

**Minimasi *Cycle Time* Proses Produksi Mebel Berdasar Pendekatan *Lean Manufacturing* Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping (VSM)*
(STUDI KASUS : CV. Ania Karyatama)**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh:

Nama : Zul Fathi Fuad Muhammadiy
No. Mahasiswa : 15 522 232

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

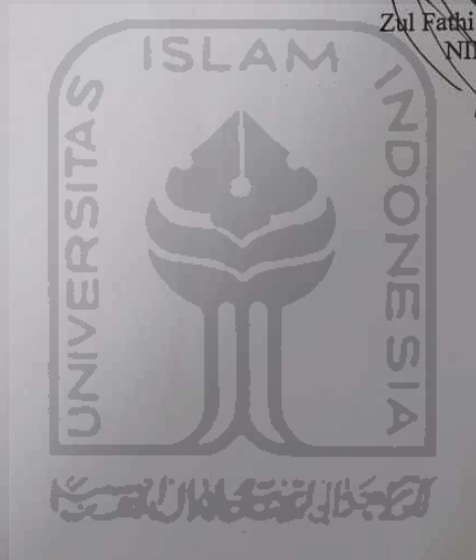
PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah SWT, karya tulis ini adalah karya saya sendiri kecuali kutipan atau ringkasan yang didalamnya telah saya cantumkan sumbernya. Jika dikemudian hari pernyataan saya salah dan telah melanga peraturan sah dalam kekayaan ilmiah maka saya bersedia ijazah saya ditarik kembali oleh pihak kampus Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 25 Agustus 2020



Zul Fathi Fuad Muhammadiy
NIM 15522232



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

CV. Ania Karyatama

Jl. Veteran / Gg. Basyir RT33 RW08 No: 967-B, Warung Boto, Umbulharjo, Kota

Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

WA: 081326993068 / aniakaryatama.business.site

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

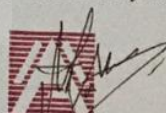
Menyatakan bahwa nama yang bersangkutan dibawah ini telah melakukan penelitian di CV. Ania Karyatama dan telah diberikan izin untuk mempublikasikan hasil penelitian yang telah dilakukan pada UMKM.

Nama : Zul Fathi Fuad Muhammadiy
NIM : 15522232
Judul Penelitian : Analisis dan Reduksi *Waste* Pada Proses Produksi UMKM Berdasar Pendekatan *Lean Manufacturing* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping (VSM)* (Studi Kasus: CV. Ania Karyatama)
Waktu : Juni-Juli 2020

Demikian surat ini dibuat sebagai bukti keterangan resmi dari CV. Ania Karyatama untuk peneliti agar bisa dimanfaatkan sebaik mungkin.

Yogyakarta, 25 Agustus 2020

Owner CV. Ania Karyatama


DESIGN INTERIOR & CRAFT
CV. ANIA KARYATAMA

(Agus Aniam)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

*Minimasi Cycle Time Proses Produksi Mebel Berdasar Pendekatan
Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM)*
(STUDI KASUS : CV. Ania Karyatama)

TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh:

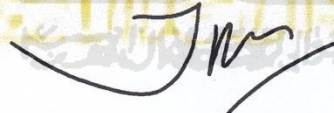
Nama : Zul Fathi Fuad Muhammadiy

No. Mahasiswa : 15 522 232

Yogyakarta, 25 Agustus 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**Minimasi *Cycle Time* Proses Produksi Berdasar Pendekatan *Lean Manufacturing*
Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping (VSM)*
(Studi Kasus: CV. Ania Karyatama)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Zul Fathi Fuad Muhammadiy
No. Mahasiswa : 15522232
Fak/Jurusan : FTI/Teknik Industri

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, 30 September 2020

Tim Penguji

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

Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc.
Anggota I

Sri Indrawati, S.T., M.Eng.
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. Fauziq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim puji syukur alhamdulillah tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua dengan segala doa dan dukungannya baik secara materil maupun moril.

Para guru dan dosen yang ilmunya sangat berarti hingga akhir hayat nanti.

Serta seluruh sahabat saya yang sangat saya sayangi, selalu memahami dan memberi semangat kapanpun dan dimanapun.



HALAMAN MOTTO

Yaa ayyuhaladziina amanuttaqullaaha waltandhur nafsun maa qaddamat liqhad
“wahai orang-orang beriman bertaqwalah kepada Allah dan nalarlah apa yang telah
diperbuat pada masa lalu untuk kebaikan di masa mendatang”

Q.S Al-Hasyr ayat 18



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya. Allahumma shollii wasallim wa baarik'ala Muhammad, junjungan kita semua sehingga tugas akhir dengan judul **“Analisis dan Reduksi Waste pada Proses Produksi UMKM Berdasar Pendekatan *Lean Manufacturing* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping (VSM)* (STUDI KASUS: CV. ANIA KARYATAMA)”** dapat diselesaikan. Tanpa semangat, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Dengan segala kerendahan hati, semua pihak yang terkait dengan penulisan tugas akhir ini layak untuk diberikan penghargaan. Dengan demikian saya ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M. Eng selaku pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar membimbing hingga selesai.
4. Bapak Agus sebagai pemilik UMKM CV. Ania Karyatama yang dengan senang hati menerima dan membantu proses penelitian tugas akhir ini.
5. Bapak Iskak Sulistya S.Ag dan Ibu UtI Asrifah S.Ag selaku orang tua kandung yang selalu memberikan doa, dukungan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Anyar Nursyifa Perdani S.Ak sebagai perempuan yang tidak berhenti mendukung dan memotivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselsesaikan dengan baik.
7. Landung Jiwangga, Fauzi Adiyatma, Muhammad Addinul K, Miqdad Djunaedi, Javid Novean sahabat-sahabat saya yang tidak lelah dalam memotivasi dan memberikan semangat.
8. Friskiansyah Assidiqie S.T dan Handarujati Aulia R S.T sahabat saya yang banyak memberikan ilmu dan pandangan dalam penelitian ini.
9. Rekan-rekan Teknik Industri 2015 yang telah memberikan kesan luar biasa selama berada pada bangku perkuliahan hingga sekarang.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

