USULAN PENINGKATAN EFISIENSI LINI PRODUKSI *SETTING VENEER* MELALUI PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* (STUDI KASUS PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Nama : **Tito Nur Setiawan**

No. Mahasiswa : **12 522 268**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2016

ii

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, 16 September 2016



Tito Nur Setiawan

12522268

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

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

SURAT KETERANGAN
No. : 284/YI/ PKL /VIII /2016

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

Nama	: TITO NUR SETIAWAN
Nomor Induk Mahasiswa	: 12522268
Jurusan	: TEKNIK INDUSTRI
Fakultas	: TEKNOLOGI INDUSTRI
Alamat	: UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA -YOGYAKARTA

Telah menyelesaikan program Internship selama 6 bulan disertai penelitian untuk Kerja Ptakterk dan penyusunan Skripsi dengan Judul *"Usulan Peningkatan Efisiensi Lini Produksi Setting Veneer Melalui Pendekatan Value Stream Mapping"*.
Penelitian dilaksanakan mulai Tanggal 29 Februari 2016 sampai dengan Tanggal 31 Agustus 2016. Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Agustus 2016

HRD Department
PT. YAMAHA INDONESIA



Kalkausar Chalid
Manager

CC: - Arsip

iv

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

USULAN PENINGKATAN EFISIENSI LINI PRODUKSI *SETTING VENEER* MELALUI PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* (STUDI KASUS PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

TITO NUR SETIAWAN

NIM. 12 522 268

Yogyakarta, September 2016

Menyetujui,

Pembimbing

Ir. Ali Parkhan, M.T.

v

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

USULAN PENINGKATAN EFISIENSI LINI PRODUKSI *SETTING VENEER* MELALUI PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* (STUDI KASUS PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

TITO NUR SETIAWAN
NIM. 12 522 268

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

Yogyakarta, September 2016

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, M.T.	
Faizin, SE	
Harwati, S.T., M.T.	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin

Saya persembahkan laporan skripsi ini kepada :

Alm. Bapak Ir. Samsu Harjita yang telah mendidik saya menjadi pribadi yang tangguh

Ibunda Tercinta, Endang Angkati, S.E yang menyayangi saya dengan sepenuh hati

Adikku Tercinta, Ryan Dwi Nugroho yang terus memberikan keributan di rumah

Semua kerabat dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung saya

Almamaterku yang kubangga, Universitas Islam Indonesia

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan" (QS Al-Insyirah : 6)

ومَنْ سَلَكَ طَريقاً يَلتَمِسُ فِيه عِلماً ، سَهَّلَ الله لَهُ بِهِ طَريقاً إلى الجَنَّةِ

"Barang siapa menempuh suatu jalan mencari ilmu padanya, niscaya Alloh akan memudahkan baginya jalan menuju surga. (HR. Muslim)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Puja dan puji syukur selalu kita curahkan kepada kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan iman dan islam kepada kita, serta tak lupa shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sehingga dapat terselesaikannya laporan tugas akhir dengan judul penelitian "Usulan Peningkatan Efisiensi Lini Produksi *Setting Veneer* Melalui Pendekatan *Value Stream Mapping*".

Terlaksananya laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan baik secara moril maupun materiil, maka saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman. ST., M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Ali Parkhan M.T. selaku pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bantuan dan arahannya dalam penyusunan ini.
4. Bapak Samsudin D.S selaku pimpinan PT. Yamaha Indonesia yang telah memberikan banyak pertolongan secara langsung ataupun tidak langsung.
5. Bapak Faizin, Ibu Monika dan Bapak Zanurip sebagai pembimbing lapangan yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingannya dalam penyusunan laporan ini.
6. Orang tua yang telah memberi motivasi dan dukungannya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Esti Setyaning Jati dan teman-teman magang Yamaha Adi, Dedi, Yonas, Ali, dan Wini yang sangat semangat membantu dalam penyusunan laporan.
8. Seluruh sahabat angkatan 2012 Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait, yang telah membanty dalam menyelesaikan laporan. Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pohak kepada penulis mejadi amal yang senantiasa mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Wassalamuaa'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 15 September 2016

Tito Nur Setiawan

ABSTRAKSI

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi piano di Indonesia, terletak di kawasan Pulogadung, Jakarta Timur. Dalam rangka mempertahankan keeksistensiannya PT. Yamaha Indonesia selalu melakukan continous improvement. Penilitian dilakukan di area Setting Veneer, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan – permasalahan yang menyebabkan pemborosan sehingga dianalisis untuk dilakukan perbaikan. Dalam konsep lean manufacturing, digunakan value stream mapping (VSM) untuk menggambarkan seluruh aliran nilai dalam proses produksi meliputi aliran informasi dan material. Kegunaan value stream mapping adalah mengetahui kondisi proses aktual, sehingga mampu mengidentifikasi pemborosan-pemborosan untuk setiap proses. Setelah dilakukan identifikasi pemborosan dengan 5W-1H kemudian dilakukan perbaikan. Hasil perbaikan adalah pada proses chipping mengalamin peningkatan kapasitas proses dari awalnya 3,35 unit/hari menjadi 3,67 unit/hari, sedangkan untuk proses coak dari awalnya 3,46 unit/hari menjadi 5,35 unit/hari.

Kata Kunci : Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Waste

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN..... Error! Bookmark not defined.
SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ... Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI..... Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
KATA PENGANTAR..... **viii**
ABSTRAKSI ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN..... **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah..... 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sitematika Penulisan 3
BAB II KAJIAN LITERATUR **5**
2.1. Kajian Induktif 5
2.2. Kajian Deduktif 7
2.2.1. Konsep *Lean Manufacturing* 7
2.2.2. Konsep *Value Stream Mapping* 7
2.2.3. Simbol – Simbol *Value Stream Mapping* 8
2.2.4. Manfaat *Value Stream Mapping* 9
2.2.5. Pengertian Pemborosan..... 10
2.2.6. Macam – Macam Pemborosan..... 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **13**
3.1. Objek Penelitian 13
3.2. Metode Pengumpulan Data 13
3.3. Jenis Data 13
3.4. Definisi Operasional Variabel 14
3.5. Diagram Alir Penelitian 16
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA..... **20**
4.1. Pengumpulan Data 20
4.1.1. Profil Perusahaan 20
4.1.2. Struktur Organisasi 21

4.1.3. Produk Perusahaan 22
4.1.4. Proses Produksi *Setting Veneer* 23
4.1.5. Tata Letak Area *Setting Veneer* 24
4.1.6. Data Rencana Produksi 25
4.1.7. Data Waktu Siklus 26
4.1.8. Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*) 28
4.2. Pengolahan Data 28
4.2.1. Perhitungan *Cycle Time, Takt Time Process* 29
4.2.2. Perhitungan WIP 30
4.2.3. Perhitungan *Lead Time* 31
4.2.4. *Current State Value Stream Mapping* 32
4.2.5. Identifikasi Masalah 36
4.2.6. *Future State Value Stream Map* 42
4.2.7. Efek Usulan Perbaikan 45
BAB V PEMBAHASAN 53
5.1. *Current State Value Stream Mapping* 53
5.1.1. Aliran Informasi 53
5.1.2. Aliran Material 54
5.1.3. Waktu Siklus *Setting Veneer* 55
5.1.4. Inventori *Work In Process* 55
5.1.5. *Lead Time* Inventori 56
5.1.6. Identifikasi Masalah dan Perbaikan 56
BAB VI PENUTUP 60
6.1. Kesimpulan 60
6.2. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA xiii
LAMPIRAN xiv

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lambang yang Digunakan pada Peta Kategori Proses 8
Tabel 4.1 Data Rencana Produksi *Setting Veneer* Bulan April 2016 25
Tabel 4.2 Waktu Siklus Proses *Setting* dan Potong UP B1 SNC 26
Tabel 4.3 Waktu Siklus Proses Belah UP B1 SNC 27
Tabel 4.4 Waktu Siklus Proses Jahit UP B1 SNC 27
Tabel 4.5 Waktu Siklus Proses *Tapping* UP B1 SNC 28
Tabel 4.6 Komparasi *Cycle Time* dan *Takt Time* 30
Tabel 4.7 Stok *Work In Process* 30
Tabel 4.8 Identifikasi Masalah 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian 16
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT Yamaha Indonesia 21
Gambar 4.2 *Upright Piano* 22
Gambar 4.3 *Grand Piano* 22
Gambar 4.4 Tata Letak *Setting Veneer* 25
Gambar 4.5 Peta SIPOC 33
Gambar 4.6 *Current State Value Stream Mapping* 34
Gambar 4.7 *Future State Value Stream Mapping* 43
Gambar 4.8 *Flow Process Chart* Belah 45
Gambar 4.9 *Layout* Awal Mesin Jahit 46
Gambar 4.10 *Layout* Usulan Mesin Jahit 46
Gambar 4.11 Usulan Area Jahit 46
Gambar 4.12 *Flow Process Chart Press Edge* 48
Gambar 4.13 *Layout* Awal Rak *Veneer* Siap Pres 49
Gambar 4.14 *Layout* Usulan Rak *Veneer* Siap Pres 49
Gambar 4.11 Usulan Rak *Veneer* 49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di tengah persaingan dunia kerja yang semakin kompetitif, seluruh elemen industri tidak terkecuali perusahaan manufaktur dituntut untuk selalu lebih unggul dibanding pesaing di bidangnya. Seluruh perusahaan berlomba untuk menjaga eksistensinya dalam dunia perindustrian ini. Di saat perusahaan harus berpikir untuk tampil terbaik dibanding pesaing di sisi lain upah minimun pekerja yang semakin tinggi menambah panjang pikiran perusahaan dalam internal perusahaan khususnya hal finansial. Dari situlah perusahaan yang mampu bertahan akan terus melaju meninggalkan pesaingnya, salah satu cara untuk mampu bertahan dalam kondisi tersebut adalah dengan meningkatkan pemahaman tentang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Selain itu juga dibutuhkan pemahaman akan pengimplementasian konsep *lean manufacturing*. Konsep *lean manufacturing* sendiri merupakan suatu upaya yang dilakukan terus-menerus untuk menghilangkan adanya pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar memberikan nilai kepada pelanggan.

Dengan pengimplementasian konsep *lean manufacturing* diharapkan perusahaan akan mampu meningkatkan efisiensi sehingga nantinya mampu mendongkrak produksi perusahaan. The Liang Gie dan Miftah Thoha (1978) dalam Daniel Setyo Budi (2010) menjelaskan bahwa suatu kegiatan dapat disebut efisien jika dengan usaha minimum dapat mencapai *output* yang maksimum. Usaha yang dimaksud mencakup material, pikiran, tanaga, ruang dan waktu. Penurunan pemborosan merupakan salah satu cerminan dari peningkatan efisien produksi.

PT. Yamaha Indonesia (YI) merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang perakitan alat musik piano, perusahaan ini berdiri sejak tahun 1977.

Di usia yang semakin matang, PT. Yamaha Indonesia dituntut untuk terus menjaga eksistensinya dalam persaingan perdagangan alat musik piano dengan pesaing untuk meraih pasar Indonesia bahkan dunia. Salah satu cara yang dapat ditempuh PT. Yamaha Indonesia adalah dengan melakukan perbaikan terus-menerus (*continous improvement*) pada lantai produksi.

Sebagai lagkah awal dari perbaikan adalah dengan mengindentifikasi permasalahan di setiap area kerja perusahaan, tidak terkecuali area *Setting Veneer*. Pada area *Setting Veneer* mempunyai masalah dengan adanya pemborosan (*waste*) yang mana akan mempengaruhi kegiatan produksi perusahaan. Adanya pemborosan berdampak menambah *lead time* area kerja tersebut. Pemborosan yang terjadi meliputi *over processes*, gerakan berlebihan, transportasi yang jauh dan menumpuknya inventori. Dengan begitu perlu adanya perbaikan kerja pada area *setting veneer* untuk menunjang keberhasilan produksi PT. Yamaha Indonesia.

Salah satu *tools* dari *lean manufacturing* untuk menurunkan pemborosan (waste) ini adalah*Value Stream Mapping* atau dikenal dengan nama VSM. *Value stream mapping* merupakan sebuah alat yang menggambarkan secara visual aliran nilai untuk merepresentasikan seluruh aliran proses material dan informasi (Rother, M & Shook, J, 1999), sehingga dengan adanya VSM maka aliran barang dari hulu ke hilir akan terlihat jelas permasalahan yang terjadi. Dari VSM ini kemudian akan diidentifikasi penyebab pemborosan (*waste*) sehingga nantinya perbaikan yang diusulkan akan tepat sasaran. Usulan perbaikan inilah yang nantinya diharapkan dapat menurunkan pemborosan pada area *setting veneer* sehingga dapat mendongkrak performa dari PT. Yamaha Indonesia. Oleh sebab itu dibutuhkan penelitian yang berjudul “Usulan Peningkatan Efisiensi Lini Produksi *SettingVeneer* melalui Pendekatan *Value Stream Mapping*” bagi PT. Yamaha Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut :

1. Apa saja pemborosan (*waste*) yang terjadi pada area *setting veneer* ?

2. Bagaimana usulan tindakan perbaikan yang akan dilakukan sebagai rujukan untuk membangun *future state mapping* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini lebih terfokus, maka terdapat beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Penelitian difokuskan pada area kerja *setting veneer*.
2. Data rencana produksi yang digunakan yaitu bulan April 2016.
3. Identifikasi masalah untuk setiap proses di area *setting veneer*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pemborosan (*waste*) yang terjadi pada area *setting veneer*.
2. Menentukan usulan tindakan perbaikan yang akan dilakukan sebagai rujukan untuk membangun *future state mapping* ?

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan

   Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahan untuk menurunkan pemborosan (*waste*).
2. Bagi Mahasiswa

   Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang didapatkan di perkuliahan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada pada area kerja *setting veneer*.

1.6 Sitematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini berkaitan dengan kajian deduktif dan induktif dimana memuat teori penunjang penelitian ini serta penelitian-penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat obyek penelitian, sumber data, data yang digunakan serta tahapan penelitian yang akan dilaksanakan. Pada bab ini berisi bagan kerangka alur proses pengerjaan tugas akhir yang mana akan dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang dibutuhkan untuk penelitain dan bagaimana menganalisa data tersebut. Selain itu bab ini memuat tentang pengolahan data yang dibutuhkan dengan metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini memuat uraian pembahasan mengenai data yang dihasilkan dari pengolahan pada bab sebelumnya. Pembahasan dalam bab ini merupakan acuan unntuk menentukan rancangan perbaikan yang dibahas pada bab selanjutnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan pada bab ini berisi tentang jawaban singkat untuk rumusan masalah penelitian ini sedangkan saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas kajian literatur yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Adapun kajian literatur pada bab ini terbagi menjadi dua, yaitu kajian deduktif dan kajian induktif. Kajian induktif membahas tentang penelitian terdahulu yang diperoleh dari berbagai paper, artikel dan jurnal yang telah diterbitkan. Sedangkan kajian deduktif merupakan kajian yang diperoleh dari berbagai sumber yang bersifat materi umum. Kedua kajian ini dilakukan bertujuan untuk mencari *state of the art* dari penelitian yang sedang dilakukan.

2.1. Kajian Induktif

Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan yang ada di lini produksi, identifikasi dilakukan betujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi sehingga dapat dilakukan tindakan untuk kedepannya. Dengan eliminasi pemborosan ini sekaligus menjadi pendongkrak meningkatkan efisiensi lini produksi dan meningkat produktivitas. Berikut merupakan kajian induktif berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya mengenai penggunaan *value stream mapping* dalam pemecahan masalah lini produksi :

a. Penelitian dengan judul Rancangan Proses Produksi untuk Mengurangi Pemborosan dengan Penggunaan Konsep *Lean Manufacturing* di PT. Mizan Grafika Sarana oleh Wijayanto et al (2012) ini mempunyai objek yaitu perusahaan yang bergerak di bidang percetakan buku dan novel. Dalam penelitian ini fokus pada pengurangan pemborosan yang terjadi pada perusahaan dengan *value stream mapping,* diagram SIPOC dan diselesaikan dengan prinsip 5S. Pemborosan yang teridentifikasi adalah *delay, motion*, dan inventori berlebih. Dengan rancangan perbaikan yang telah disusun kemudian dibandingkan dengan kondisi lapangan

aktual yang mana rancangan tersebut dapat mereduksi waktu proses sebesar 371,38 menit.

b. Penelitian dengan judul Penerapan *Lean Manufacturing* dengan metode VSM dan FMEA untuk Mengurangi *Waste* pada Produk *Plywood* oleh Hidayat dkk (2011) ini mempunyai objek yaitu departemen produksi PT. Kutai Timber Indonesia. Objek penelitian merupakan slah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang penghasil produk *plywood* sebagai bahan utamanya. Penelitian dilakukan bertujuan utnuk menurunkan pemborosan yang ada pada departemen produksi perusahaan dengan *value stream mapping*. Masalah utama dalam pemborosan kali ini adalah *defect, waiting time* dan *unnecessary inventory*. Dari ketiga masalah itu kemudian dilakukan analisis dengan FMEA untuk menentukan penyebab paling tinggi untuk masalah yang ada kemudian dirancang suatu perbaikan untuk menyelesaikan masalah.
c. Penelitian dengan judul Peningkatan Produktivitas Divisi Produksi Peralatan Industri Proses pada PT. Barata Indonesia dengan *Value Stream Mapping* oleh Singgih, M dan Kristian, R (2007) ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan-pemborosan yang sering timbul dalam proses produksi *head vessel*. Penelitian diawali dengan penggambaran *Big Picture Mapping* untuk mengindentifikasi *value stream* di proses produksi. Kemudian melakukan pembobotan untuk 7 pemborosan yang ada dan akhirnya dianalisa dengan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) untuk menentukan pemborosan paling besar. Hasil dari analisa diberikan perbaikan atau rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas.
d. Penelitian yang dilakukan oleh penulis berjudul Usulan Peningkatan Efisiensi Lini Produksi *Setting Veneer* melalui Pendekatan *Value Stream Mapping*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya aktivitas pemborosan yang terjadi di lantai produksi khususnya pada area *setting veneer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemborosan mana yang paling berpengaruh untuk menghambat jalannya produksi sehingga proses produksi tidak stabil. Identifikasi pemborosan inilah diharapkan rancangan usulan perbaikan akan tepat sasaran. Dengan adanya penelitian ini penulis berharap dapat mampu menurunkan pemborosan yang mana akhirnya akan meningkatkan performa produksi di area tersebut.

