.12	2		35.53	23.25
3		39.32	3		39.21	22.62
4		39.67	4		36.33	21.94
5		39.78	5		36.71	20.67
6		40.11	6		34.67	23.54
7		38.21	7		34.89	22.71
8		37.89	8		35.97	22.54
9		39.99	9		37.72	20.55
10		40.32	10		36.56	21.89

Side Board ELB-01/01K (lanjutan)

		Merakit A-5 dengan SP Rail L#2940	Merakit A-4 dengan Washer Plain 4.0 x 12 x 1.0
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 3	14.56	22.45
2		13.21	23.11
3		15.43	20.19
4		13.29	20.54
5		16.43	21.19
6		15.54	22.65
7		16.33	23.54
8		14.47	21.67
9		15.96	22.16
10		16.11	20.87

Side Board ELB-01/01K (lanjutan)

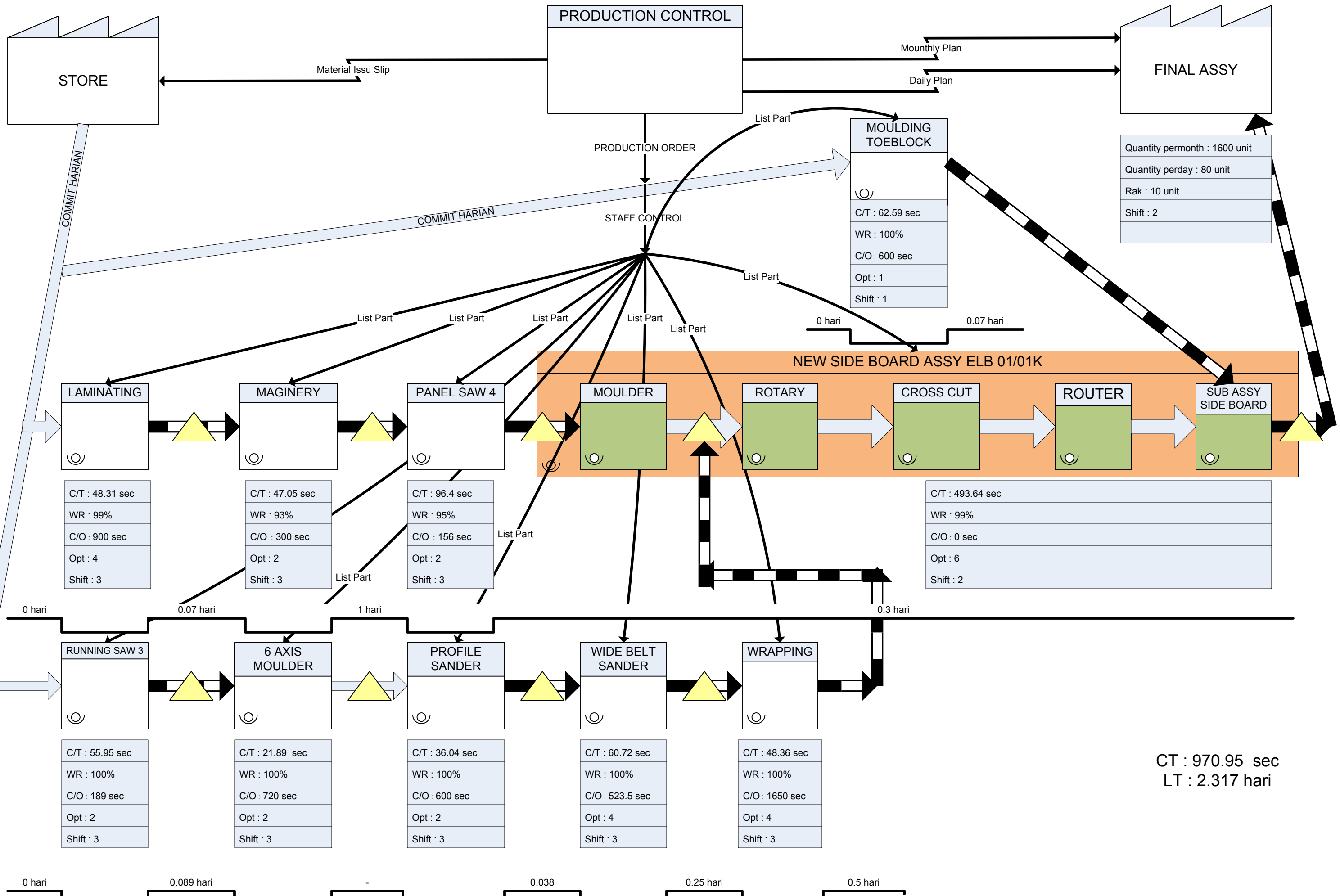
N	Operator	ST	N	Operator	ST
1	Proses Perakitan Main Said board Operator 4 (toe block assy)	44.63	1	Operator Proses Perakitan Toe Block	126.58
2		45.63	2		124.44
3		44.52	3		123.38
4		45.52	4		127.87
5		46.31	5		123.54
6		45.11	6		125.64
7		46.69	7		127.75
8		45.74	8		124.49
9		42.31	9		126.18
10		43.76	10		126.54