<i>PERNYATAAN KEASLIAN</i>	ii
<i>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</i>	iii
<i>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</i>	iv
<i>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</i>	v
<i>HALAMAN PERSEMBAHAN</i>	vi
<i>HALAMAN MOTTO</i>	vii
<i>KATA PENGANTAR</i>	viii
<i>DAFTAR TABEL</i>	xii
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	xiii
<i>ABSTRAK</i>	xiv
<i>BAB I PENDAHULUAN</i>	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
<i>BAB II KAJIAN LITERATUR</i>	5
2.1 <i>State of the Art</i>	5
2.2. Kajian Deduktif	46
2.2.1. <i>Lean Manufacturing</i>	46
2.2.2 <i>Value Stream Mapping</i>	47
2.2.3 <i>Waste</i>	49
2.2.4 <i>Process Activity Mapping</i>	50
2.2.5 <i>Value Stream Analysis Tools</i>	50
<i>BAB III METODE PENELITIAN</i>	52
3.1. Objek Penelitian.....	52
3.2. Jenis Data	52
3.2.1. Data Primer	52
3.2.2. Data Sekunder.....	52

3.3.	Metode Pengumpulan Data	53
3.4.	Metode Pengolahan Data	53
3.4.1.	<i>Value Stream Mapping</i>	53
3.4.2.	<i>Process Activity Mapping</i>	54
3.4.3.	<i>Future State Value Stream Mapping</i>	54
3.5.	Hasil dan Pembahasan	54
3.6.	Rekomendasi Perbaikan	54
3.7.	Kesimpulan dan Saran	54
3.8.	Alur Penelitian.....	55
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		58
4.1.	Pengumpulan data.....	58
4.1.1.	Gambaran Umum UMKM	58
4.1.2.	Visi dan Misi UMKM	58
4.1.3.	Struktur Organisasi	59
4.1.4.	Proses Produksi.....	60
4.2.	Pengolahan Data	61
4.2.1.	Waktu Proses Produksi.....	61
4.2.2	<i>Value Stream Mapping</i>	74
4.2.3	<i>Process Activity Mapping</i>	76
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		79
5.1.	Analisis Uji Kecukupan dan Keseragaman Data.....	79
5.2.	Analisis <i>Current State Value Stream Mapping (CVSM)</i>	79
5.3	Analisis <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	82
5.4	Analisis Penyebab Pemborosan.....	83
5.5	Rekomendasi perbaikan	86
5.6	<i>Future Process Activity Mapping</i>	87
5.7	<i>Future State Value Stream Mapping</i>	90
BAB VI PENUTUP.....		92
6.1	KESIMPULAN.....	92
6.2	SARAN	92
DAFTAR PUSTAKA.....		94
LAMPIRAN.....		96



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Jurnal <i>state of the art</i>	5
Tabel 2. 2. Contoh Pemetaan dengan <i>Process Activity Mapping</i>	50
Tabel 4. 1. Data Setiap Aktivitas Proses Produksi.....	62
Tabel 4. 2. Uji Kecukupan Data.....	63
Tabel 4. 3. <i>Cycle Time</i> Proses Produksi	73
Tabel 4. 4. Data Jumlah Tenaga Kerja	73
Tabel 4. 5. Data Ketersediaan Waktu.....	74
Tabel 4. 6. <i>Process Activity Mapping</i>	77
Tabel 4. 7. Presentase Waktu Proses Setiap Aktivitas	78
Tabel 5. 1. Rancangan <i>Future Process Activity Mapping</i>	87
Tabel 5. 2. <i>Future State Process Activity Mapping</i>	88
Tabel 5. 3. Presentase Setelah Perbaikan	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Simbol Aliran Material.....	49
Gambar 3. 1. Alur Proses Penelitian	56
Gambar 4. 1. Struktur Organisasi.....	59
Gambar 4. 2. <i>Flowchart</i> Proses Produksi Mebel CV. Ania Karyatama.....	60
Gambar 4. 3. Uji Keseragaman Data Penebangan Kayu (bahan baku).....	64
Gambar 4. 4. Uji Keseragaman Kata Pengeringan Kayu (bahan baku)	65
Gambar 4. 5. Uji Keseragaman Data Perpindahan (bahan baku)	66
Gambar 4. 6. Uji Keseragaman Data Cutting Balok (pemotongan pertama)	66
Gambar 4.7. Uji keseragaman data revisi penyesuaian ukuran desain (pemotongan pertama)	67
Gambar 4. 8. Uji Keseragaman Data Perpindahan (pemotongan pertama).....	67
Gambar 4. 9. Uji Keseragaman Data <i>Cutting</i> Kayu Sesuai Ukuran Desain (pemotongan tahap 2)	68
Gambar 4. 10. Uji Keseragaman Data Penghalusan Kayu (pemotongan tahap 2)	68
Gambar 4. 11. Uji Keseragaman Data Perpindahan (pemotongan tahap 2).....	69
Gambar 4. 12. Uji Keseragaman Data Penggabungan <i>Part (assembly)</i>	69
Gambar 4. 13. Uji Keseragaman Data Pengamplasan (<i>assembly</i>).....	70
Gambar 4. 14. Uji Keseragaman Data Perpindahan (<i>assembly</i>).....	70
Gambar 4. 15. Uji Keseragaman Data Pengecatan (<i>finishing</i>)	71
Gambar 4. 16. Uji Keseragaman Data Pengeringan Cat (<i>finishing</i>)	71
Gambar 4. 17. Uji Keseragaman Data Pengolesan Carnish Clear (<i>finishing</i>).....	72
Gambar 4. 18. Uji Keseragaman Data Pengeringan Varnish (<i>finishing</i>)	72
Gambar 4. 19. <i>Current State Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	75
Gambar 5. 1. Diagram <i>Cause Effect</i>	84
Gambar 5. 2. <i>Future State Value Stream Mapping</i>	91