2.2. Kajian Deduktif

Pada bagian ini dijelaskan rincian teori – teori yang akan digunakan untuk menunjang penelitian, adapaun teori yang digunakan akan dideskripsikan seperti di bawah ini :

2.2.1. Konsep *Lean Manufacturing*

Lean merupakan pendekatan sistemik untuk mengindentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas – aktivitas tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus – menerus untuk memberikan nilai kepada pelanggan (Gaspersz, 2006). Sasaran *Lean* adalah untuk menciptakan aliran lancar dari produk sepanjang proses *value stream* (*value stream process*) dan menghilangkan semua pemborosan yang ada. Adapun 5 prinsip dasar *Lean*, yaitu (Gaspersz, 2006) :

1) Mengidentifikasi nilai produk (barang atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan di mana pelanggan menginginkan produk dengan kualitas tinggi, harga kompetitif dan produk terkirim secara cepat atau tepat waktu.
2) Mengidentifikasi pemetaan proses aliran nilai (*value stream process*) untuk setiap produk, tidak hanya mengenai proses bisnisnya saja.
3) Mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) sepanjang *value stream process*.
4) Mengorganisasikan material, informasi dan produk agar mengalir lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* dengan menggunakan *pull system* atau sistem tarik.
5) Mencari terus – menerus mencari teknik dan alat – alat peningkatan untuk mencapai keunggulan dan peningkatan berkala (*continous improvement*).

2.2.2. Konsep *Value Stream Mapping*

Value stream mapping merupakan sebuah alat yang menggambarkan secara visual aliran nilai untuk merepresentasikan seluruh aliran proses material dan informasi (Rother, M & Shook, J, 1999), sehingga dengan adanya VSM maka aliran barang dari hulu ke hilir akan terlihat jelas permasalahan yang terjadi. *Value stream mapping*

merupakan salah satu tools dari lean manufacturing untuk menurunkan pemborosan (waste). Pemetaaan aliran proses sangat berguna sebagai alat penunjang *lean manufacturing* karena dengan VSM dapat melihat gambaran secara luas dalam proses produksi, tidak sebatas proses tunggal.

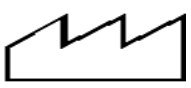
Value stream mapping (VSM) adalah suatu metode pemetahaan untuk memetakan aliran nilai secara mendetail untuk mengidentifikasikan adanya pemborosan serta memberikan cara yang tepat untuk menghilangkannya atau paling tidak menguranginya. Untuk menerapkan VSM perlu sebuah proses perencanaan dan pelaksanaan *lean* dengan menggunakan data analisis yang sistematis, yang terdiri dari 8 langkah yaitu sebagai berikut:

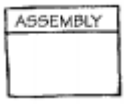
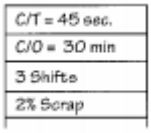
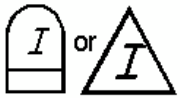
1. Berkomitmen pada lean
2. Memilih *Value Stream*
3. Mempelajari *Lean*
4. Memetakan keadaan sekarang
5. Mengidentifikasi *Lean Metrics*
6. Memetakan keadaan yang akan datang
7. Memuat rencana Kaizens (peningkatan berkelanjutan)
8. Mengimplementasikan rencana Kaizens (peningkatan berkelanjutan)

2.2.3. Simbol – Simbol *Value Stream Mapping*

Simbol yang bisa digunakan dalam *Value stream mapping* ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Lambang yang Digunakan pada Peta Kategori Proses

No	Nama	Lambang	Fungsi
1	*Supplier* dan *customer*		Merepresentasikan *supplier* dan *customer*. Lambang *supplier* ada di sebelah pojok kiri dan lambang *customer* ada di pojok kanan.

No	Nama	Lambang	Fungsi
2	*Manufacturing Process*		Mengintepretasikan setiap proses yang ada di kelompok kerja yang diamati.
3	*Data Box*		Lambang yang digunakan utnuk informasi dalam manufaktur berupa *cycle time, uptime, scrap* dll.
4	*Operator*		Lambang ini merepresentasikan operator. Lambang ini menunjukkan jumlah operator yang dibutuhkan dalam proses.
5	Alur Proses		Terdapat 2 alur proses saat melakukan pementaan, yaitu panah bergaris dan panah polos. Untuk yang bergaris yaitu menandakan perpindahan antar proses sedangkan untuk polos menandakan perpindahan material jadi menuju *customer.*
7	*Inventory*		Menunjukkan *inventory* proses untuk setiap proses di lokasi yang diamati.

(Sumber: Rother, M &Shook, J, Learning to See, ,1999, The Lean Enterprise Institute, appendix A)

2.2.4. **Manfaat *Value Stream Mapping***

Value Stream Mapping lebih dari sekedar alat yang bagus untuk membuat gambaran yang menyoroti pemborosan, namun juga dapat memberikan informasi dan gambaran lain mengenai suatu keadaan tertentu, seperti:

a) Memperjelas perlunya keputusan untuk membuat produksi mengalir.

   Value stream memberikan gambaran mengenai bagaimana menyatukan proses menjadi mengalir. Membuat semua operasi di dalam *value stream* terhubung dan aliran dengan pemberhentian yang minimal mengalir terus dari operasi pertama ke operasi terakhir.

b) Berperan sebagai cetak biru dari implementasi.

   Sebagai alat visual untuk melihat kondisi saat ini, selanjutnya dapat diambil langkah perbaikan untuk diimplementasikan.

c) Meningkatkan kemampuan untuk melihat jauh ke depan.

   Value stream adalah alat yang penting untuk mengevaluasi proses dengan membayangkan keadaan yang akan dicapai di masa depan.

d) Menggambarkan seluruh proses operasi secara terintegrasi dan tidak sekedar masing-masing proses saja.

   Value streammapping memberikan gambaran aliran proses dan informasi yang saling terintegrasi, sehingga dapat menciptakan proses yang mengalir.

e) Value stream mapping bertujuan untuk menghilangkan pemborosan untuk mendorong keunggulan kompetitif didalam organisasi di rintis pada tahun 1980 oleh *chief engineer* toyota Taiichi ohno dan Sensdei shigeo shingo dan berorientasi pada produktivitas

2.2.5. Pengertian Pemborosan

Pemborosan adalah segala aktivitas ayng tidak memberi nilai tambah (Gasperz,2006). Berdasarkan perspektif *Lean*, semua jenis pemborosan harus dihilangkan agar dapat meningkatkan nilai dari sebuah produk dan *customer value*. Semakin kecil pemborosan yang terjadi semakin bagus pula proses produksi, namun hampir mustahil adanya *zero waste* sehingga dilakukan untuk meminimasi pemborosan itu. Maka dibutuhkan *contionous improvement* untuk menangani pemborosan ini.

2.2.6. Macam – Macam Pemborosan

Terdapat tujuh pemborosan (*waste*) yang dikenal dalam dunia industri dan ikut mempengaruhi biaya produksi. Ketujuh jenis pemborosan tersebut dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini (Gaspersz, 2006)

1. Produk cacat (*Defect*)

   Defect (produk cacat) adalah hasil produksi yang tidak sesuai dengan harapan, adanya proses pengerjaan ulang (*rework*) dan klaim dari pelanggan. Merupakan pemborosan karena perusahaan harus mengeluarkan biaya, material, tenaga dan waktu ekstra untuk memperbaiki atau membuat produk pengganti.

2. Produksi yang berlebih (*Over Production*)

   Over Production (produksi berlebih) adalah memproduksi melebihi dari yang dibutuhkan, *Over Production* merupakan *waste* yang memberi dampak paling serius. Produksi yang berlebih mengakibatkan meningkatnya resiko menumpuknya barang lama, inventori yang berlebihan serta terganggunyaaliran informasi dan material. Memproduksi sesuatu lebih awal serta dalam jumlah yang lebih besar dari pada yang dibutuhkan merupakan *Over Production.*

3. Menunggu (*Waiting*)

   Waiting (menunggu) adalah semua hal yang membuat aktivitas terhenti, baik pada mesin maupun pekerja sehingga menimbulkan pemborosan. Dapat berupa proses menunggu kedatangan material, informasi, peralatan dan perlengkapan sedangkan pekerja hanya mengamati mesin yang sedang berjalan, atau material yang keluar dari satu proses dan tidak langsung dikerjakan di proses selanjutnya.

4. Transportasi yang berlebih (*Transportation*)

   Transportasi adalah perpindahan produk antar proses merupakan kegiatan yang tidak menambah nilai, dapat berupa pemborosan waktu karena jarak gudang atau bahan baku dari mesin satu ke mesin lainya yang terlampau jauh. Transportasi yang efisien adalah perpindahan yang dilakukan langsung menuju tempat dimana produk tersebut dapat langsung digunakan.

5. Proses yang berlebih (*Excess Processing*)

   Excess Processing (proses yang tidak tepat) adalah melakukan proses atau aktivitas yang tidak perlu dan tidak memberi nilai tambah pada produk hanya menambah biaya dan waktu produksi. Pemborosan ini sering kali ditimbulkan karena desain yang tidak tepat, alat yang tidak lengkap dan tidak tepat, serta tidak melakukan prosedur yang ada dengan baik.Pemborosan ini menyebabkan timbulnya *unnecessary motion* dan memproduksi produk cacat, ketidaksesuaian proses atau metode operasi produksi yang diakibatkan oleh penggunaan *tool* yang tidak sesuai dengan fungsinya.

6. Persedian yang tidak perlu (*Inventory*)

   Inventory adalah simpanan cadangan yang berlebih. *Inventory* dapat berupa bahan baku, *work in process*, dan produk jadi yang berlebih, adanya *inventory* berlebih membutuhkan perlakuan ekstra yang seharusnya bisa diminimalkan, seperti lokasi

penyimpanan, administrasi, dan biaya. Dampak lain dari *inventory* adalah meningkatnya *lead time*.

7. Gerakan yang tidak perlu (*Unnecessary Motion*)

   Unnecessary Motion adalah dapat berupa gerakan-gerakan yang berlebih atau tidak diperlukan. Operator dapat terlihat sibuk padahal ia hanya mondar-mandir mengembalikan peralatan dan tidak memberi nilai tambah pada produk atau operator dalam keadaan membungkuk.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek pada penelitian di PT. Yamaha Indonesia (YI) yang berlokasi di Jalan Rawagelam I No. 5 Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur. Penelitian ini difokuskan pada area kerja *setting veneer*. Area kerja *setting veneer* fokus pada pekerjaan pembentukan veneer guna melapisi kabinet / material untuk semua model *Upright Piano* dan *Grand Piano* warna.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dbutuhkan dalam menganalisis penelitian yang akan dilakukan, penulis menggunakan beberapa metode, yaitu :

3.2.1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan sumber yang berkepentingan di lokasi, yaitu kepala kelompok *setting veneer*.

3.2.2. Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan tinjauan secara langsung untuk mendapatkan data nyata yang ada di lapangan mengenai permasalahan yang ada pada kondisi awal lapangan.

3.3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu data primer dan sekunder.

3.3.1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan cara melakukan wawancara dengan sumber yang berkepentingan dalam area kerja ini, selain itu data primer juga dapat diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung kegiatan yang ada di lapangan. Adapun data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut (Rother, M & Shook, J, 2003):

a. Waktu Siklus

   Waktu siklusdidapatkan dari waktu pengerjaan operator dalam melakukan suatu proses kerja untuk setiap kabinet untuk setiap model piano. Waktu siklusdihitung menggunakan jam henti (*stopwatch*). Data ini digunakan untuk melihat waktu siklus proses.

b. Aliran Proses Kerja

   Aliran proses kerja (*Flow Process* Chart) dibuat berdasarkan jalannya aliran jalannya proses kerja tiap kabinet untuk setiap model piano.

c. Data Inventori (*Work In Process*)

   Data inventori didapatkan dari perhitungan inventori untuk setiap proses kerja di *setting veneer*.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara. Data sekunder yang digunakan adalah jurnal, buku dan literatur pendukung lainnya.

3.4. Definisi Operasional Variabel

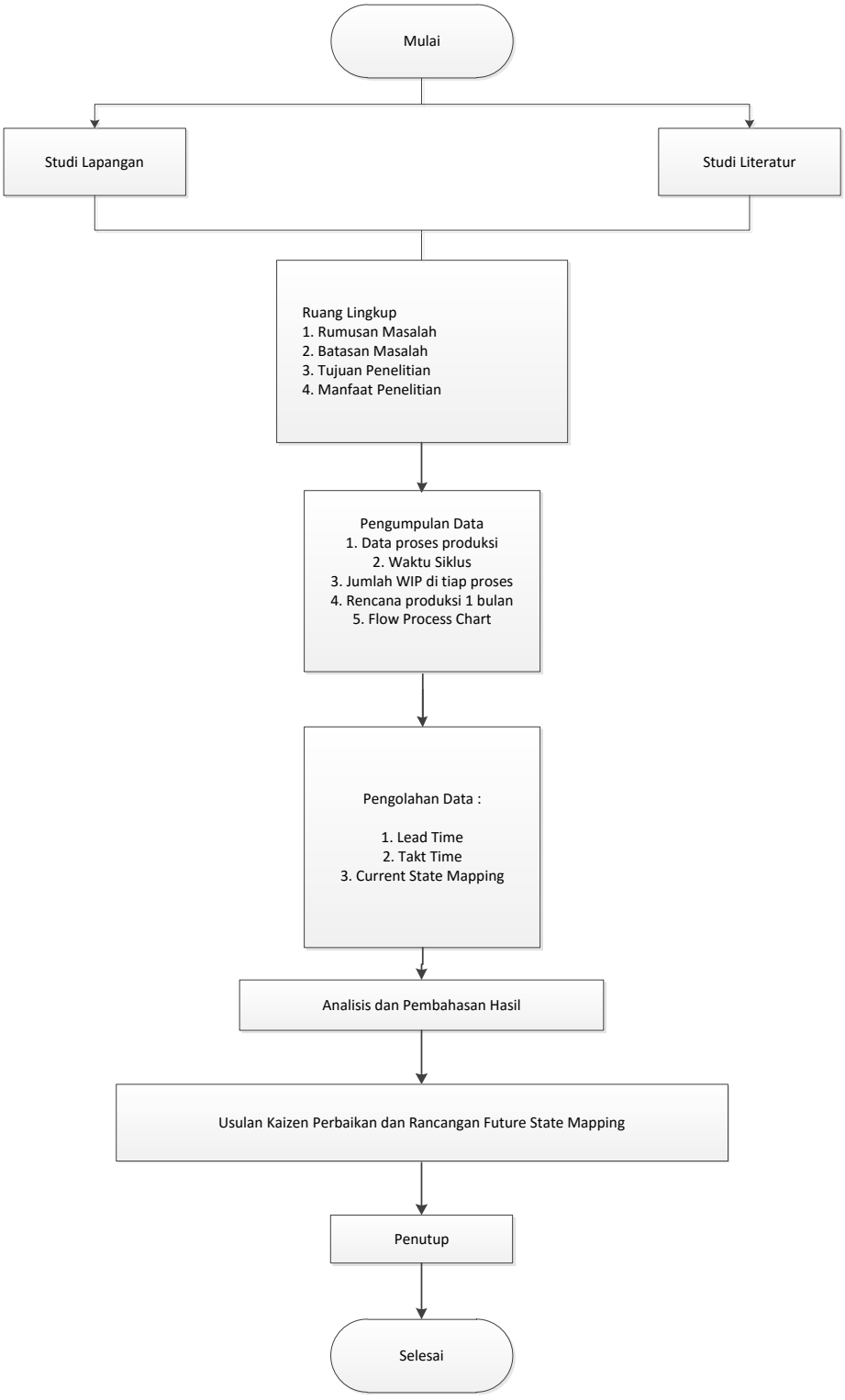
Definisi operasional variabel merupakan penjelasan tentang apa yang digunakan dalam penelitian. Adapun definisi operasional variabel dari penelitian ini sebagai berikut :

1) Narasumber dipilih berdasarkan tingkat kepentingan di stasiun kerja tersebut. Dilihat dari struktur organisasi perusahaan.
2) Alat rekam yang digunakan untuk mengambil video proses kerja dengan merek SONY
3) Pengukuran waktu *standard time* untuk proses kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*) dengan merek CASIO

4) *Software* yang digunakan untuk memutar video hasil rekaman adalah *Media Player Classic*
5) *Software* yang digunakan untuk mengolah perhitungan data adalah dengan *Microsoft Excel* 2010.