## Side Board ELB-01/01K (lanjutan)

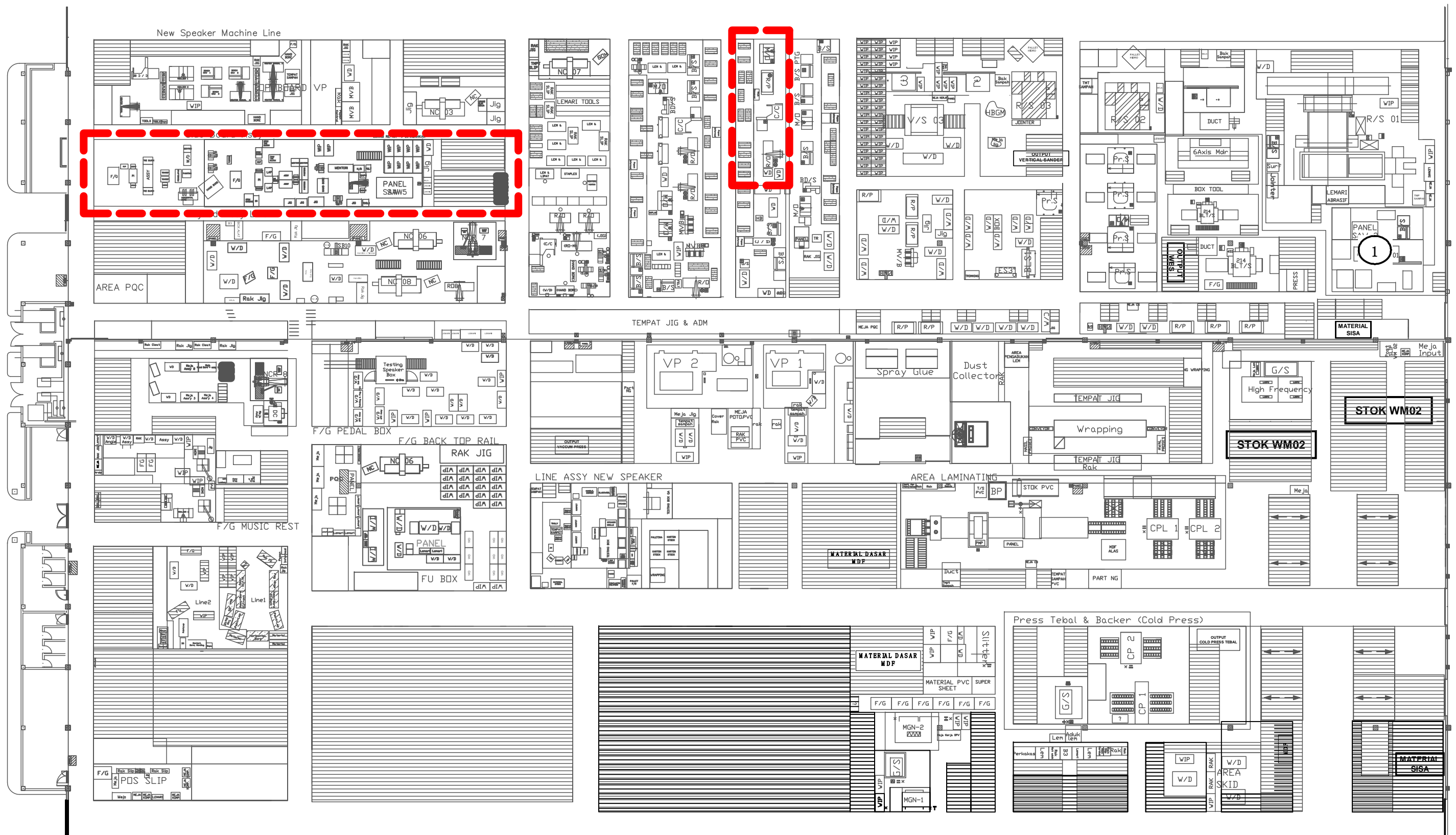
N	Kegiatan	Merakit A-7 dengan Felt Black	Pengelapan A-8 dengan IPA Murni 99%	Inspeksi	Packaging
1	Operator Proses Inspeksi dan Pengemasan	23.3	8.87	10.44	3.89
2		25.5	7.93	9.54	4.44
3		22.3	9.43	8.76	4.21
4		23.4	6.58	6.69	3.29
5		21.9	8.45	7.89	4.21
6		22.2	9.39	10.29	3.29
7		23.8	8.84	9.94	3.87
8		21.8	6.44	7.77	5.11
9		25.4	6.89	8.32	4.49
10		23.6	7.98	8.44	3.28







# Layout Sebelum VSM



# Layout VSM Masa depan