ABSTRAK

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) adalah salah satu penopang perekonomian negara. Dengan demikian, pertumbuhan UMKM selalu ditingkatkan. Untuk meningkatkan pertumbuhan UMKM, perhitungkan proses produksi mulai dari awal material datang hingga proses *finishing* sangatlah penting. Salah satu hal yang harus diperhitungkan dalam proses produksi UMKM adalah minimalnya pemborosan yang terjadi pada setiap proses produksi perusahaan tersebut. Sebagai sebuah UMKM di Yogyakarta yang bergerak dibidang produksi mebel kayu dan desain interior, CV. Ania Karyatama memiliki proses produksi yang menyebabkan pemborosan terjadi sehingga produktivitasnya belum maksimal. Pemborosan yang diidentifikasi pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama adalah pemborosan *over processing*, pemborosan *waiting*, pemborosan *transportation*, pemborosan *inventory*, pemborosan *motion*. Data hasil identifikasi pemborosan pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama menunjukkan ada dua pemborosan dominan yang teridentifikasi yaitu pemborosan *over processing* dan pemborosan *waiting*. Dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* pemborosan diidentifikasi melalui pemetaan proses produksi menggunakan *current state value stream mapping* dan perhitungan menggunakan *process activity mapping*. Dengan melihat *current state value stream mapping* dan *process activity mapping* pemborosan *over processing* dan *waiting* dapat dieliminasi dilihat dari jenis aktivitasnya yaitu *non value added*. Setelah dilakukan perbaikan, *cycle time* aktivitas produksi dapat diturunkan dari 7963,59 menit menjadi 6439,99 menit.

Kata kunci: *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping*, *Lean Manufacturing Concept*, *Cycle Time*, Pemborosan, Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memiliki peranan penting dengan potensi yang menjanjikan bagi perekonomian Indonesia khususnya perekonomian di daerah (Wahyuningsih, 2009). Sesuai dengan Undang-undang nomor 20 tahun 2008 pasal 5 yang menyatakan bahwa UMKM bertujuan untuk mewujudkan perekonomian nasional yang seimbang, berkembang dan berkeadilan. Pasal tersebut juga menyatakan bahwa tujuan pemberdayaan UMKM adalah untuk menciptakan lapangan kerja, pertumbuhan ekonomi, dan juga pengentasan rakyat dari kemiskinan.

Persaingan bisnis pada UMKM yang semakin berkembang mengikuti zaman menuntut secara langsung ataupun tidak untuk UMKM di Yogyakarta harus membuat sistem produksi yang efektif dan efisien guna meningkatkan kualitas produk dan produktivitas UMKM di Yogyakarta. Dalam kondisi perekonomian saat ini, sangat pentingnya peningkatan efisiensi dan efektivitas produksi sebuah perusahaan untuk dapat bertahan dalam persaingan usaha yang kompetitif (Kholil & Yogaswara, 2006).

Untuk memenuhi keinginan konsumen dan membuat produk mampu bersaing dengan kompetitor, maka peningkatan *value* atau nilai tambah menjadi sangat penting dan membuang aktivitas yang tidak penting menjadi salah satu caranya (Fernando & Noya, 2014). Menghindarkan pemborosan, mempersingkat waktu, biaya yang murah, meminimalisir ruangan adalah konsep *lean manufacturing* untuk pencapaian efektivitas dan efisiensi peningkatan nilai tambah.

CV. Ania Karyatama yang terletak di Kecamatan Kasihan, Kabupeten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini merupakan salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang penyedia jasa pembuatan *furniture*, desain interior, *furnicraft*/mebel kayu dan *painting art*. Beberapa produk yang diproduksi oleh CV. Ania Karyatama adalah produk kayu untuk dekorasi interior dan *furniture* seperti: meja, kursi, almari, dan rak kayu dengan sistem produksi *make to order*. Persaingan pada bisnis UMKM bidang kayu dan banyaknya permintaan dari

client menuntut CV. Ania Karyatama untuk selalu melakukan evaluasi dan perbaikan terus-menerus pada proses produksinya. Sehingga produktivitas CV. Ania Karyatama dapat dimaksimalkan.

Pemborosan menjadi masalah utama dalam perusahaan yang dapat diselesaikan dengan pendekatan *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* adalah sistem dengan dasar penerapannya yang berfokus pada identifikasi dan mengeliminasi segala bentuk pemborosan dengan salah satu metodenya adalah *Value Stream Mapping (VSM)* (Satao et al, 2012). Sebuah penelitian yang berfokus pada proses produksi mainan kayu ditemukan bahwa *waste* dominan yang terjadi adalah *over processing*, dan *waiting* dengan identifikasi dilakukan menggunakan *value stream mapping* dan *process activity mapping* (Yola et al, 2017). Diagram *fishbone* atau biasa disebut dengan diagram *cause effect* yang merupakan sebuah alat analisis temuan Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuan Jepang pada tahun 1915 akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan dengan menunjukkan hubungan antara sebab dengan akibat (Murnawan & Mustofa, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang sudah disebutkan, penulis menetapkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Jenis pemborosan manakah yang paling memiliki dampak bagi CV. Ania Karyatama?
2. Apa saja yang menyebabkan pemborosan itu muncul dalam proses produksi CV. Ania Karyatama?
3. Apa perbaikan untuk mengurangi pemborosan dalam proses produksi CV. Ania Karyatama?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang dan rumusan masalah yang sudah ditentukan, beberapa tujuan penelitian yang ditetapkan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis pemborosan yang paling memiliki dampak pada proses produksi di CV. Ania Karyatama.