3.5. Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir penelitian ini dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 3.1 ***Flowchart*** **Penelitian**

Keterangan :

1) Penelitian dimulai.

2) Pada tahap ini dilakukan studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan secara umum, selain itu studi lapangan juga berfungsi untuk mengetahui permasalahan umum yang ada di lapangan. Studi literatur digunakan sebagai bahan pendukung untuk memecahkan masalah.

3) Tahap ini berisi luang lingkup penelitian, dimulai dengan perumusan masalah kemudian batasan masalah yang diteliti, tujuan dari penelitian kemudian manfaat dari penelitian ini.

4) Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kebutuhan data yang tertera pada sub bab sebelumnya.

5) Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah untuk mendapat *output*, adapun rincian pengolahan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Menghitung Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Perhitungan waktu siklus (*cycle time*) dilakukan dengan menggunakan metode *Time Study* pada seluruh proses setiap kabinet untuk setiap model piano. Hasil perhitungan *Time Study* yang didapat digunakan untuk menentukan waktu siklus untuk masing-masing kabinet dalam untuk seluruh model piano yang diproses di *setting veneer*.Hitung waktu siklus rata – rata (*cycle time* rata – rata)

$$Ws = \frac{\sum Xi}{N} \quad \text{.....(3.1)}$$

Dimana :

Xi = waktu pengamatan

N = jumlah pengamatan

b. Menghitung *Takt Time*

Takt time adalah waktu ideal dimana perusahaan harus mampu mengeluarkan 1 unit produk berdasarkan permintaan *customer*. Dari perhitungan tersebut kemudian dikomparasi dengan waktu siklus pembuatan 1 unit produk untuk mengetahui permasalahan yang ada. Adapun rumus dari *takt time* adalah sebagai berikut.

$$Takt\ Time = \frac{available\ working\ time}{Daily\ Customer\ Requirement} \quad \text{.....(3.2)}$$

c. Membuat *Flow Process Chart*

Pembuatan aliran proses dilakukan dengan mengamati setiap aliran proses dari kabinet untuk semua model sehingga nantinya terlihat ada tidaknya pemborosan dalam proses sudah dilakukan.

d. Menghitung Inventori (*Work In Process*)

Perhitungan inventori dilakukan dengan mengamati barang yang masuk ataupun sedang diproses sehingga penulis mengetahui ada tidaknya penumpukkan barang untuk setiap proses. Dari perhitungan inventori dapat diketahui *inventorylead time* dari proses di *setting veneer*. Adapun rumus perhitungan *lead time* adalah sebagai berikut (Rother & Shook, 1999) :

$$Lead\ Time = \frac{Inventory\ Quantity}{Daily\ Customer\ Requirement} \quad \text{.....(3.3)}$$

e. Membuat *Current State Value Stream Mapping*

Hasil dari pengumpulan data di atas kemudian dijadikan masukan untuk pembuatan *current state value stream mapping*. Dari pemetaan inilah pemborosan pada lini produksi *setting veneer* akan nampak.

f. Identifikasi Pemborosan (*Waste*) dengan 5W-1H

Pemborosan yang nampak pada lini produksi *setting veneer* akan diidentifikasi menggunakan 5W-1H. Metode 5W-1H berfungsi untuk analisis penyebab atau akar masalah dari pemborosan yang terjadi.

g. Mengusulkan Perbaikan (*Kaizen*)

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi pemborosan (*waste*), sehingga efektivitas dan efisiensi produksi dapat tercipta.

h. Membuat Rancangan *Future State Value Stream Mapping*

Future state value stream mapping dibuat berdasarkan perbaikan yang telah diusulkan beserta dampak yang dirasakan.

6) Analisis terhadap hasil perhitungan pada pengolahan data.

7) Penarikan kesimpulan terhadap analisis yang dilakukan serta pemberian saran untuk instansi terkait ataupun penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Dalam bab ini dijelaskan mengenai pengumpulan data – data yang akan bahan untuk olahan dan pembahasan untuk penelitian ini. Adapun data yang akan dikumpulkan meliputi profil perusahaan dan data – data pendukung untuk pengolahan data. Data – data berikut akan dibahas dalan sub bab di bawah ini.

4.1.1. Profil Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia didirikan pada tanggal 27 Juni 1974. Pada awal berdiri PT. Yamaha Indonesia memproduksi berbagai alat musik seperti piano, *electone*, pianika, dan lain-lain. Sejak bulan Oktober 1998, PT. Yamaha Indonesia membuka beberapa anak cabang untuk memfokuskan produksi tiap alat musik, PT. Yamaha Indonesia sendiri memfokuskan untuk memproduksi alat musik piano. Perusahaan ini berdiri di area seluas 15.711 m^2, dan berlokasi di Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur.

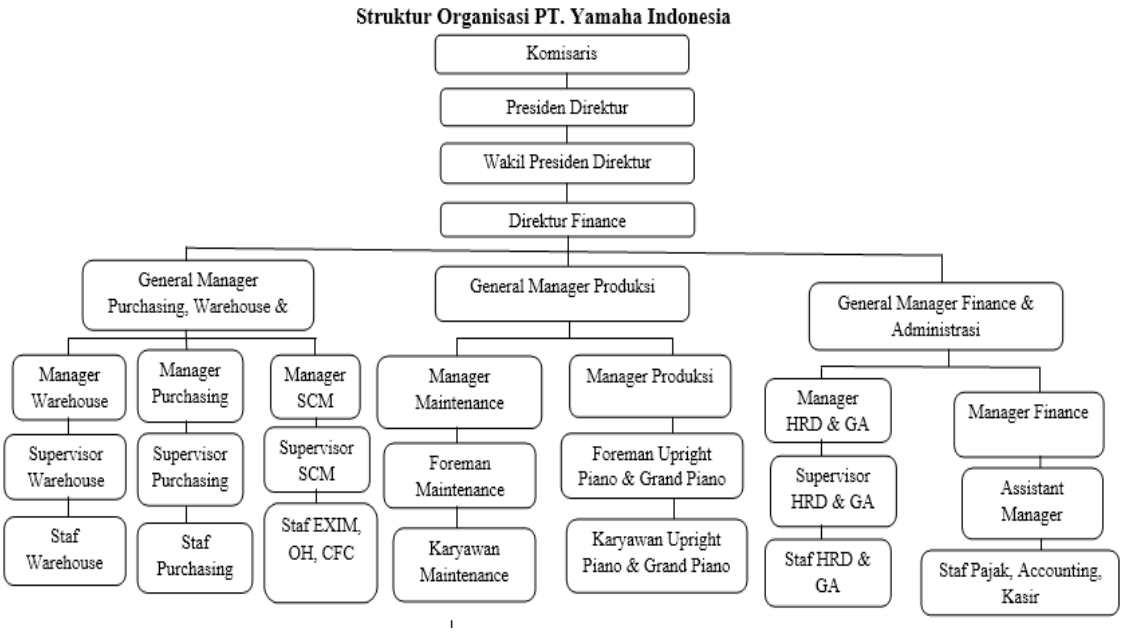
Visi PT Yamaha Indonesia adalah menciptakan berbagai produk dan pelayanan yang mampu memuaskan berbagai macam kebutuhan dan keinginan dari berbagai pelanggan Yamaha di seluruh dunia, berupa produk dan layanan Yamaha di bidang akustik, rancangan, teknologi, karya cipta, dan pelayanan yang selalu mengutamakan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

1) Mempromosikan dan mendukung popularisasi pendidikan musik.
2) Operasi dan manajemen yang berorientasi pada pelanggan.
3) Kesempurnaan dalam produk dan pelayanan.
4) Usaha yang berkesinambungan untuk mengembangkan dan menciptakan pasar.

5) Peningkatan dalam bidang penelitian dan pengembangan secara berkala serta globalisasi dari bisnis Yamaha.
6) Secara terus menerus mengembangkan pertumbuhan bisnis yang positif melalui diversifikasi produk.

4.1.2. Struktur Organisasi

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



Gambar 4.1. **Struktur Organisasi PT Yamaha Indonesia**
(Sumber: Data Umum HRD, PT Yamaha Indonesia)

4.1.3. Produk Perusahaan

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

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



Gambar 4.2. **Upright Piano**

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

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



Gambar 4.3. **Grand Piano**

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

4.1.4. Proses Produksi *Setting Veneer*

Proses perakitan piano UP dan GP diawali pada proses *setting veneer*, dimana proses ini dilakukan dengan tujuan untuk melapisi tiap kabinet / *part* piano sebelum proses *spray* atau pewarnaan. Area *setting veneer* hanya difokuskan untuk pembuatan lapisan kabinet untuk semua piano warna. Secara umum proses produksi yang ada di *setting veneer* dibagi menjadi 9 proses produksi, adapun rinciannya adalah sebagai berikut ini :

1) **Setting dan Potong**

   Merupakan proses awal di area *setting veneer*, proses dilakukan dengan menggambar pola pada veneer untuk setiap kabinet / *part* dari model piano, setelah terbentuk sebuah pola untuk kabinet kemudian dilanjutkan dengan proses potong untuk sisi veneer yang kecil. Dalam pelaksanaannya proses ini membuat pola satu persatu kabinet yang kemudian dikumpulkan dalam 1 bendel veneer untuk 1 unit piano yang kemudian baru dialirkan menuju proses berikutnya.

2) **Belah**

   Proses ini merupakan proses lanjutan setelah proses setting dan potong. Di mana proses ini membelah potongan veneer pada sisi panjangnya untuk tiap – tiap kabinet yang dikumpulkan menjadi 1 unit piano.

3) ***Sewing* / Jahit**

   Hasil potongan veneer yang terpecah menjadi beberapa bagian kemudian di jahit dengan mesin Sewing untuk menggabungkan veneer untuk kabinet-kabinet besar. Hal ini dilakukan karena ukuran veneer yang kecil tidak mencukupi untuk ukuran kabinet yang besar, sehingga dibutuhkan penggabungan veneer.

4) ***Taping***

   Pada area ini proses ditujukan untuk merekatkan jahitan pada gabungan veneer untuk kabinet besar, selain sebagai perekat proses ini bertujuan untuk menghindari menempelnya jahitan pada mesin press saat proses pengepresan.

5) ***Press Edge***

   Proses ini merupakan area tambahan untuk setting veneer dimana kabinet datang dari area *Wood Working* yang mana kemudian dipress di area setting veneer untuk bagian sisi samping.

6) *Chipping* Bench Saw

Hasil proses press dibawa ke meja *chipping* dimana dilakukan pengerokan veneer yang melewati batas kabinet untuk dirapikan, *chipping* dengan mesin bench saw dilakukan untuk sisi samping yang panjang.

7) *Chipping* Nomi

Proses ini merupakan lanjutan dari proses *chipping*dengan mesin Bench Saw yaitu *chipping* dengan Nomi untuk merapikan press veneer yang melebar melebihi batas dari sisi kabinet yang kecil atau tidak dapat dipotong dengan bench saw.

8) *Coak* Bench Saw

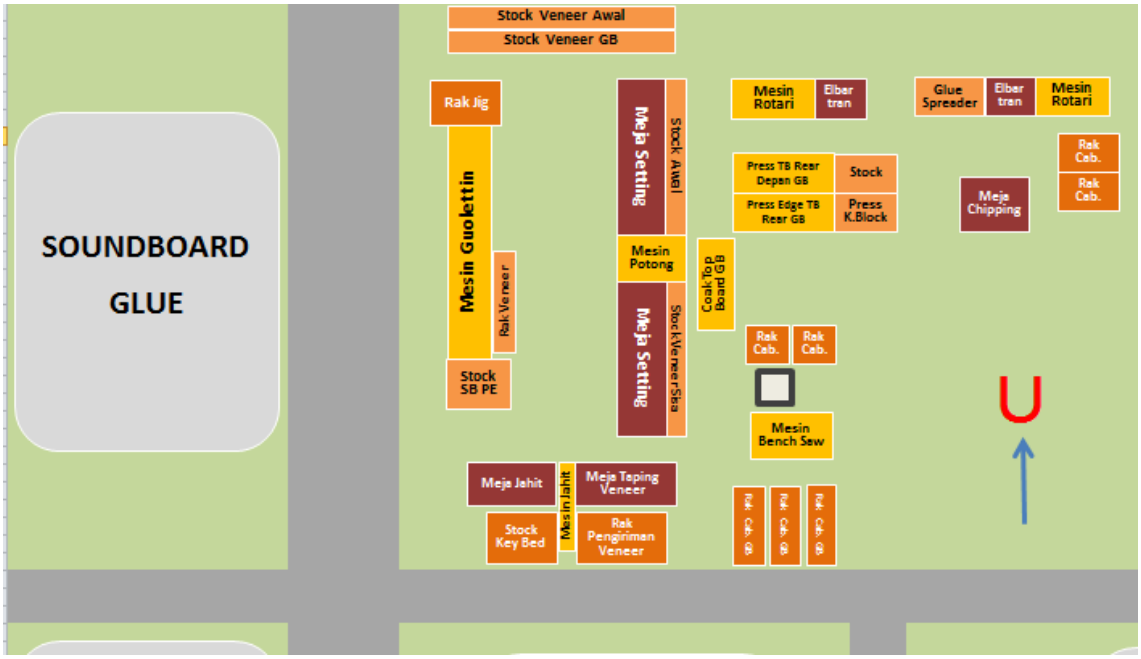
Setelah tempelan press veneer sudah rapat dan rapi oleh kabinet kemudian dilakukan proses coak. Proses coak adalah tindakan untuk membentuk cekungan memanjang di sisi kabinet yang tidak di press. Proses ini diperuntukkan hanya untuk kabinet *Top Board Front* dan *Top Board Rear*. Untuk coak sisi panjang dilakukan dengan mesin bench saw.

9) *Coak* Trimmer

Setelah proses coak dengan mesin bench saw, kemudian dilakukan proses coak dengan mesin trimmer dimana proses ini merupakan proses tambahan untuk memastikan bahwa hasil coak dari mesin bench saw sudah rapi. Sama halnya dengan proses dengan mesin bench saw, coak dengan trimmer juga dikhususkan untuk *Top Board Front* dan *Top Board Rear*.

4.1.5. Tata Letak Area *Setting Veneer*

Adapun tata letak area *setting veneer* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4 **Tata Letak *Setting Veneer***

4.1.6. Data Rencana Produksi

Data rencana produksi diperlukan dalam penelitian sebagai data informasi masukan untuk pembuatan *current state map*. Adapun data rencana produksi *setting veneer* untuk Bulan April 2016 dapat dilihat seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Data Rencana Produksi *Setting Veneer* Bulan April 2016

MODEL	TYPE	Plan [April]	Plan/Day
B1	OPDW (Sapele)	2	0,10
	NBS (Beech)	4	0,19
	SNC (Cherry)	2	0,10
B2	OPDW (Sapele)	4	0,19
	NBS (Beech)	0	0,00
	SNC (Cherry)	0	0,00
B3	OPDW (Sapele)	2	0,10
	SNC (Cherry)	2	0,10
P22	DO/LO (Oak)	7	0,33
	SW (Walnut)	34	1,62
M2	SM	4	0,19
	SDW	40	1,90
	SBW	1	0,05
M3	SM	1	0,05
	SDW	2	0,10
	SBW	2	0,10

MODEL	TYPE	Plan [April]	Plan/Day
	SM	0	0,00
M5	SDW	0	0,00
	SBW	0	0,00
U1J	CPSDW	4	0,19
	PAW	2	0,10
	PM	6	0,29
GB	FP	1	0,05
	PE	8	0,38
	G	5	0,24
Total		133	6,34

4.1.7. Data Waktu Siklus

Teknik pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran langsung, yaitu pengukuran yang dilakukan dengan mengamatin pekerjaan secara langsung di lapangan dengan menggunakan jam henti atau *stopwatch*.Waktu siklus merupakan waktu penyelesaian satu satuan produksi sejak bahan masuk di tempat yang bersangkutan (Sutalaksana, 1979. Data waktu siklus merupakan data masukan yang penting untuk pembuatan *current state map*. Dalam proses *setting veneer* memproduksi sebanyak 19 jenis model piano, masing-masing terdiri dari 15 model *Upright* dan 4 model *Grand Piano.*Adapun data perhitungan waktu siklus seluruh proses untuk model UP B1 Satin di area *setting veneer* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2. Waktu Siklus Proses Setting dan Potong UP B1 SNC

No.	Kabinet	Setting & Potong
1	*Top Board*	5,02
2	*Fall center*	2,69
3	*Fall Back*	4,10
4	*Fall Front*	4,01
5	*Side Board*	8,44
6	*Hinge Strip*	2,61
7	*Top Frame*	3,98
8	*Bottom Frame*	4,36
9	*Key Slip*	3,60
10	*Pedal Rail*	1,72
11	*Side Arm*	6,72
12	*Music Desk*	1,60

No.	Kabinet	Setting & Potong
13	*Key Block*	2,71
TOTAL		51,57

Adapun total untuk proses setting dan potong untuk model B1 SNC adalah 51,57 menit. Sedangkan untuk waktu siklus untuk proses belah dengan mesin *guoletine* untuk model UP B1 SNC adalah sebagai berikut ini.