2. Mengetahui sebab dan akibat dari adanya pemborosan tersebut pada proses produksi CV. Ania Karyatama.
3. Memberikan alternatif perbaikan dalam proses produksi CV. Ania Karyatama.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Produk yang diteliti adalah ranjang kayu.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Bertambahnya pengetahuan penulis terkait masalah-masalah yang ada dalam proses produksi sebuah perusahaan dan penanggulangannya.
 - b. Bertambahnya pengalaman penulis dalam melakukan penelitian ini dengan menerapkan ilmu yang telah didapatkan didalam bangku kuliah.
2. Bagi Perusahaan
 - a. Mendapatkan pandangan baru tentang masalah yang belum diketahui oleh perusahaan.
 - b. Dapat mengembangkan solusi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada dalam proses produksi CV. Ania Karyatama.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini dituliskan kedalam 6 bab dengan masing-masing bab menjelaskan beberapa hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Uraian pada bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian bagi peneliti dan bagi perusahaan, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Uraian pada bab ini memuat kajian literatur induktif dan deduktif yang berhubungan dengan penelitian ini dan dijadikan sebagai dasar dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Uraian pada bab ini menyebutkan dan menjelaskan metode penelitian apa yang digunakan dalam penelitian ini yang dimuat kedalam obyek penelitian, tahapan penelitian, metode pengumpulan data, dan alat yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Uraian pada bab ini memuat proses pengolahan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

BAB V PEMBAHASAN

Uraian pada bab ini memuat pembahasan kritis dari hasil yang sudah disebutkan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Uraian pada bab ini memuat kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini akan memuat tentang kajian induktif dan kajian deduktif. Dimana kajian induktif mengkaji tentang pengamatan yang ditekankan pada penelitian terdahulu yang memiliki topik ataupun metode yang sama dengan penelitian ini. Diambil dari kesimpulan khusus menjadi lebih umum penelitian sebelumnya sebagai acuan untuk penelitian ini. Kajian induktif diambil dari jurnal penelitian, prosiding, dan sumber lainnya. Kajian deduktif merupakan kajian tentang landasan-landasan teori yang digunakan sebagai dasar bagi penelitian ini. Memuat tentang pengertian dan penjelasan dari teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1 *State of the Art*

Tabel 2 1 jurnal state of the art

N o.	Judul	Penulis	Metode	Tujuan	Hasil
1	Analisis Waste Pada Industri Mebel Dengan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> Studi Kasus: CV. Jati Mas Semarang	Ahmad Afif & Dr. Ratna Purwaningsih, S.T.,M.T (2018)	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i> , <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	Mengidentifikasi dan menganalisis proses produksi, aliran material dari barang baku hingga produk jadi dan menentukan pemborosan yang terjadi pada proses produksi.	CV. JATI MAS menggunakan sistem produksi <i>make to order</i> dimana produksi tergantung pada desain permintaan dari konsumen. Dalam penelitian ini ditemukan 4 jenis pemborosan yang terjadi

					<p>melalui metode VSM yaitu sebagai berikut:</p> <p><i>waiting, unnecessary motion, work in process inventory, dan over processing.</i></p> <p>Dari hasil PAM ada 9 aktivitas yang masuk dalam 4 kategori (<i>delay, operation, transportation, dan inventory</i>) masing-masing digolongkan pada aktivitas <i>value added</i> dan <i>non value added</i>.</p> <p>Waktu yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses produksi adalah 120 jam dengan presentase <i>non value added</i></p>
--	--	--	--	--	---

					<p>yang cukup tinggi yaitu 50%.</p> <p>Pada jenis pemborosan <i>waiting</i>, ada pada proses pengadaan kayu jati dimana owner dari UMKM sendiri yang mencari langsung ke petani Bersama 1 orang karyawan, hal tersebut tidak efisien karena pekerja dari <i>workshop</i> berkurang satu dan produktivitas menurun oleh karena itu pemborosan <i>waiting</i> ditemukan pada proses <i>matching</i>.</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>Pemborosan <i>over processing</i> pada penyimpanan barang baku di <i>warehouse</i> dan penyimpanan barang jadi di <i>storage</i>. Dimana barang baku belum digunakan untuk produksi dan barang jadi masih disimpan karena konsumen belum melakukan pelunasan. Pada pemborosan <i>work in process inventory</i>, disebabkan karena pada proses produksi pekerjaanya terlalu sedikit dan alat yang tersedia untuk</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>kebutuhan yang cukup tinggi.</p> <p>Banyak komponen <i>work in process</i>, seperti, mesin amplas hanya ada 2 buah sedangkan pekerja pengamplas ada 4 orang dan produksi kayu masih menunggu part yang belum selesai di cat sedangkan mesin cat menganggur karena pekerja tidak tersedia.</p> <p>Pada pemborosan yang terakhir, yaitu <i>unnecessary motion</i> timbul karena jarak proses <i>machinig</i> dan proses</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>amplas jaraknya cukup jauh.</p> <p>Kesimpulan dan saran yang diberikan oleh peneliti adalah:</p> <p>untuk pemborosan <i>over processing</i> disarankan untuk barang jadi langsung dikirim kepada konsumen dengan membuat kesepakatan diawal untuk masalah pembayaran dan pelunasan.</p> <p>Saran untuk pemborosan <i>unnecessary motion</i> adalah dengan mengganti <i>layout</i> berdasarkan aliran produksi dan berdekatan</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>antar mesin produksi.</p> <p>Kesimpulan yang didapat oleh peneliti setelah perbaikan dari <i>future VSM</i> dan PAM yang sudah diperbarui oleh peneliti, waktu produksi menjadi 72 jam dari sebelumnya 120 jam total waktu produksi di CV. JATIMAS.</p>
2	Perancangan <i>Value Stream Mapping</i> Proses Produksi Mainan Kayu Pada CV. MK	Azizah Mutiasari & Ahmad Juang Pratama (2017)	<i>Lean Manufacturing, Value Stream Mapping</i>	Peneliti ingin menggambarkan sistem produksi secara keseluruhan dan ingin mengidentifikasi aktivitas produksi baik itu <i>value added</i> maupun <i>non value added</i> dan mengidentivikasi pemborosannya melalui <i>Value Stream Mapping</i> .	Data yang diperlukan untuk membentuk <i>current state map</i> adalah aliran informasi, alur waktu produksi, waktu siklus proses produksi, <i>available time</i> , jarak transportasi, dan jumlah <i>inventory</i> . Dengan menghitung jumlah keseluruhan <i>value added</i>

					<p>peneliti menemukan besarnya adalah 564 detik, sedangkan total waktu <i>non value added</i> sebesar 95.45 detik, dengan demikian total waktu produksi adalah 659.45 detik. Kesimpulan yang didapatkan peneliti adalah dapat dibentuknya <i>current state map</i> untuk produksi mainan kayu dengan total <i>available time</i> sebesar 21600 detik.</p>
3	<p>Upaya Meminimalkan Non Value Added Activities Produk Mebel Dengan Penerapan Metode <i>Metode Lean Manufacturing</i></p>	<p>Achmad Misbah, Pratikno, & Denny Widhiyanuriyawan (2015)</p>	<p><i>Fishbone, Failure Mode and Effect Analysis, VALSAT, Value Stream Mapping</i></p>	<p>Peneliti memiliki tujuan untuk mengidentifikasi terjadinya pemborosan pada proses produksi <i>learning chair</i> dan menganalisis penyebab terjadinya pemborosan pada proses produksi.</p>	<p>CV. KOKOH yang merupakan produsen manufaktur pembuat mebel kayu menggunakan sistem produksi <i>make to order</i>.</p> <p>Dari hasil wawancara dan <i>brainstorming</i> peneliti ditemukan pemborosan yang paling dominan pada <i>learning chair</i> adalah cacat (<i>defect</i>), waktu</p>

					<p>tunggu (waiting), unnecessary inventory, transportation, over production, innapropriate processing, unnecessasary motion, environmen helath dan safety and underutilitized people.</p> <p>Dengan VALSAT ditemukan 3 nilai tertinggi untuk metode mapping adalah PAM, SCRM, dan QFM. Dari 102 aktivitas yang diamati diketahui presentase value added activity sebesar 58,3% atau 45 kegiatan dan necessary but non value added activity sebesar 20,3% atau 34 kegiatan, sedangkan non value added activity sebesar 21,37% atau sebanyak 23 kegiatan. Total waktu yang digunakan untuk memproduksi satu learning chair sebesar</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>3,26 jam. Jadi total waktu <i>value added activity</i> dari total keseluruhan waktu produksi adalah 6840 detik, <i>necessary but non value added activity</i> sebesar 2380 detik, <i>non value adde activity</i> sebesar 2505 detik. PAM digunakan untuk menganalisis pemborosan transportasi, <i>innapropriate operation</i>, dan <i>motion</i>. Dimana pemborosan transportasi cukup mempengaruhi <i>lead time</i> sebesar 10,94% dikarenakan penataan <i>layout</i> yang kurang tepat. Pemborosan <i>innapropriate processing</i> disebabkan karena adanya proses pemeriksaan yang berulang oleh departemen griding. Pemborosan <i>motion</i> terjadi karena proses pengambilan</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>peralatan pendukung di Gudang yang letaknya relatif jauh. Pada SCRM total waktu rata-rata untuk memenuhi kebutuhan konsumen adalah 35,97 hari, waktu untuk proses distribusi adalah 3,313 hari, <i>days physical stock</i> adalah 1,97 hari</p>
4	<p>Optimasi Lini Produksi Dengan <i>Value Stream Mapping</i> dan <i>Value Stream Analysis Tools</i></p>	<p>Yosua Caesar Fernando & Sunday Noya (2014)</p>	<p><i>Value Stream Mapping</i> dan <i>Value Stream Analysis Tools</i></p>	<p>Tujuan peneliti adalah menganalisis pemborosan yang terjadi pada rantai produksi PT. Bonindo Abadi dan meminimalkan atau menghilangkan pemborosan yang telah diidentifikasi.</p>	<p>Pembentukan peta awal untuk VSM adalah dengan mencantumkan data sebagai berikut: <i>cycle time</i>, jumlah penyimpanan produk WIP, jumlah order konsumen, jumlah order supplier, <i>lead time</i>, jumlah operator dan alur informasi. <i>Lead time</i> awal yang didapatkan sebesar 63,3 hari dengan jumlah <i>value added activity</i> sebesar 196481 detik. Setelah pembuatan <i>current map</i>, dibuatlah</p>

					<p>pembobotan setiap waste dengan menggunakan VALSAT yang mana didapatkan pemborosan terbesar pada <i>processing</i> sebesar 23% dan kedua ada pada transportasi sebesar 20%. Dimana pada <i>processing</i> skor paling tinggi ada pada aktivitas <i>packing</i> sebesar 7%.</p> <p>Terdapat 5 tahapan yang dilakukan untuk melakukan PAM yaitu dengan mempelajari proses alur, identifikasi pemborosan, pertimbangan penyusunan ulang <i>sequence</i> proses agar lebih efisien, mempertimbangkan untuk memperbaiki pola alur, dan menghilangkan untuk menghilangkan pekerjaan berat. PAM akan memetakan aktivitas yang dibagi menjadi 5 bagian yaitu</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>operation, transportation, inspection, storage and delay.</p> <p>Ditemukan aktivitas aktivitas <i>necessary non value added</i> sebesar 90,17% yang terletak pada aktivitas <i>operation</i> dimana didominasi oleh waktu operator menunggu bahan bakar habis. Aktivitas lain yang memakan waktu cukup lama adalah Ketika operator mengangkat kayu hasil oven dari penampungan kolam talc ke <i>hand pallet</i>. pada bagian <i>transportation</i>, NVA yang terjadi adalah pada saat pembantu gergaji membawa limbah gergaji pada oven dengan jarak yang cukup jauh dan menanjak. Dengan begitu jumlah NNVA pada perusahaan sangatlah</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>banyak yaitu sebesar 90,17%, NVA sebesar 0,04%, dan VA sebesar 9,79%. Ada dua usulan peneliti yang diterima perusahaan yaitu pada bagian pembantu gergaji dan gergaji. Pada pembantu gergaji adalah dengan mengubah sistem penerimaan sehingga pembantu gergaji tidak perlu memilih lonjoran bamboo yang diluar spesifikasi. Pada bagian gergaji perbaikan yang dilakukan adalah dengan menghilangkan pekerjaan membawa hasil gergaji dan menimbang hasil gergaji, pekerjaan tersebut dibebankan kepada bagian pembantu gergaji dengan menambah satu pekerja pembantu gergaji.</p>
--	--	--	--	--	---