Tabel 4.3. Waktu Siklus Proses Belah UP B1 SNC

No.	Kabinet	Belah
1	*Top Board*	2,47
2	*Fall center*	1,74
3	*Fall Back*	1,44
4	*Fall Front*	2,28
5	*Side Board*	2,70
6	*Hinge Strip*	2,71
7	*Top Frame*	2,95
8	*B Frame*	1,89
9	*Key Slip*	1,80
10	*Pedal Rail*	0,70
11	*Side Arm*	2,30
12	*Music Desk*	2,30
TOTAL		25,71

Adapun total untuk proses belah dengan mesin *guoletine* untuk model B1 SNC adalah 25,71 menit. Sedangkan untuk waktu siklus proses jahit model UP B1 SNC adalah sebagai berikut ini.

Tabel 4.4. Waktu Siklus Proses Jahit UP B1 SNC

No.	Kabinet	Jahit
1	*Top Board*	1,42
2	*Side Board*	2,53
3	*Top Frame*	2,95
4	*Bottom Frame*	1,89
5	*Side Arm*	2,30
TOTAL		11,09

Adapun total untuk proses jahit untuk model B1 SNC adalah 11,09 menit. Sedangkan waktu siklus untuk proses *taping* untuk model UP B1 SNC adalah sebagai berikut ini.

Tabel 4.5. Waktu Siklus Proses *Taping* UP B1 SNC

No.	**Kabinet**	***Taping***
1	Top Board	5,02
2	Side Board	8,44
3	Top Frame	3,98
4	Bottom Frame	4,36
5	Side Arm	6,72
TOTAL		9,17

Adapun total untuk proses *taping* untuk model B1 SNC adalah 9,17 menit. Setelah dilakukan proses *taping* kemudian akan dikirim menuju departemen *wood working*. Sedangkan data waktu siklus untuk model piano lain akan dijabarkan di lampiran.

4.1.8. Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*)

Peta aliran proses adalah suatu peta yang menggambarkan seluruh aktivitas proses produksi, baik yang memberikan nilai tambah maupun tidak memberikan nilai tambah (Wignjosoebroto, 2006). Peta aliran proses pada proses produksi digunakan untuk mengetahui pemborosan langkah yang ada pada rangkaian proses. Adapun peta aliran proses untuk proses *setting veneer* dapat dilihat pada lampiran.

4.2. Pengolahan Data

Dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan sebelumnya sebagai acuan untuk rekomendasi pada kondisi *future state map* untuk Bab V.

4.2.1. Perhitungan *Cycle Time, Takt Time Process*

Pada sub sub bab ini dilakukan perhitungan waktu siklus (C/T) proses dan *takt time*(T/T) proses. Sehingga permasalahan dapat diidentifikasi melalui perbandingan *cycle time* dan *takt time*. Perhitungan waktu siklus berasal dari penjumlahan setiap proses untuk waktu siklus rata – rata semua model piano yang diproduksi. Berikut adalah perhitungan *cycle time* dan *takt time.*

a. *Cycle Time* Produksi (C/T)

$$\text{C/T produksi} = \sum_{i=1}^{n} \overline{CT_i} \quad (n = 1,2,..)$$

C/T = 65,49 + 27,21 + 11,11 + 8,93 + 58,30 + 10,88 + 45,33 + 15,87 + 6,73 = 249,86 menit / unit.

b. *Takt Time* (T/T)

Dalam penelitian ini perhitungan *takt time* menggunakan rasio *available time* aktual terhadap permintan produksi. Jumlah permintaan didapat berdasarkan rata – rata permintaan piano untuk Bulan April 2016. Diketahui pada bulan tersebut rata – rata permintaan piano berjumlah 6 unit. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1. Berikut ini adalah contoh perhitungan *takt time* pada proses *setting* dan potong.

$$Takt\ Time = \frac{available\ working\ time}{Daily\ Customer\ Requirement} \quad \text{.....(3.2)}$$

$$Takt\ Time = \frac{460\ menit\ /\ hari}{6\ ,34\ unit/hari}$$

= 72,55 menit / unit

Untuk perhitungan *takt time* proses lainnya akan dijabarkan di lampiran.

c. Komparasi *Cycle Time* dan *Takt Time*

Adapun komparasi antara *cycle time* dan *takt time* dapat dilihat seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.6 Komparasi *Cycle Time* dan *Takt Time*

Proses	***Takt Time***	***Cycle Time***
Setting dan Potong	72,55	65,49
Belah	24,17	27,21
Jahit	24,17	11,11
Taping	24,17	8,93
PressEdge	14,51	58,3
Chipping Bench Saw	14,51	10,88
Chipping Nomi	14,51	45,33
Coak Bench Saw	14,51	15,87
Coak Trimmer	14,51	6,73

4.2.2. Perhitungan WIP

Perhitungan stok dalam proses atau *work in process* untuk setiap proses memberikan gambaran mengenai ketepatan suatu area dalam produksi untuk memenuhi permintaan. Bila terdapat inventori yang tidak tepat maka secara langsung akan mengakibatkan kerugian biaya bagi perusahaan. Perhitungan stok dilakukan sebanyak 4 kali dalam 2 hari perhitungan yaitu tanggal 11 dan 12 April 2016. Adapun perhitungan stok *work in process* di area dapat dilihat sebagai berikut ini.

Tabel 4.7 Stok *Work In Process*

Proses	**Stok (Unit)**
Setting dan Potong	4
Belah	8
Jahit	4
Taping	0
PressEdge	0,86
Chipping Bench Saw	0
Chipping Nomi	0,24
Coak Bench Saw	0
Coak Trimmer	0

4.2.3. Perhitungan *Lead Time*

Perhitungan stok *work in process* juga berpengaruh terhadap *lead time* inventori suatu area. Semakin besar inventori maka semakin besar pula *lead time* inventori begitu juga sebaliknya. Adapun perhitungan *lead time* inventori adalah sebagai berikut ini.

$$Lead\ Time\ Inventor\ = \frac{Inventory\ Quantity}{Daily\ Customer\ Requirement}$$

1) Proses Setting dan Potong

   Lead TimeInventory = $\frac{4}{6,34}$ = 0,63 hari

2) Proses Belah

   Lead Time Inventory= $\frac{8}{6,34}$= 1,2 hari

3) Proses Jahit

   Lead Time Inventory= $\frac{4}{6,34}$= 0,63 hari

4) Proses *Taping*

   Lead Time Inventory= $\frac{0}{6,34}$= 0 hari

5) Proses *Press Edge*

   Lead Time Inventory= $\frac{0,86}{6,34}$= 0,13 hari

6) Proses *Chipping* Bench Saw

   Lead Time Inventory= $\frac{0}{6,34}$= 0 hari

7) Proses *Chipping* Nomi

   Lead Time Inventory= $\frac{0,24}{6,34}$= 0,03 hari

8) Proses Coak Bench Saw

Lead Time Inventory= $\frac{0}{6,34}$= 0 hari

9) Proses Coak Trimmer

Lead Time Inventory= $\frac{0}{6,34}$= 0 hari

Dari perhitungan *lead time inventory* di atas diketahui bahwa total *lead time* uang diperlukan untuk menghabiskan inventori yang ada adalah 2,69 hari.

4.2.4. *Current State Value Stream Mapping*

Pada sub sub bab ini akan dibahas mengenai pembuatan *current state map* yang mana dijadikan alat untuk memberikan gambaran visual proses produksi *setting veneer* secara menyeluruh, dimana dapat mengintepretasikan aliran material dan informasi. *Current state map* dapat digunakan untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan di sepanjang *value stream* sehingga peneliti dapat mengambil langkah perbaikan untuk meminimasi pemborosan. Adapun langkah – langkah untuk membuat *value stream map* di area *setting veneer* adalah sebagai berikut ini.

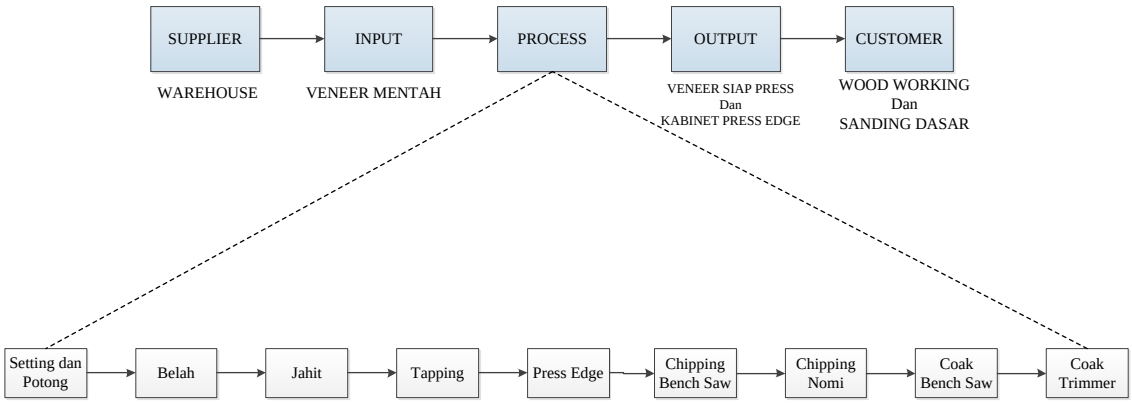
1) Menentukan *Product Family*

   Penentuan *product family* ditujukan sebagai landasan bahwa produksi yang dilakukan pada area produksi secara umum memiliki kesamaan proses. Adapun produk yang diamati pada area ini adalah piano model UP dan GB warna.
2) Menentukan *Value Stream Manager*

   Value Stream Manager adalah seseorang yang berhak atau berkepentingan dalam proses produksi di area yang diamati, dari penelitian ini *value stream manager* adalah Kepala Kelompok dimana kepala kelompok mengerti atau paham mengenai seluruh aliran proses yang terjadi di area *setting veneer*.
3) Membuat *Mapping SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*)

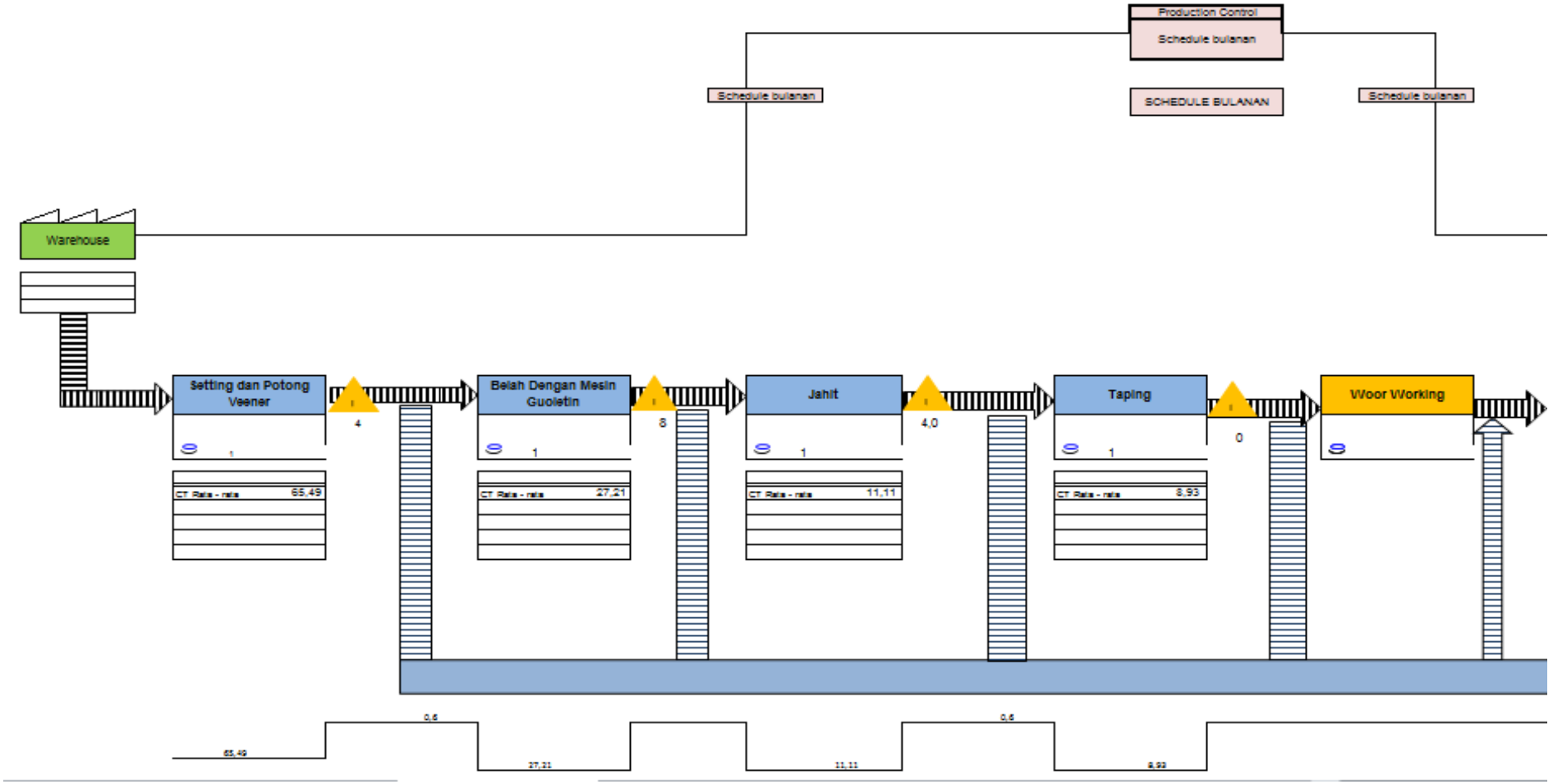
   Pembuatan SIPOC bertujuan untuk menjelaskan mengenai proses produksi dari *supplier* hingga menuju *customer* karena untuk membuat *current state value stream*

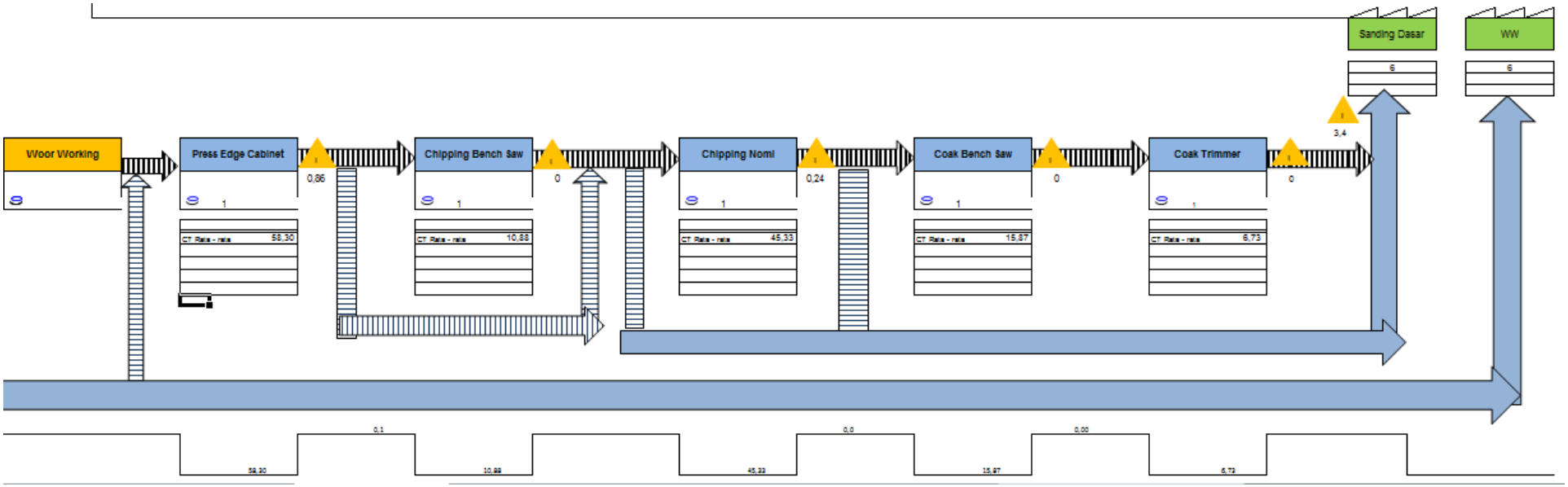
mapping membutuhkan peta SIPOC sebagai landasan. Adapun peta SIPOC dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.5 **SIPOC**

Adapun *current state value stream map* yang terbentuk adalah sebagai berikut ini.