					Dampak dari penerapan usulan perubahan tadi setelah dihitung lagi didapatkan bahwa <i>lead time</i> dan <i>cycle time</i> bertambah dari 63,3 hari dan 196.481,3 detik menjadi 63,73 hari dan 198.656,8 detik. Meski jumlah <i>lead time</i> dan <i>cycle time</i> bertambah namun jumlah produksi per detik juga bertambah dari 14,82 Kg/detik menjadi 17,01 Kg/detik.
5	Identifikasi Waste pada Produksi Kayu Lapis dengan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Meningkatkan Kualitas Proses Produksi (Studi Kasus: PT Sumber Mas Indah Plywood)	Miftahus Shomad, Rakhmawati, dan Supriyanto (2009)	<i>Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Value Stream Analysis Tools, Process Activity Mapping</i>	Peneliti memiliki tujuan untuk mengetahui aktivitas kunci seperti VA, NVA, dan NNVA. Peneliti juga bertujuan untuk mengidentifikasi waste yang terjadi pada proses produksi kayu lapis serta menganalisis penyebabnya.	Hasil dari penggambaran <i>Value Stream Mapping</i> dengan <i>big picture mapping</i> total <i>lead time</i> produksinya sebesar 438,8 menit dengan 235,97 diantaranya adalah <i>value added</i> . <i>Information flow</i> dari pemesanan hingga pengiriman order adalah 27 hari. Peneliti

					<p>menentukan pemilihan VALSAT dengan mengalikan <i>score waste</i> pada nilai korelasi penyelesaian pada <i>tools VALSAT</i> berdasarkan hubungan <i>Value Stream Mapping Tools</i> dengan tujuh hasil jenis <i>waste</i>. Peneliti melakukan ranking dari pengalihan tersebut menjadi tiga ranking tertinggi akan digunakan sebagai <i>tools</i> untuk identifikasi pemborosan. Hasil identifikasi pada waktu pembuatan satu lembar kayu lapis adalah, 112,3 menit, <i>value added</i> sebesar 52,91%, <i>non value added</i> 25,95%, dan sisanya 21,14% untuk <i>necessary but non value added</i>. Dalam penelitian ini pemborosan yang memiliki skor paling banyak</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>adalah <i>delay/waiting time</i> dengan skor 4,16.</p> <p>Saran dan rekomendasi perbaikan yang diberikan peneliti adalah meminimalisir pemborosan pada <i>delay/waiting time</i> produksi kayu lapis yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyesuaikan input dan output antar proses 2. Standarisasi waktu setiap tahapan proses 3. Memberikan informasi pada material setelah inspeksi 4. Menyesuaikan kapasitas dan kecepatan produksi dengan menentukan jumlah mesin
--	--	--	--	--	--

					<p>yang digunakan</p> <p>Untuk rekomendasi lain yang diberikan peneliti adalah pada bagian <i>defect</i> salah satunya dengan menekankan kedisiplinan kerja kepada setiap tenaga kerja. Selain itu ada juga perbaikan pada <i>excessive transportation, inappropriate processing, overproduction, unnecessary motion, dan unnecessary inventory</i> pada produksi kayu lapis.</p> <p>Dapat dikatakan bahwa proses produksi kayu lapis memakan 125 aktivitas diantaranya 49,6% atau 62 aktivitas adalah <i>value added</i>, 24% atau 30 aktivitas adalah <i>non value added activity</i>, serta 26,4% atau 33</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>aktivitas adalah <i>necessary but non value added activity</i>.</p> <p>Tiga pemborosan tertinggi yang ditemukan dalam penelitian ini adalah <i>waiting time, defect</i> dan <i>excessive transportation</i>. Dengan penyebab pemborosannya adalah manusia, mesin, metode, material dan lingkungan sehingga dilakukan perbaikan pada 5 aspek tersebut.</p>
6	<p>Pengurangan Waste di Lantai Produksi Dengan Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Perusahaan Studi Kasus: PT Brata</p>	<p>Moses L singgih dan Ucok James MP (2008)</p>	<p><i>Big picture mapping, value stream mapping, value stream analysis tools (VALSAT).</i></p>	<p>Peneliti memiliki tujuan untuk mengetahui dan menganalisis jenis dan faktor penyebab pemborosan yang terjadi dan menemukan penyebab dan dampak yang ditimbulkan oleh pemborosan tersebut.</p>	<p>PT. Brata Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan konsep produksi yang dianut adalah <i>make to order</i>. Pada proses produksinya, PT. Brata Indonesia memiliki kendala dalam pembuatan produknya,</p>

	Indonesia (Persero)				<p>ditandai dengan adanya indikasi penambahan waktu pada perbaikan produk cacat yang tidak sesuai dengan konsumen. Penelitian ini difokuskan pada proses produksi mesin gilas MG-6. Pada awalnya peneliti menggunakan <i>value stream mapping</i> untuk memetakan aliran proses produksi mulai dari materialnya hingga ke aliran informasi produksinya. Kemudian dilakukan pembobotan pada jenis pemborosan dimana didapatkan tiga jenis pemborosan dengan nilai skor tertinggi yaitu gerakan yang tidak diperlukan, proses yang tidak tepat dan <i>defect</i>. Dengan menggunakan pembobotan VALSAT, peneliti</p>
--	------------------------	--	--	--	--

					<p>menemukan skor tertinggi untuk menentukan <i>tools</i> mana yang akan digunakan yaitu <i>process activity mapping</i> dan <i>quality filter mapping</i>. <i>Process activity mapping</i> digunakan untuk mengidentifikasi setiap kegiatan atau bagian bagian dari setiap proses agar dapat dibuat lebih efisien. <i>Process activity mapping</i> juga digunakan oleh peneliti untuk mengeliminasi kegiatan-kegiatan yang tidak diperlukan dalam proses produksi. Dengan <i>process activity mapping</i> peneliti dapat memberikan saran perbaikan dengan mengurangi dan merubah komposisi tenaga kerja serta menggabungkan dua proses yang sama menjadi satu. Hasilnya adalah</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>didapatkan penurunan waktu produksi yang dibutuhkan sebanyak 332,4 jam atau waktu produksi dapat diturunkan sebanyak 18,3% dari total waktu produksi.</p> <p>Dalam penelitian ini, <i>quality fiter mapping</i> digunakan sebagai <i>tools</i> untuk mengidentifikasi masalah kualitas (cacat) yang terjadi dalam aliran nilai perusahaan dimana dalam kasus ini adalah <i>product defect</i>, <i>service defect</i>, dan <i>scrap defect</i> (cacat yang masih ada dalam internal perusahaan sehingga masih berhasil diseleksi dalam tahap inspeksi). Cacat yang ditemukan dalam penelitian ini adalah cacat dimensi dan proses permesinan yang tidak sempurna. Dengan menggunakan</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>diagram <i>fishbone</i> peneliti memberikan rekomendasi dari faktor manusia dimana siswa PKL agar tidak dipekerjakan dalam proses permesinan seperti mesin bubut, faktor mesin dimana perusahaan harus melakukan perbaikan prefentif pada mesin produksi, faktor lingkungan juga diperhatikan oleh peneliti dengan memberikan saran agar mesin bubut yang digunakan dilengkapi dengan lampu penerang untuk memudahkan operator dalam mengontrol material yang sedang dikerjakan. Dengan rekomendasi tersebut, peneliti mengharapkan perusahaan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.</p>
--	--	--	--	--	--

7	<p>Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> Menggunakan WRM, WAQ, dan VALSAT Untuk Mengurangi <i>Waste</i> Pada Proses <i>Finishing</i> (Studi Kasus PT. Temprina Media Grafika Nganjuk)</p>	<p>Muhammad Rizky Fitrah Rochman, Sugiono, dan Remba Yanuar Efranto (2014)</p>	<p><i>Waste relationship matrix (WRM), waste assessment questionnaire (WAQ), lean manufacturing, VALSAT, value stream mapping</i></p>	<p>Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui kegiatan apa saja yang menimbulkan nilai tambah. Selain itu peneliti juga memiliki tujuan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada proses produksi buku LKS</p>	<p>Langkah awal peneliti adalah dengan membuat <i>current state map</i> untuk memberikan gambaran dari proses produksi yang berlangsung untuk kemudian diidentifikasi pemborosan apa yang akan ditimbulkan. Perhitungan <i>takt time</i> yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa ada 6 proses dalam produksi buku LKS, jam kerja yang tersedia adalah 8 jam dikurangi dengan waktu istirahat dan berdasarkan data bulan tersebut rata-rata produksinya adalah 26.060 buku. Dengan hasil perhitungannya adalah ada beberapa waktu proses yang berada dibawah <i>takt time</i> yang menunjukkan bahwa proses berjalan lebih cepat atau dapat</p>
---	---	--	---	---	---

					<p>memenuhi permintaan. Proses yang dapat memenuhi permintaan antara lain: pra cetak, cetak cover, dan <i>packaging</i>. Dan proses yang berada diatas <i>takt time</i> berarti sebaliknya yaitu: potong cover, <i>stiching</i>, dan potong LKS. Kemudian peneliti memasukkan proses yang berada diatas <i>takt time</i> kedalam <i>fishbone</i> untuk diketahui akar masalahnya. Nilai <i>from defect</i> merupka nilai tertinggi yang didapatkan peneliti dari <i>waste relationship matrix</i> yaitu sebesar 21,44% setelahya yaitu nilai <i>from process</i> sebesar 18,75% dimana <i>process</i> memiliki efek paling besar untuk menyebabkan pemborosan lain.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Dengan menggunakan metode WAQ peneliti mendapatkan skor tertinggi pemborosan dimana pemborosan <i>defect</i> memiliki presentase sebesar 22,46%, urutan kedua ada pada pemborosan <i>inventory</i> sebesar 19,21%, sedangkan pemborosan <i>waiting</i> memiliki presentase 14,20%.</p> <p>Berdasarkan perhitungan PAM, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi keseluruhan adalah 2592,45 detik dengan total 21 aktivitas.</p> <p>Rincian dari proses produksi adalah 1243,68 detik <i>value added activity</i>, 27,25 detik <i>non value added activity</i>, dan 1321,52 detik <i>necessary but non value added activity</i>.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti memberikan saran sebagai berikut:</p> <p>Melakukan analisis untuk menentukan <i>straegi maintenance</i> pada lantai produksi, membuat <i>checklist</i> untuk setting awal mesin pra-cetak dan <i>stiching</i>, menerapkan 5S pada lantai produksi (<i>seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke</i>), menambah <i>earplug</i> dan AC pada raung produksi, menambah 1 operator pada proses potong cover dan 4 operator pada proses <i>stiching</i>, menambah operator pada proses potong LKS, dan menambah 2 mesin <i>stiching</i> OSAKO serta meisn potong TRIMMER.</p>
--	--	--	--	--	---

8.	<i>Value Stream Mapping</i> untuk Mereduksi Waste Dominan dan Meningkatkan Produktivitas Industri Kayu	Melfa Yola, Fitra Wahyu, dan Misra Hartati (2017)	<i>Value stream mapping, process activity mapping, process cycle efficiency</i>	Dalam penelitian ini, peneliti memiliki tujuan untuk meminimalisasi pemborosan dalam proses produksi, menjelaskan dengan menggunakan VSM untuk mengetahui waste dominan pada proses produksi dan menganalisis pemborosan apa saja yang terjadi didalam proses produksi kayu sehingga dapat meningkatkan produktivitas.	Peneliti melakukan taha <i>define</i> dengan mengukur waktu standar proses produksi dari data produksi dan peninjauan langsung ke lapangan. Kemudian peneliti mengidentifikasi 7 pemborosan dan didapatkan pemborosan pada proses produksi <i>finger joint stick</i> yaitu <i>defect, innapropriate processing, waiting, dan unnecessary motion</i> . Setelah pemborosan diidentifikasi maka peneliti memetakan aliran informasi dengan <i>current state value stream mapping</i> . Peneliti mengidentifikasi aktivitas yang memuat pemborosan dengan <i>process activity mapping</i> dimana ditemukan pemborosan dengan presentase tertinggi adalah
----	--	---	---	--	--