Gambar 4.6 ***Current State Value Stream Mapping***

4.2.5. Identifikasi Masalah

Dalam sub sub bab ini akan dijelaskan mengenai identifikasi masalah yang terjadi di setiap proses di area *setting veneer*. Adapun langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada di masing – masing proses. Dari hasil identifikasi ini diharapkan akan menjadi pertimbangan untuk dilakukan perbaikan. Adapun identifikasi masalah dilakukan untuk setiap proses dan dapat dilihat seperti penjelasan seperti di bawah ini.

4.2.5.1. *Setting* dan Potong *Veneer*

Proses *setting* dan potong *veneer* merupakan proses awal dari rangkaian proses yang ada di *setting veneer*, proses ini dilakukan dengan membuat pola berbentuk persegi panjang sebagaimana pola tersebut digunakan untuk ditempelkan pada kabinet yang akan di press. Sehingga bilamana terdapat kesalahan dalam membuat ukuran pola maka perlu dilakukan *setting* ulang untuk kabinet yang salah ukuran. Pembuatan pola sendiri dikerjakan oleh operator dengan alat penggaris panjang, sehingga tingkat ketelitian dari operator sangat diandalkan dalam proses ini. Meskipun demikian di area tersebut sudah tersedia alat bantu / *jig* untuk membuat pola *veneer* namun dengan alasan lokasi *jig* yang terlalu jauh dan mempunyai beban yang berat sehingga operator tidak menggunakannya. Permasalahan lain adalah tidak lengkapnya alat bantu yang tersedia menjadi persoalan tersendiri.

Pada saat penelitian terlihat bahwa beberapa kali *veneer* jadi untuk di press dikembalikan oleh *customer* karena tidak sesuainya *veneer* yang dibuat dengan ukuran kabinet sehingga tidak dapat menutupi bagian yang hendak dipress. Sehingga dalam kasus ini kesalahan tersebut akan menyebabkan waktu menunggu proses selanjutnya atau belah yang mana pembuatan pola baru / *rework* lebih diutamakan.

4.2.5.2. Belah *Veneer*

Proses belah dilakukan setelah hasil potong selesai, proses ini sendiri dilakukan untuk memotong *veneer* sisi bagian panjang. Potongan oleh mesin ini disesuaikan dengan gambaran pola yang dilakuakan pada proses sebelumnya. Dalam pengamatan selama penelitian tidak terlihat adanya pemborosan dalam proses ini karena alat dalam proses ini sudah sesuai dengan sebagaimana mestinya.

4.2.5.3.Jahit atau *Sewing Veneer*

Proses jahit atau *sewing* menjadi salah satu proses yang dilakukan dikhususkan untuk *veneer* kabinet - kabinet berukuran besar. hal ini dikarenakan proses jahit bertujuan untuk menyambung potongan *veneer* yang tidak memadai dalam segi ukuran untuk kabinet - kabinet besar. Proses jahit ini dilakukan setelah proses belah.

Pada saat penelitian terlihat dalam pengamatan bahwa pendistribusian material dari mesin *guoletine* atau mesin belah menuju meja jahit operator harus berjalan jauh sebanyak 18 langkah bolak balik terlihat dalam peta aliran proses yang akan dibahas pada bab V, hal ini terlihat kurang efisien karena operator membutuhkan tenaga untuk bolak balik mengirimkan barang sehingga diperlukan perbaikan dari masalah ini.

4.2.5.4.*Tapping Veneer*

Proses *tapping* pada area *setting veneer* dilakukan untuk mencegah menempelnya lelehan dari jahitan di *veneer* pada saat dilakukan pengepresan di area *wood working*, selain itu proses *tapping* digunakan untuk merekatkan sambungan dari *veneer*. Tidak terjadi pemborosan untuk proses ini karena peranan *tapping* yang vital.

4.2.5.5.*Press Edge*

Proses *press edge* dilakukan untuk mengepress *veneer* dengan kabinet untuk bagian samping atau sisi. Proses ini dilakukan setelah menunggu kiriman kabinet dari *wood working*. Pada saat penelitian terlihat dalam pengamatan bahwa saat hendak melakukan proses *press* operator harus berjalan meuju rak *veneer* siap pres untuk mengambil veneer. Jarak antara mesin pres dengan lokasi rak yang jauh menyebabkan operator harus mengeluarkan tenaga untuk berjalan sebanyak 52 langkah bolak balik, hal ini terlihat dalam pembahasan pada bab V. Dengan jarak yang jauh sehingga sangat tidak efisien dimana operator saat hendak melakukan proses butuh waktu untuk berjalan sedangkan kegiatan lain masih menunggu. Selain itu saat operator hendak mengambil *veneer* siap pres, sering ditemukan bahwa operator mencari *veneer* yang hendak digunakan karena tercampurnya *veneer* siap *pres* antar kabinet dan tidak adanya penanda di rak simpan sehingga operator harus mencari. Diperlukan perbaikan untuk memecahkan masalah ini.

4.2.5.6.*Chipping* Bench Saw dan Nomi

Proses *chipping* merupakan suatu proses yang dilakukan untuk merapikan potongan sisa *veneer* setelah dipres. *Chipping* dengan mesin bench saw pertama kali dilakukan untuk merapikan potongan *veneer* dibagian sisi panjang sedangkan *chipping* dengan nomi digunakan untuk merapikan potongan *veneer* bagian sisi pendek. Terlihat dari uraian ini proses *chipping* dilakukan dengan dua tahap sehingga memerlukan waktu yang lama dan dinilai tidak memberi nila tambah untuk dua tahap dalam satu proses yang sama. Sehingga dipikirkan cara untuk melakukan perbaikan.

4.2.5.7.Coak Bench Saw dan Trimmer

Proses coak dilakukan untuk membentuk cekungan pada bagian sisi depan kabinet *Top Board Rear*. Proses ini memiliki 2 tahapan proses, yang pertama adalah coak dengan mesin bench saw dan kedua dengan alat trimmer. Proses dengan trimmer dilakukan bilamana cekungan hasil mesin bench saw tidak terbentuk secara sempurna sehingga dirapikan dengan trimmer. Pada pengamatan ini terlihat bahwa proses coak dengan trimmer digunakan hanya untuk menyempurnakan proses sebelumnya sehingga dapat disamakan dengan *repair* atau dengan kata lain menambah waktu kerja. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan perbaikan untuk mengurangi waktu kerja.

Dari penjelasan di atas selanjutnya dilakukan identifikasi permasalahan dengan metode 5W-1H, dengan metode ini diharapkan akan ditemukan usulan perbaikan untuk diaplikasikan di area *setting veneer*. Adapun metode 5W-1H dapat dilihat seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.8 Indentifikasi Masalah

Jenis Waste (What)	**Sumber Waste (Where)**	**Penanggung Jawab (Who)**	**Waktu Terjadi (When)**	**Alasan Terjadi (Why)**	**Saran Perbaikan (How)**
Veneer yang akan di press di area wood working terkadang ditemukan ukuran yang tidak sesuai dengan ukruan kabinet sehingga dikembalikan untuk setting ulang (*Defect* dan *Waiting*)	Proses Setting	Operator	Proses Setting	Pekerjaan masih manual menggunakan penggaris	Menambah alat bantu (jig) untuk memudahkan operator bekerja
				Kurang jeli operator saat menggambar pola	Modifikasi meja kerja dengan penambahan rak di bawah meja sebagai lokasi rak alat bantu (jig) sehingga operator dekat dengan alat

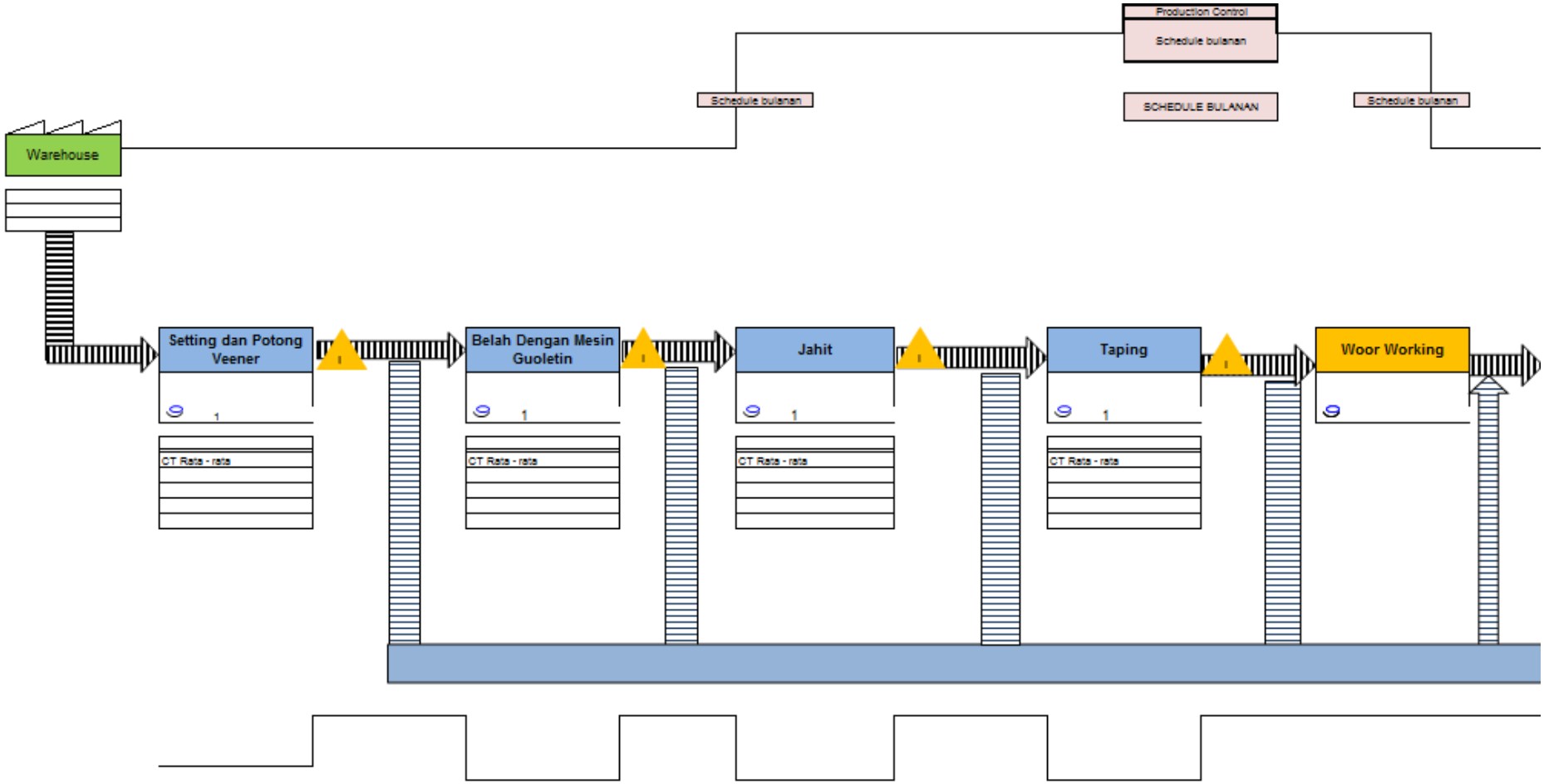
				Alat bantu (jig) lama menyusahkan operator karena alat bantu tidak lengkap selain itu lokasi jig jauh	
Setiap pendistribusian barang dari mesin guoletin ke mesin jahit operator memerlukan langkah sebanyak 18 (*Transportation*)	Mesin Jahit	Operator	Setiap pendistribusian barang menuju mesin jahit	Adanya jarak yang jauh antara mesin guoletin dan mesin jahit	Pemindahan mesin jahit didekatkan dengan mesin guoletine
Operator selalu berjalan mengambil veneer yang akan di press dan memerlukan 52 langkah bolak balik (*Transportation*)	Proses Press Edge	Operator	Setiap hendak melakukan press	Penempatan veneer siap press terlalu jauh	Penambahan rak didekat alat press

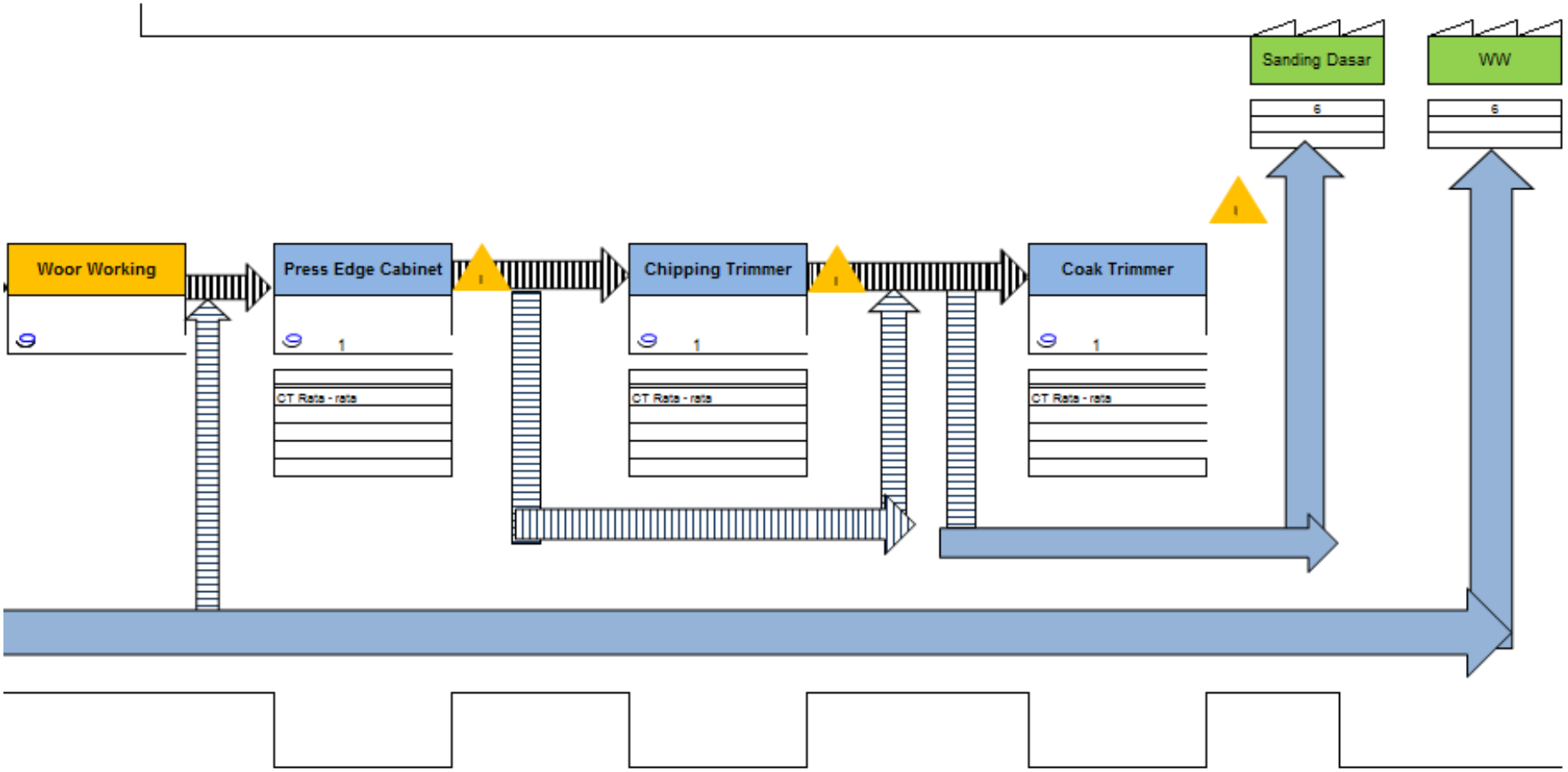
Operator harus mencari - cari veener untuk press (*Motion*)	Proses Press Edge (Rak veneer)	Operator	Setiap hendak melakukan press	Veneer siap press sering tercampur antar kabinet	Memperbaiki metode kerja dengan 5 S Membuat alat bantu sebagai penanda
Setiap proses produksi model GB diperlukan 2 kali proses chipping, dimana proses 1 (bench saw) untuk sisi panjang dan proses 2 (nomi) untuk sisi pendek (*Excess Process*)	Chipping Bench Saw dan Nomi	Operator	Setiap proses chipping kabinet GB	Mesin bench saw tidak dapat digunakan secara maksimal untuk kabinet berukuran kecil / *small*	Pemesanan mesin *air trimmer* untuk mengganti mesin Bench saw dan nomi sehingga proses *chipping* hanya dilakukan satu proses saja
Setiap proses produksi diperlukan 2 kali proses coak *Top Board Rear*, dimana proses 1 (bench saw) dan ditambah dengan proses 2 (trimmer) untuk meratakan proses coak yang kurang sempurna (*Excess Process*)	Coak Bench saw	Operator	Setiap proses coak *Top Board Rear*	Hasil coak dengan mesin bench saw tidak rapi sehingga diperlukan proses tambahan	Meniadakan proses coak *top board rear* dengan bench saw sehingga proses hanya menggunakan *air trimmer*

					Penggantian rotor bite dari 2 menjadi 4 untuk *air trimmer* dan melakukan penggantian alat bantu (jig) di proses *air trimmer*
Operator sering ditemukan mencari kabinet yang hendak di proses *chipping* atau coak (*Motion*)	Proses Chipping dan Coak (Rak kabinet)	Operator	Setiap hendak proses *chipping* atau coak	Penempatan kabinet sebelum dan sesudah proses dicampur dalam satu rak	Memisahkan antara kabinet sebelum dan sesudah diproses dengan rak yang berbeda
				Kurang rapi dalam penyusunan kabinet dalam rak	

4.2.6. *Future State Value Stream Map*

Setelah dilakukan usulan perbaikan maka dibuat *future state map* sebagai gambaran pemetaan setelah dilakukan perbaikan. Adapun pemetaan dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.


Production Control
Schedule bulanan
Schedule bulanan
SCHEDULE BULANAN
Schedule bulanan
Warehouse
Setting dan Potong Veener
Belah Dengan Mesin Guoletin
Jahit
Taping
Woor Working
CT Rata - rata
CT Rata - rata
CT Rata - rata
CT Rata - rata



Gambar 4.7 ***Future State Value Stream Mapping***

4.2.7. Efek Usulan Perbaikan

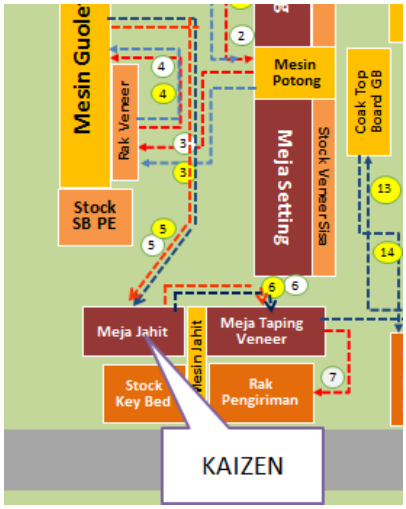
1. Jahit atau *Sewing Veneer*

Pada saat penelitian terlihat dalam pengamatan bahwa pendistribusian material dari mesin *guoletine* atau mesin belah menuju meja jahit operator harus berjalan jauh sebanyak 18 langkah bolak balik terlihat dalam peta aliran proses, hal ini terlihat kurang efisien karena operator membutuhkan tenaga untuk bolak balik mengirimkan barang sehingga diperlukan perbaikan dari masalah ini. Adapun peta aliran proses pada saat proses jahit adalah sebagai berikut ini.

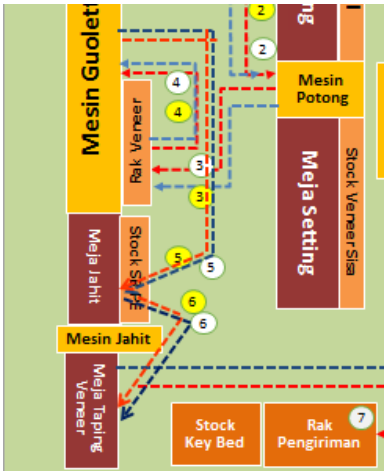
No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⬭	▽		
2	**Belah Veener**							
1	Ambil veener		1					0,3
2	Belah veener	1						1,8
3	Letakkan ke rak					1	18	0,2
TOTAL		1	1	0	0	1	18	2,33

Gambar 4.8 ***Flow Process Chart* Belah**

Pada gambar di atas terlihat setelah proses belah hendak dikirim ke meja jahit membutuhkan 18 langkah. Dalam permasalahan ini diusulkan untuk memindahkan mesin jahit didekatkan kepada mesin *guoletine* atau mesin belah sehingga dapat mereduksi langkah. Adapun rencana perbaikan adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.9 ***Layout*** **Awal Mesin Jahit**



Gambar 4.10 ***Layout*** **Usulan Mesin Jahit**



Gambar 4.11 **Usulan Area Jahit**

Dari usulan tersebut dapat diperoleh penghematan jarak tempuh pengiriman *veneer* dari stasiun kerja belah menuju *tapping* dengan rumus sebagai berikut.

$$Jarak = (Jumlah\ Langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ Frekuensi\ Pengiriman \text{.....(4.1)}$$

Sehingga perhitungan penghematan adalah sebagai berikut.

$$Jarak\ Sebelum\ Perbaikan\ dari\ Stasiun\ Belah\ menuju\ Jahit =$$
$$(18\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 6 = 34{,}78 \text{ meter}$$
$$Jarak\ Sebelum\ Perbaikan\ dari\ Stasiun\ jahit\ menuju\ Tapping =$$
$$(2\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 6 = 3{,}86 \text{ meter}$$

$$Jarak\ Setelah\ Perbaikan\ dari\ Stasiun\ Belah\ Menuju\ Jahit\ =$$
$$(6\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 6 = 11{,}59 \text{ meter}$$
$$Jarak\ Sebelum\ Perbaikan\ dari\ Stasiun\ jahit\ menuju\ Tapping =$$
$$(2\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 6 = 3{,}86 \text{ meter}$$

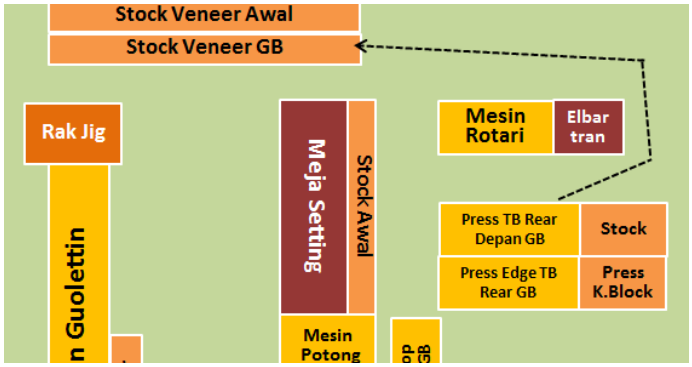
2. *Press Edge*

Pada pengamatan terlihat jarak antara mesin pres dengan lokasi rak yang jauh menyebabkan operator harus mengeluarkan tenaga untuk berjalan sebanyak 52 langkah bolak balik, hal ini terlihat dalam *flow process chart*. Dengan jarak yang jauh sehingga sangat tidak efisien dimana operator saat hendak melakukan proses butuh waktu untuk berjalan sedangkan kegiatan lain masih menunggu. Selain itu saat operator hendak mengambil *veneer* siap pres, sering ditemukan bahwa operator mencari *veneer* yang hendak digunakan karena tercampurnya *veneer* siap *pres* antar kabinet dan tidak adanya penanda di rak simpan sehingga operator harus mencari. Adapun peta aliran proses untuk *press edge* sebagai berikut ini.

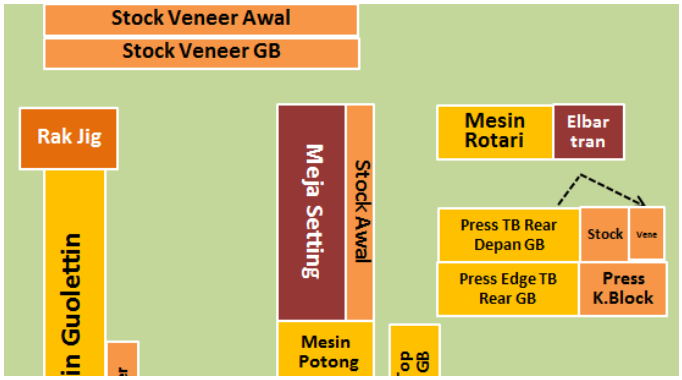
No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
5	**Press Edge Bagian Belakang**							
1	Ambil veener		1				26	0,1
2	Set venner ke cabinet	1						0,4
3	Ambil cabinet		1				2	0,2
4	Meletakkan cabinet di mesin press	1						0,25
5	Lem Venner	1						0,64
6	Tempel veener ke cabinet	1						1,32
7	Ulir togle	1						1,09
6	**Chipping Dengan Nomi Bagian Belakang**							
1	Ambil Cabinet dari mesin press		1				5	2,08
2	Ambil nomi		1					0,04
3	Chipping dengan nomi bagian belakang top board rear	1						5,65
4	Bawa ke rak					1	6	0,25
7	**Press Bagian Depan**							
1	Ambil veener		1				26	0,08
2	Set venner ke cabinet	1						0,69
3	Ambil cabinet		1				6	0,19
4	Meletakkan cabinet di mesin press	1						0,2
5	Lem Venner	1						2,01
6	Tempel veener ke cabinet	1						2,38
7	Ulir togle	1						2,35

Gambar 4.12 ***Flow Process Chart Press Edge***

Pada peta aliran proses terlihat operator harus berjalan sebanyak 52 langkah untuk mengambil *veneer* siap press sehingga membutuhkan waktu dan tenaga. Dari permasalahan tersebut maka diusulkan untuk menambah rak untuk *veneer* siap press dekat dengan mesin press sehingga operator tidak perlu bolak balik dengan jarak yang jauh. Selain itu usulan juga direncanakan untuk memberi penanda untuk setiap *veneer* siap press sehingga operator tidak perlu mencari. Adapun usulan dari penambahan rak *veneer* siap pres adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.13 ***Layout* Awal Rak *Veneer* Siap Pres**



Gambar 4.14 ***Layout* Usulan Rak *Veneer***



Gambar 4.15 **Usulan Rak *Veneer***

Dari usulan tersebut dapat diperoleh penghematan jarak tempuh pengiriman *veneer* dari stasiun kerja belah menuju *tapping* dengan rumus sebagai berikut.

$$Jarak = (Jumlah\ Langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ Frekuensi\ Mengambil\ Veneer \text{.....(4.2)}$$

Sehingga perhitungan penghematan adalah sebagai berikut.

$$Jarak\ Sebelum\ Perbaikan\ Mengambil\ Veneer\ Top\ Board\ Rear$$
$$= (52\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 1 = 15{,}84 \text{ meter}$$
$$Jarak\ Sebelum\ Perbaikan\ Mengambil\ Veneer\ Kabinet\ Lain$$
$$= (26\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 12 = 95{,}09 \text{ meter}$$

$$Jarak\ Setelah\ Perbaikan\ Mengambil\ Veneer\ Top\ Board\ Rear$$
$$= (16\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 1 = 4{,}87 \text{ meter.}$$

$$Jarak\ Setelah\ Perbaikan\ Mengambil\ Veneer\ Kabinet\ Lain$$
$$= (8\ langkah\ x\ 0{,}3048)\ x\ 12 = 29{,}26 \text{ meter}$$

3. *Chipping* Bench Saw dan Nomi

Permasalahan utama pada proses ini adalah tidak efisien sehingga proses menjadi lama. *Chipping* dengan mesin bench saw pertama kali dilakukan untuk merapikan potongan *veneer* dibagian sisi panjang sedangkan *chipping* dengan nomi digunakan untuk merapikan potongan *veneer* bagian sisi pendek. Terlihat dari uraian ini proses *chipping* dilakukan dengan dua tahap sehingga memerlukan waktu yang lama dan dinilai tidak memberi nila tambah untuk dua tahap dalam satu proses yang sama.

Pada permasalahan ini diusulkan untuk mengganti mesin *chipping* dengan *air trimmer* sehingga proses dapat dilakukan dengan satu tahap yang berarti dapat menghemat waktu dan tenaga operator. Maksud dari usulan ini adalah meningkatkan jumlah kapasitas produksi untuk area kerja ini. Adapun proses *chipping* hanya dilakukan untuk produksi piano GB. Adapun jumlah kapasitas proses *chipping* dapat dilihat dengan rumus sebagai berikut.

$$Kapasitas\ Mesin = \frac{Jam\ Kerja}{Waktu\ Siklus}\ x\ Presentase\ Mesin\ Aktif \text{.....(4.3)}$$

Dari rumus di atas diketahui kapasitas proses *chipping* sebelum dilakukan perbaikan adalah sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Mesin\ Sebelum\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{56{,}21\ menit/unit}\ x\ 41\ \% = 3{,}35\ \text{unit/hari}$$

Dari usulan yang dilakukan dengan menggunakan mesin *trimmer* untuk proses *chipping*, didapat hasil kapasitas proses *chipping* sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Mesin\ Setelah\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{51{,}37\ menit/unit}\ x\ 41\ \% = 3{,}6\ \text{unit/hari}$$

4. *Coak* Bench Saw dan Trimmer

Permasalahan utaman pada proses ini adalah tidak efisien dalam proses sehingga proses menjadi lama. Coak dengan mesin bench saw pertama kali dilakukan untuk membuat cekungan pada kabinet *Top Board* dan coak dengan *Trimmer* dilakukan untuk merapikan hasil coak bench saw yang belum rapi. Terlihat dari uraian ini proses coak dilakukan dengan dua tahap sehingga memerlukan waktu yang lama dan dinilai tidak memberi nilai tambah untuk dua tahap dalam satu proses yang sama.

Pada permasalahan ini diusulkan untuk menghilangkan proses dengan bench saw dengan modifikasi jig untuk *trimmer* sehingga proses dapat dilakukan dengan satu tahap dengan menggunakan *trimmer* yang berarti dapat menghemat waktu dan tenaga operator. Maksud dari usulan ini adalah meningkatkan efisiensi dan jumlah produksi untuk area kerja ini. Adapun proses coak hanya dilakukan untuk produksi piano GB. Adapun jumlah kapasitas proses coak dapat dilihat dengan rumus sebagai berikut.

$$Kapasitas\ Mesin = \frac{Jam\ Kerja}{Waktu\ Siklus}\ x\ Presentase\ Mesin\ Aktif \quad \text{.....(4.4)}$$

Dari rumus di atas diketahui kapasitas proses coak sebelum dilakukan perbaikan adalah sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Mesin\ Sebelum\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{22{,}60\ menit/unit}\ x\ 17\ \% = 3{,}4\ \text{unit/hari}$$

Dari usulan yang dilakukan dengan menggunakan mesin *trimmer* untuk proses coak, didapat hasil kapasitas proses coak sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Mesin\ Setelah\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{14{,}6\ menit/unit}\ x\ 17\ \% = 5{,}3 \text{ unit/hari}$$

5. Kapasitas *Output Setting Veneer*

Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi lini produksi area *setting veneer*, efisiensi dapat diperoleh melalui pendekatan dengan meningkatkan kapasitas produksi pada area tersebut. Dengan meningkatnya kapasitas produksi akan berimbas dengan meningkatnya efisiensi lini produksi ditinjau dari waktu dan tenaga yang dikeluarkan. Adapun perhitungan kapasitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Produksi\ Perhari = \frac{Jam\ Kerja}{Waktu\ Siklus} \quad \text{.....(4.5)}$$

Dari rumus di atas diketahui kapasitas proses produksi area *setting veneer* sebelum dilakukan perbaikan adalah sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Produksi\ Sebelum\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{124{,}925\ menit/unit} = 3{,}68 \text{ unit/hari}$$

Dari usulan yang dilakukan perbaikan didapat hasil kapasitas produksi adalah sebagai berikut ini.

$$Kapasitas\ Produksi\ Setelah\ Perbaikan = \frac{460\ menit}{118{,}505\ menit/unit} = 3{,}88 \text{ unit/hari}$$

BAB V

PEMBAHASAN

5.1.*Current State Value Stream Mapping*

Current state value stream mapping membutuhkan penjelasan mendetail mengenai aliran informasi dan aliran material dari awal hingga produk jadi. Sehingga penjelasan tersebut dapat dijabarkan ke dalam aliran *current state value stream mapping* sebagaimana ditampilkan di Gambar 4.6.

5.1.1. Aliran Informasi

Aliran informasi didapatkan berdasarkan hasil observasi secara langsung dan wawancara kepada Kepala Kelompok. Aliran informasi ini sangat erat kaitannya dengan pemenuhan *order konsumen* dimana aliran informasi merupakan titik awal area *setting veneer* mengambil stok hingga proses produksi. Adapun urutan aliran informasi dapat dilihat seperti berikut ini.

a) Konsumen melakukan *order* kepada pihak manajemen mengenai produk apa yang hendak dipesan dan berapa jumlahnya. Sehingga dari *order* tersebut dapat direncanakan untuk produksi.
b) Informasi mengenai pemesanan kemudian disampaikan dengan Kepala Kelompok *setting veneer* mengenai produk yang akan diproduksi.
c) Informasi lanjut menuju operator pada proses pertama yaitu *setting* dan potong *veneer*.
d) Informasi juga diberikan kepada operator *press edge* dimana proses tersebut dilakukan setelah menunggu kiriman kabinet datang dari area *wood working*.

5.1.2. Aliran Material

Aliran material merupakan aliran dimana material berjalan dari *supplier* hingga menuju *customer*. Adapun aliran material proses produksi di area *setting veneer* dapat dilihat seperti penjelasan di bawah ini.

a) Setting dan Potong

Merupakan proses awal di area *setting veneer*, proses dilakukan dengan menggambar pola pada veneer untuk setiap kabinet / *part* dari model piano, setelah terbentuk sebuah pola untuk kabinet kemudian dilanjutkan dengan proses potong untuk sisi veneer yang kecil. Dalam pelaksanaannya proses ini membuat pola satu persatu kabinet yang kemudian dikumpulkan dalam 1 bendel veneer untuk 1 unit piano yang kemudian baru dialirkan menuju proses berikutnya.

b) Belah

Proses ini merupakan proses lanjutan setelah proses setting dan potong. Di mana proses ini membelah potongan veneer pada sisi panjangnya untuk tiap – tiap kabinet yang dikumpulkan menjadi 1 unit piano.

c) *Sewing* / Jahit

Hasil potongan veneer yang terpecah menjadi beberapa bagian kemudian di jahit dengan mesin Sewing untuk menggabungkan veneer untuk kabinet-kabinet besar. Hal ini dilakukan karena ukuran veneer yang kecil tidak mencukupi untuk ukuran kabinet yang besar, sehingga dibutuhkan penggabungan veneer.

d) Tapping

Pada area ini proses ditujukan untuk merekatkan jahitan pada gabungan veneer untuk kabinet besar, selain sebagai perekat proses ini bertujuan untuk menghindari menempelnya jahitan pada mesin press saat proses pengepresan.

e) *Press Edge*

Proses ini merupakan area tambahan untuk setting veneer dimana kabinet datang dari area *Wood Working* yang mana kemudian dipress di area setting veneer untuk bagian sisi samping.

f) *Chipping* Bench Saw

Hasil proses press dibawa ke meja *chipping* dimana dilakukan pengerokan veneer yang melewati batas kabinet untuk dirapikan, *chipping* dengan mesin bench saw dilakukan untuk sisi samping yang panjang.

g) *Chipping* Nomi

Proses ini merupakan lanjutan dari proses *chipping*dengan mesin Bench Saw yaitu *chipping* dengan Nomi untuk merapikan press veneer yang melebar melebihi batas dari sisi kabinet yang kecil atau tidak dapat dipotong dengan bench saw.

h) *Coak* Bench Saw

Setelah tempelan press veneer sudah rapat dan rapi oleh kabinet kemudian dilakukan proses coak. Proses coak adalah tindakan untuk membentuk cekungan memanjang di sisi kabinet yang tidak di press. Proses ini diperuntukkan hanya untuk kabinet *Top Board Front* dan *Top Board Rear*. Untuk coak sisi panjang dilakukan dengan mesin bench saw.

i) *Coak* Trimmer

Setelah proses coak dengan mesin bench saw, kemudian dilakukan proses coak dengan mesin trimmer dimana proses ini merupakan proses tambahan untuk memastikan bahwa hasil coak dari mesin bench saw sudah rapi. Sama halnya dengan proses dengan mesin bench saw, coak dengan trimmer juga dikhususkan untuk *Top Board Front* dan *Top Board Rear.*

5.1.3. Waktu Siklus *Setting Veneer*

Waktu siklus adalah waktu yang digunakan untuk membuat satu unit produk. Setelah dilakukan pengamatan, terlihat pada pengamatan jumlah stasiun kerja di area *setting veneer* ada 9 yang mana proses terlama adalah *setting* dan potong dengan rata-rata waktu siklus 65,49 menit dan paling singkat adalah coak dengan trimmer dengan rata – rata waktu siklus 6,73 menit. Sedangkan untuk keseluruhan waktu siklus adalah 249,86 menit.

5.1.4. Inventori *Work In Process*

Perhitungan stok dalam proses atau *work in process* untuk setiap proses memberikan gambaran mengenai ketepatan suatu area dalam produksi untuk memenuhi permintaan. Bila terdapat inventori yang tidak tepat maka secara langsung akan mengakibatkan kerugian biaya bagi perusahaan. Perhitungan stok dilakukan sebanyak 4 kali dalam 2

hari perhitungan yaitu tanggal 11 dan 12 April 2016. Adapun perhitungan stok *work in process* di area dapat dilihat sebagai berikut : *setting* dan potong = 4 unit, belah = 8 unit, jahit = 4 unit, *tapping* = 0 unit, *press edge* = 0,86 unit, *chipping* bench saw = 0 unit, *chipping* nomi = 0,24 unit, coak bench saw = 0 unit, coak trimmer = 0 unit. Perhitungan WIP ini digunakan untuk menentukan *lead time* inventori di area *setting veneer*.

5.1.5. *Lead Time* Inventori

Perhitungan stok *work in process* berpengaruh terhadap *lead time* inventori suatu area. Semakin besar inventori maka semakin besar pula *lead time* inventori begitu juga sebaliknya. Adapun perhitungan *lead time* inventori adalah sebagai berikut : *setting* dan potong = 0,63 hari, belah = 1,2 hari, jahit = 0,63 hari, *tapping* = 0 hari, *press edge* = 0,13 hari, *chipping* bench saw = 0 hari, *chipping* nomi = 0,03 hari, coak bench saw = 0 hari, coak trimmer = 0 hari.

5.1.6. Identifikasi Masalah dan Perbaikan

Identifikasi masalah penting dilakukan sebagai langkah untuk memberikan masukan berupa usulan perbaikan di lintasan produksi. Adapun identifikasi masalah dilihat berdasarkan tiap prosesnya.

a) *Setting* dan Potong *Veneer*

Pada saat penelitian terlihat bahwa beberapa kali *veneer* jadi untuk di press dikembalikan oleh *customer* karena tidak sesuainya *veneer* yang dibuat dengan ukuran kabinet sehingga tidak dapat menutupi bagian yang hendak dipress. Sehingga dalam kasus ini kesalahan tersebut akan menyebabkan waktu menunggu proses selanjutnya atau belah yang mana pembuatan pola baru / *rework* lebih diutamakan. Pembuatan pola sendiri dikerjakan oleh operator dengan alat penggaris panjang, sehingga tingkat ketelitian dari operator sangat diandalkan dalam proses ini. Meskipun demikian di area tersebut sudah tersedia alat bantu / *jig* untuk membuat pola *veneer* namun dengan alasan lokasi *jig* yang terlalu jauh dan mempunyai beban yang berat sehingga operator tidak menggunakannya.

Perbaikan yang diusulkan mengenai permasalahan ini adalah dengan menambah alat bantu (*jig*) untuk memudahkan operator bekerja, selain itu juga modifikasi meja kerja dengan penambahan rak di bawah meja sebagai lokasi penyimpanan *jig* sehingga alat berada dekat dengan operator. Adapun kendala dalam modifikasi meja kerja untuk rak jig adalah tidak tertampungnya semua jig dalam rak di bawah meja sehingga solusi yang diterapkan yaitu menyimpan jig yang sering dipakai untuk disimpan di rak bawah meja, sedangkan untuk jig yang lain ditempatkan pada tempat semula.

b) Belah *Veneer*

Proses belah dilakukan setelah hasil potong selesai, proses ini sendiri dilakukan untuk memotong *veneer* sisi bagian panjang. Potongan oleh mesin ini disesuaikan dengan gambaran pola yang dilakuakan pada proses sebelumnya. Dalam pengamatan selama penelitian tidak terlihat adanya pemborosan dalam proses ini karena alat dalam proses ini sudah sesuai dengan sebagaimana mestinya.

c) Jahit atau *Sewing Veneer*

Pada saat penelitian terlihat dalam pengamatan bahwa pendistribusian material dari mesin *guoletine* atau mesin belah menuju meja jahit operator harus berjalan jauh sebanyak 18 langkah bolak balik terlihat dalam peta aliran proses, hal ini terlihat kurang efisien karena operator membutuhkan tenaga untuk bolak balik mengirimkan barang sehingga diperlukan perbaikan dari masalah ini. Dari permasalahan tersebut maka diberikan usulan yaitu pemindahan mesin jahit dekat dengan mesin *guoletin*.

Dari perbaikan yang dilakukan terlihat bahwa terjadi penghematan langkah dari stasiun belah menuju jahit dari awalnya 34,78 meter menjadi 11,59 meter. Sedangkan untuk perpindahan material dari mesin jahit menuju *tapping* tidak ada perubahan karena pemindahan mesin juga diperuntukkan untuk meja *tapping.* Jadi perpindahan material dari meja belah hingga *tapping* menghemat jarak dari 38,64 meter menjadi 15,45 meter. Adapun penjelasan bahwa nilai konstanta 0,3048 adalah konversi satuan kaki / langkah menjadi satuan meter berdasarkan satuan internasional (SI).

d) *Tapping Veneer*

Proses *tapping* pada area *setting veneer* dilakukan untuk mencegah menempelnya lelehan dari jahitan di *veneer* pada saat dilakukan pengepresan di area *wood working*, selain itu proses *tapping* digunakan untuk merekatkan sambungan dari *veneer*. Tidak adanya pemborosan pada proses ini karena peranan *tapping* yang vital.

e) *Press Edge*

Pada pengamatan terlihat jarak antara mesin pres dengan lokasi rak yang jauh menyebabkan operator harus mengeluarkan tenaga untuk berjalan sebanyak 52 langkah bolak balik, hal ini terlihat dalam *flow process chart*. Dengan jarak yang jauh sehingga sangat tidak efisien dimana operator saat hendak melakukan proses butuh waktu untuk berjalan sedangkan kegiatan lain masih menunggu. Selain itu saat operator hendak mengambil *veneer* siap pres, sering ditemukan bahwa operator mencari *veneer* yang hendak digunakan karena tercampurnya *veneer* siap *pres* antar kabinet dan tidak adanya penanda di rak simpan sehingga operator harus mencari. Dari permasalahan tersebut maka diusulkan perbaikan penambahan rak *veneer* siap press di dekat mesin press.

Dari usulan perbaikan terlihat bahwa terjadi penghematan langkah untuk mengambil *veneer* untuk press dari awalnya 110,93 meter menjadi 34,13 meter. Adapun penjelasan bahwa nilai konstanta 0,3048 adalah konversi satuan kaki / langkah menjadi satuan meter berdasarkan satuan internasional (SI).

f) *Chipping* Bench Saw dan Nomi

Proses *chipping* merupakan suatu proses yang dilakukan untuk merapikan potongan sisa *veneer* setelah dipres. *Chipping* dengan mesin bench saw pertama kali dilakukan untuk merapikan potongan *veneer* dibagian sisi panjang sedangkan *chipping* dengan nomi digunakan untuk merapikan potongan *veneer* bagian sisi pendek. Terlihat dari uraian ini proses *chipping* dilakukan dengan dua tahap sehingga memerlukan waktu yang lama dan dinilai tidak memberi nila tambah untuk dua tahap dalam satu proses yang sama.

Pada permasalahan ini diusulkan untuk mengganti mesin dari mesin bench saw dan nomi dengan *air trimmer* sehingga proses dapat dilakukan dengan satu tahap yang berarti dapat menghemat waktu dan tenaga operator. Dengan investasi mesin sebesar

USD $250 diharapkan akan meningkatkan kinerja pegawai. Dari perbaikan tersebut terjadi penghematan waktu proses *chipping* untuk 1 unit piano dari awalnya 56,21 menit mejadi 51,37 menit. Dari penghematan tersebut terjadi peningkatan jumlah kapasitas dalam proses *chipping* dari awalnya 3,35 unit/hari menjadi 3,67 unit/hari. Jumlah ini tidak meningkat secara signifikan dikarenakan perlunya penyesuaian mesin yang baru kepada operator sehingga hasil output kurang maksimal.

g) Coak Bench Saw dan Trimmer

Proses coak dilakukan untuk membentuk cekungan pada bagian sisi depan kabinet *Top Board*. Proses ini memiliki 2 tahapan proses, yang pertama adalah coak dengan mesin bench saw dan kedua dengan alat trimmer. Proses dengan trimmer dilakukan bilamana cekungan hasil mesin bench saw tidak terbentuk secara sempurna sehingga dirapikan dengan trimmer. Pada pengamatan ini terlihat bahwa proses coak dengan trimmer digunakan hanya untuk menyempurnakan proses sebelumnya sehingga dapat disamakan dengan *repair* atau dengan kata lain menambah waktu kerja. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan perbaikan untuk mengurangi waktu kerja.

Pada permasalahan ini diusulkan untuk mengganti mesin coak dari awalnya dengan mesin bench saw dan *trimmer* dengan *hand trimer* sehingga proses dapat dilakukan dengan satu tahap yang berarti dapat menghemat waktu dan tenaga operator. Selain itu juga diusulkan untuk modifikasi *jig* untuk proses coak trimmer. Dari perbaikan tersebut terjadi penghematan waktu proses coak untuk 1 unit piano dari awalnya 22,60 menit mejadi 14,6 menit. Dari penghematan tersebut terjadi peningkatan jumlah kapasitas dalam proses coak dari awalnya 3,4 unit/hari menjadi 5,35 unit/hari. Jumlah ini meningkat dengan signifikan dan diharapkan akan meningkatkan kinerja operator untuk proses ini.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Jenis pemborosan pada proses produksi *setting veneer* diklasifikasikan untuk masing – masing proses dengan menggunakan metode 5W-1H yaitu :
   a) *Setting* dan Potong *: veneer* yang akan di press di area *wood working* terkadang ditemukan ukuran yang tidak sesuai dengan ukuran kabinet, sehingga dikembalikan untuk di *setting* kembali.
   b) Jahit : Setiap distribusi material dari proses belah ke jahit memerlukan jarak yang jauh, membutuhkan 18 langkah untuk bolak balik.
   c) *Press Edge :* Operator selalu berjalan mengambil *veneer* siap pres dan memerlukan 52 langkah untuk bolak balik.
   d) *Chipping :* Setiap produksi model *grand piano* operator memerlukan 2 kali proses *chipping* yaitu dengan mesin bench saw dan nomi. Hal itu membutuhkan waktu yang lama.
   e) Coak : Setiap produksi model *grand piano* operator memerlukan 2 kali proses coak yaitu dengan mesin bench saw dan trimmer. Hal itu membutuhkan waktu yang lama.
2. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi pemborosan adalah sebagai berikut :
   a) Memaksimalkan rak meja kerja *setting* untuk menyimpan *jig* sehingga memudahkan operator dalam proses *setting veneer* dan potong.
   b) Pemindahan mesin jahit dekat dengan mesin *guoletine* untuk memperpendek langkah dalam distribusi dari proses belah ke jahit hingga *tapping* dari awalnya 38,64 meter menjadi 15,45 meter.

c) Penambahan rak *veneer* siap press didekat mesin press.
d) Menghilangkan proses *chipping* bench saw dan *chipping* nomi dengan menggunakan *air trimmer* sehingga proses *chipping* hanya dilakukan 1 proses saja sehingga meningkatkan kapasitas proses dari awalnya 3,35 unit/hari menjadi 3,67 unit/hari.
e) Menghilangkan proses coak bench saw dengan modifikasi *jig* untuk proses coak dan mengganti rotor bite untuk air trimmer dari 2 menjadi 4. Hal tersebut mampu meningkatkan kapasitas proses dari awalnya 3,46 unit/hari menjadi 5,35 unit/hari.

6.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian di PT Yamaha Indonesia, dapat diambil saran untuk perusahaan adalah sebagai berikut.

1. Dapat mengaplikasikan usulan yang telah dibuat sehingga dapat menurunkan pemborosan.
2. Pengecekan secara berkala *foreman* kepada operator sehingga perbaikan dapat berjalan secara konstan.

Sedangkan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Analisa mengenai beban kerja operator untuk mengetahui apakah operator perlu diganti atau tidak.
2. Membandingkan produktivitas sebelum dan sesudah implementasi perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Budi, Daniel S. 2010. *Pengukuran Efisiensi Relatif*. Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia.

Gaspersz, Vincent. 2006. *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach : Strategi Dramatik Reduksi Biaya dan Pemborosan Menggunakan Lean-Sigma*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Gaspersz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries : Strategi Dramatik Reduksi Cacat/Kesalahan, Biaya, Inventori, dan Lead Time dalam Waktu Kurang dari 6 Bulan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Hidayat, R. 2011. *Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mengurangi Waste pada Produk Plywood.* Jurusan Teknik Industri. Universitas Brawijaya.

Idham, Ibnu P. 2014. *Failure Modes and Effect Analysis*. Program Pendidikan D3 Teknik Mesin. Politeknik Negeri Bandung.

Rother, M & Shook, J. 2003. *Learning to See : Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Cambride: Lean Enterprise Institute.

Sutalaksana, Anggawisastra. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Sutalaksana, Iftikar Z. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja : Edisi Kedua*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Wignjoesubroto, Sritomo. 2006. *Ergonomi Study Gerak dan Waktu*. Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.

Wiyanto, B. 2015. *Rancangan Proses Produksi untuk Mengurangi Penggunaan Konsep Lean Manufacturing di PT. Mizan Grafika Sarana.* Jurnal *Online* Institut Teknologi Nasional Vol 3, No 1. Institut Teknologi Nasional.

LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Waktu Siklus UP dan GB

Tabel 1. Waktu Siklus Proses UP B2

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
1	*Top Board*	5,35	2,59	1,42	1,96
2	*Fall center*	2,69	1,74	-	-
3	*Fall Back*	4,10	1,52	-	-
4	*Fall Front*	4,13	2,36	-	-
5	*Side Board*	8,44	2,70	1,93	2,14
6	*Hinge Strip*	2,73	2,55	0,00	0,00
7	*Top Frame*	4,37	2,95	3,92	2,45
8	*Bottom Frame*	4,66	1,89	4,23	2,49
9	*Key Slip*	3,60	1,97	-	-
10	*Pedal Rail*	2,06	0,70	-	-
11	*Leg*	2,35	-	-	-
12	*Edge Leg*	2,99	-	-	-
13	*Side Base*	4,42	-	-	-
14	*Side Arm*	6,75	2,30	1,84	0,60
15	*Side Sleeve*	3,62	-	-	-
16	*Music Desk*	2,05	2,87	-	-
17	*Key Block*	2,61	-	-	-
18	*Top Frame R/L*	3,29	-	-	-
	TOTAL	70,21	26,14	13,32	9,63

Tabel 2. Waktu Siklus Proses UP B3

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
1	*Top Board*	5,44	2,59	1,42	1,96
2	*Fall center*	2,92	1,74	-	-
3	*Fall Back*	4,26	1,52	-	-
4	*Fall Front*	4,30	2,36	-	-
5	*Side Board*	8,85	2,70	1,93	2,14
6	*Hinge Strip*	2,73	2,55	-	-
7	*Top Frame*	4,40	2,95	3,92	2,45
8	*Bottom Frame*	5,33	1,89	4,23	2,49
9	*Key Slip*	3,48	1,97	-	-
10	*Pedal Rail*	2,07	0,58	-	-
11	*Leg*	2,22	-	-	-
12	*Edge Leg*	2,91	-	-	-
13	*Side Base*	4,64	-	-	-
14	*Side Arm*	6,88	2,30	1,84	0,60

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
15	*Side Sleeve*	3,79	-	-	-
16	*Music Desk*	2,05	2,87	-	-
17	*Top Frame R/L*	3,22	-	-	-
	TOTAL	69,50	26,03	13,32	9,63

Tabel 3. Waktu Siklus Proses UP M2, M3, M5

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
1	*Top Board*	4,50	2,65	1,36	1,39
2	*Fall Center A*	3,30	2,02	-	-
3	*Fall Front*	3,09	1,60	-	-
4	*Fall Center B*	3,10	1,22	-	-
5	*Fall Board Luar*	2,64	1,58	-	-
6	*Side Board*	5,68	2,39	1,66	1,50
7	*Top Frame Deco*	3,39	2,22	-	-
8	*Top Frame A*	3,67	3,13	-	-
9	*Top Frame B*	2,14	1,26	-	-
10	*Bottom Frame*	4,58	2,87	2,08	1,63
11	*Key Slip*	1,83	1,18	-	-
12	*Pedal Rail*	2,19	1,40	-	-
13	*SB Samping*	3,45	-	-	-
14	*SB Atas*	3,06	-	-	-
15	*Side Arm*	4,08	2,09	2,11	1,14
16	*Side Arm Plate*	2,31	-	-	-
17	*Music Desk*	3,94	2,41	1,18	0,48
18	*Cross Fall Front*	1,15	1,74	2,08	-
	TOTAL	58,09	29,77	10,47	6,13

Tabel 4. Waktu Siklus Proses UP P22

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
1	*Top Board*	3,58	1,14	1,44	2,71
2	*Fall Center A*	3,28	1,00	-	0,90
3	*Fall Center B*	2,79	0,98	-	1,02
4	*Fall Front*	6,03	1,70	-	0,84
5	*Fall Board*	4,76	1,58	-	0,50
6	*Side Board*	4,64	2,42	1,82	5,51
7	*Top Frame A*	4,51	1,00	1,26	2,09
8	*Top Frame B*	3,58	0,47	-	0,46
9	*Bottom Frame*	5,44	1,95	2,25	4,06
10	*Key Slip*	1,83	0,30	-	0,27
11	*Pedal Rail*	1,63	0,36	-	0,49
12	*Leg*	2,12	1,41	-	-
13	*Edge Leg*	1,98	2,32	-	-

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping
14	*Side Base*	3,23	2,73	-	-
15	*Side Arm*	5,53	2,05	2,04	2,71
16	*Key Block*	1,87	0,92	-	-
17	*Side Sleeve*	1,95	1,67	-	-
18	*Key Bed*	3,47	0,66	-	-
19	*Bench Top*	6,96	2,07	1,18	1,79
20	*BS Long*	3,34	1,81	-	-
21	*BS Short*	1,55	1,40	-	-
	TOTAL	74,07	29,92	9,99	23,34

Tabel 5. Waktu Siklus Proses GB PM

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping	Press	Chipping Bench Saw	Chipping Nomi	Coak Bench Saw	Coak Trimmer
1	*Side Board*	9,88	3,45	11,63	11,05	-	-	-	-	-
2	*Fall Board*	3,29	1,25	-	-	3,54	-	8,70	-	-
3	*Fall Board Block*	1,91	0,99	-	-	-	-	-	-	-
4	*Music Shelf*	3,57	2,32	-	-	5,68	1,79	-	-	-
5	*Front Beam*	3,57	3,57	-	-	2,37	5,54	1,36	-	-
6	*TB Front*	5,97	1,30	4,48	2,92	5,62	-	5,18	7,35	3,16
7	*TB Rear*	3,71	2,33	7,46	8,50	11,92	-	12,48	8,52	3,57
8	*Key Slip*	1,59	1,99	-	-	5,57	1,4	-	-	-
9	*LB Long*	3,76	2,14	-	-	3,45	-	5,08	-	-
10	*LB Short*	2,74	-	-	-	6,49	1,92	4,16	-	-
11	*Key Block*	3,57	-	-	-	5,19	-	2,29	-	-
12	*Pedal Box*	3,18	-	-	-	6,30	-	3,41	-	-
13	*Key Bed*	2,57	1,13	-	-	-	-	-	-	-
14	*Baker Atas*	3,24	-	-	-	-	-	-	-	-
15	*Side Arm Plate*	2,08	2,17	-	-	-	-	-	-	-
16	*Baker Depan*	3,69	-	-	-	-	-	-	-	-
17	*Music Rack*	1,96	1,00	-	-	2,02	-	2,02	-	-
18	*Leg Post*	5,29	-	-	-	-	-	-	-	-
19	*Leg Girder*	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-
20	*Pedal Post*	2,55	-	-	-	7,32	0,23	0,80	-	-
21	*Music Front Rail*	1,21	-	-	-	4,87	-	5,67	-	-
	TOTAL	73,68	23,64	23,57	22,47	70,32	10,82	51,15	15,87	6,74

Tabel 6. Waktu Siklus Proses GB PAW

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping	Press	Chipping Bench Saw	Chipping Nomi	Coak Bench Saw	Coak Trimmer
1	*Side Board*	12,70	3,45	2,22	-	-	-	-	-	-
2	*Fall Board*	3,29	1,25	-	-	3,54	-	8,70	-	-
3	*Fall Board Block*	1,91	0,99	-	-	-	-	-	-	-
4	*Music Shelf*	3,57	2,32	-	-	5,68	1,79	-	-	-
5	*Front Beam*	3,57	3,57	-	-	2,37	5,54	1,36	-	-
6	*TB Front*	3,76	1,30	2,45	1,41	2,77	-	5,18	7,35	3,16
7	*TB Rear*	3,71	2,33	2,79	3,74	3,63	-	4,44	8,52	3,57
8	*Key Slip*	1,59	1,99	-	-	5,57	1,4	-	-	-
9	*LB Long*	3,76	2,14	-	-	3,45	-	5,08	-	-
10	*LB Short*	2,74	-	-	-	6,49	1,92	4,16	-	-
11	*Key Block*	3,57	-	-	-	5,19	-	2,29	-	-
12	*Pedal Box*	3,18	-	-	-	6,30	-	3,41	-	-
13	*Key Bed*	2,57	1,13	-	-	-	-	-	-	-
14	*Baker Atas*	3,24	-	-	-	-	-	-	-	-
15	*Side Arm Plate*	2,08	2,17	-	-	-	-	-	-	-
16	*Baker Depan*	3,69	-	-	-	-	-	-	-	-
17	*Music Rack*	1,96	1,00	-	-	2,02	-	2,02	-	-
18	*Leg Post*	5,29	-	-	-	-	-	-	-	-
19	*Leg Girder*	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-
20	*Pedal Post*	2,55	-	-	-	7,32	0,90	3,21	-	-
21	*Music Front Rail*	1,21	-	-	-	4,87	-	5,67	-	-
	TOTAL	74,28	23,64	7,46	5,15	59,18	11,50	45,53	51,15	6,73

Tabel 6. Waktu Siklus Proses GB FP/G

No.	Kabinet	Setting & Potong	Belah	Jahit	Tapping	Press	Chipping Bench Saw	Chipping Nomi	Coak Bench Saw	Coak Trimmer
1	*Side Board*	12,70	7,12	2,22	-	-	-	-	-	-
2	*Fall Board*	3,29	1,25	-	-	3,54	-	8,70	-	-
3	*Fall Board Block*	1,91	0,99	-	-	-	-	-	-	-
4	*Music Shelf*	3,57	2,32	-	-	5,68	1,79	-	-	-
5	*Front Beam*	3,57	3,57	-	-	2,37	5,54	1,36	-	-
6	*TB Front*	3,76	1,30	2,45	1,41	2,77	-	5,18	7,35	3,16
7	*TB Rear*	2,81	2,33	2,79	3,74	3,63	-	4,44	8,52	3,57
8	*Key Slip*	1,59	1,99	-	-	5,57	1,4	-	-	-
9	*LB Long*	3,76	2,14	-	-	3,45	-	5,08	-	-
10	*LB Short*	2,74	-	-	-	6,49	1,92	4,16	-	-
11	*Key Block*	3,57	-	-	-	5,19	-	2,29	-	-
12	*Pedal Box*	3,18	-	-	-	6,30	-	3,41	-	-
13	*Key Bed*	2,57	1,13	-	-	-	-	-	-	-
14	*Baker Atas*	3,24	-	-	-	-	-	-	-	-
15	*Side Arm Plate*	2,08	2,17	-	-	-	-	-	-	-
16	*Baker Depan*	3,69	-	-	-	-	-	-	-	-
17	*Music Rack*	1,96	1,00	-	-	2,02	-	2,02	-	-
18	*Music Front Rail*	1,21	-	-	-	4,87	-	5,67	-	-
	TOTAL	61,19	27,31	7,46	5,15	51,86	10,60	42,32	51,15	6,73

Tabel 7. Waktu Siklus Proses GB PM dan PAW Setelah Perbaikan

No.	Kabinet	Chipping	Coak
1	*Side Board*	-	-
2	*Fall Board*	7,9	-
3	*Fall Board Block*	-	-
4	*Music Shelf*	1,59	-
5	*Front Beam*	2,9	-
6	*TB Front*	6,60	6,90
7	*TB Rear*	10,20	7,70
8	*Key Slip*	1,4	-
9	*LB Long*	3,2	-
10	*LB Short*	2,6	-
11	*Key Block*	3,4	-
12	*Pedal Box*	3,41	-
13	*Key Bed*	-	-
14	*Baker Atas*	-	-
15	*Side Arm Plate*	-	-
16	*Baker Depan*	-	-
17	*Music Rack*	1,4	-
18	*Leg Post*	-	-
19	*Leg Girder*	-	-
20	*Pedal Post*	1,1	-
21	*Music Front Rail*	5,67	-
	TOTAL	51,37	14,6

Tabel 7. Waktu Siklus Proses GB FP dan G Setelah Perbaikan

No.	Kabinet	Chipping	Coak
1	*Side Board*	-	-
2	*Fall Board*	7,9	-
3	*Fall Board Block*	-	-
4	*Music Shelf*	1,59	-
5	*Front Beam*	2,9	-
6	*TB Front*	6,60	6,90
7	*TB Rear*	10,20	7,70
8	*Key Slip*	1,4	-
9	*LB Long*	3,2	-
10	*LB Short*	2,6	-
11	*Key Block*	3,4	-
12	*Pedal Box*	3,41	-
13	*Key Bed*	-	-
14	*Baker Atas*	-	-
15	*Side Arm Plate*	-	-
16	*Baker Depan*	-	-

No.	Kabinet	Chipping	Coak
17	*Music Rack*	1,4	-
21	*Music Front Rail*	5,67	-
	TOTAL	50,27	14,6

2. Lampiran 2. *Flow Process Chart Setting Veneer*

Tabel1. *Flow Process Chart* Proses *Setting* dan Potong

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
1	**Setting & Potong Veneer**							
1	Menghitung jumlah veener yang dibutuhkan dan cek	1						0,4
2	Ambil Alat gambar		1					0,1
3	Gambar veener	1						2,1
4	Potong veener	1						0,7
5	Taping veener per cabinet	1						0,3
6	Letakkan ke rak					1	5	0,1
TOTAL		4	1	0	0	1	5	3,71

Tabel 2. *Flow Process Chart* Proses Belah

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
2	**Belah Veener**							
1	Ambil veener		1					0,3
2	Belah veener	1						1,8
3	Letakkan ke rak					1	18	0,2
TOTAL		1	1	0	0	1	18	2,33

Tabel 3. *Flow Process Chart* Proses Jahit

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
3	**Jahit Veener**							
1	Hitung dan cek veener	1						2,9
2	Jahit veener	1						4,6
3	Letakkan ke rak					1	2	0,0
TOTAL		2	0	0	0	1	2	7,46

Tabel 4. *Flow Process Chart* Proses *Tapping*

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
4	**Taping Veener**							
1	Taping veener	1						8,2
2	Letakkan ke rak					1	5	0,3
TOTAL		1	0	0	0	1	5	8,5

Tabel 5. *Flow Process Chart* Proses *Press Edge* Bagian Belakang

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
5	**Press Edge Bagian Belakang**							
1	Ambil veener		1				26	0,1
2	Set venner ke cabinet	1						0,4
3	Ambil cabinet		1				2	0,2
4	Meletakkan cabinet di mesin press	1						0,25
5	Lem Venner	1						0,64
6	Tempel veener ke cabinet	1						1,32
7	Ulir togle	1						1,09
TOTAL		5	2	0	0	0	28	4,02

Tabel 6. *Flow Process Chart* Proses *Chipping*

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
6	**Chipping Dengan Nomi Bagian Belakang**							
1	Ambil Cabinet dari mesin press		1				5	2,08
2	Ambil nomi		1					0,04
3	Chipping dengan nomi bagian belakang top board rear	1						5,65
4	Bawa ke rak					1	6	0,25
TOTAL		1	2	0	0	1	11	8,03

Tabel 7. *Flow Process Chart* Proses *Press Edge* Bagian Depan

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
7	**Press Bagian Depan**							
1	Ambil veener		1				26	0,08
2	Set venner ke cabinet	1						0,69
3	Ambil cabinet		1				6	0,19
4	Meletakkan cabinet di mesin press	1						0,2
5	Lem Venner	1						2,01
6	Tempel veener ke cabinet	1						2,38
7	Ulir togle	1						2,35
TOTAL		5	2	0	0	0	32	7,9

Tabel 8. *Flow Process Chart* Proses *Chipping*

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
8	**Chipping Dengan Nomi**							
1	Ambil Cabinet dari mesin press		1				5	1,3
2	Ambil nomi		1					0,03
3	Chipping dengan nomi bagian belakang top board rear	1						2,74
4	Bawa ke rak					1	6	0,37
TOTAL		1	2	0	0	1	11	4,44

Tabel 9. *Flow Process Chart* Proses Coak Bench Saw

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
9	**Coak Dengan Bench Saw**							
1	Setting mesin dan jig	1						4,77
2	Ambil penggaris		1				20	0,23
3	Ambil Cabinet		1				6	0,95
4	Coak dengan bench saw	1						2,11
5	Cek dan ukur hasil coakan			1				0,46
TOTAL		2	2	1	0	0	26	8,52

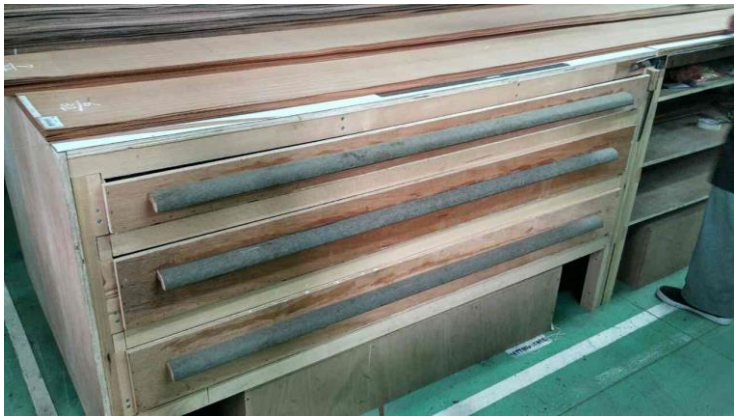
Tabel 10. *Flow Process Chart* Proses Coak Trimmer

No	Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (min)
		Operasi	Handling	Inspeksi	Diam	Simpan		
		⬭	⇨	◇	⊃	▽		
10	**Coak dengan trimmer**							
1	Bawa ke coak trimmer		1				6	0,82
2	Pasang jig	1						0,45
3	Setting mesin trimmer	1						0,33
4	Coak dengan trimmer	1						1,22
5	Lepas jig	1						0,46
6	Bawa ke rak					1	3	0,29
TOTAL		4	1	0	0	1	9	3,57

3. Lampiran 3. Foto



Gambar 1. **Foto Meja *Setting Sebelum Perbaikan***



Gambar 3. **Foto Meja *Setting Setelah Perbaikan***



Gambar 2. **Usulan Air Trimmer untuk *Chipping***



Gambar 3. **Alat Bantu (Jig) Proses *Setting***