					<p>pada aktivitas operasi sebesar 38,53% dan jumlah <i>non value added activity</i> yang paling banyak adalah aktivitas <i>delay</i>. Pengukuran dengan menggunakan <i>process cycle efficiency</i> dengan cara membagi <i>value added time</i> dengan total <i>lead time</i> yang kemudian dikalikan 100% dan didapatkan PCE perusahaan adalah 28,85%. Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang dilakukan peneliti, pemborosan yang dominan ada pada <i>waiting time, processing, defect</i> dan <i>motion</i>. Namun setelah peneliti melakukan perancangan <i>future state process activity</i> peneliti mendapatkan peningkatan pada aktivitas yang memberikan</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>nilai tambah dari 52,51 detik menjadi 55,16 detik dengan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan untuk <i>necessary non value added</i> mengalami penurunan dari 98,5 detik menjadi 95,2 detik. Begitu juga dengan total <i>lead time</i> juga menurun dari 101,6 detik menjadi 70,22 detik karena peneliti juga memotong jarak dari 180,4 meter menjadi 162 meter. Sehingga hasil akhirnya perusahaan punya nilai <i>process cycle efficiency</i> yang meningkat dari 28,85% menjadi 36,67%.</p>
--	--	--	--	--	---

9.	Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> Sebagai Usulan Untuk Meminimal kan <i>Waste</i> Pada Proses Produksi Kayu Decking	Ahmad Ridlo M, Said Salim Dahda, dan Elly Ismiyah (2020)	<i>Value Stream Mapping, VALSAT, FMEA</i>	Peneliti memiliki tujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan yang terjadi dalam rantai produksi.	Peneliti menemukan beberapa pemborosan yang terjadi dari hasil analisis <i>current state map</i> . Beberapa pemborosan yang ditemukan adalah: <i>defect, unnecessary inventory, transportation, waiting, unnecessary motion</i> . VALSAT digunakan peneliti untuk memilih <i>tools</i> yang berfungsi untuk mneguragi pemborosan. 3 <i>tools</i> yang memiliki skor tertinggi adalah <i>process activity mapping, supply chain respon matrix, quality filter mapping</i> . Peneliti mendapatkan bobot <i>tools</i> tersebut dengan mengalikan nilai rata-rata bobot masing-masing pemborosan dengan nilai tabel VALSAT. Dalam <i>process activity mapping</i> peneliti mengelompokka
----	--	--	---	---	--

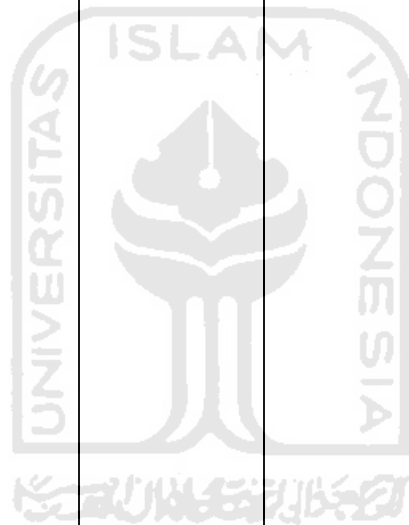
					<p>n aktivitas produksi menjadi 5 kategori yaitu <i>storage (S)</i>, <i>Operation (O)</i>, <i>Inspection (I)</i>, <i>Transportation (T)</i>, & <i>Delay (D)</i>. Dimana pada setiap kategori memiliki penggolongan aktivitas yaitu aktivitas yang memiliki nilai tambah (VA), aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (NVA) dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah namun dibutuhkan dalam proses produksi (NNVA).</p> <p><i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> yang digunakan oleh peneliti berfungsi untuk mencari mode kegagalan setiap pemborosan berdasarkan kuesioner yang disebar kepada pihak terkait di perusahaan.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Setelah peneliti mengetahui mode kegagalan setiap waste akan dicari RPN (<i>risk priority number</i>) dari setiap mode kegagalan untuk kemudian dapat diketahui <i>potencial cause</i>, alat control dan efek yang ditimbulkan dengan melihat skor tertinggi RPN untuk kemudian segera dilakukan perbaikan. Untuk mengetahui total RPN peneliti membagi menjadi 3 kriteria penilaian yaitu, tingkat keparahan (<i>severity</i>), tingkat keterjadian (<i>occurance</i>) dan deteksi (<i>detection</i>). Nilai-nilai RPN tertinggi yang didapatkan oleh peneliti adalah pada kegagalan <i>waiting</i> dengan efek kegagalan proses terganggu, penyebab</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>kegagalan masalah pada mesin, dan penanganan dengan perawatan berkala memiliki nilai RPN 320. Pada mode kegagalan <i>defect</i> dengan efek kegagalan <i>unnecessary inventory</i> dan biaya <i>rework</i>, penyebab kegagalan <i>defect rework</i> dan <i>defect reject</i>, dan dengan penanganan berupa pembekalan operator memiliki nilai RPN sebesar 360. Pada mode kegagalan <i>unnecessary inventory</i>, efek kegagalan yaitu harga jual produk menurun serta biaya simpan, penyebab kegagalan terjadinya <i>defect rework</i> yang tidak langsung diproses, dan penanganan pengolahan <i>defect</i> sesegera mungkin memiliki nilai</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>RPN sebesar 224. Pada mode kegagalan <i>unnecessary motion</i>, terdapat efek kegagalan peluang terjadinya <i>defect rework</i>, dengan penyebab kegagalan penarikan material terlalu cepat pada saat proses dan penanganan menggunakan <i>kaizen activity</i> memiliki total nilai RPN sebesar 280.</p> <p>Pada mode kegagalan terakhir yaitu <i>excessive transportation</i> terdapat efek kegagalan waktu transportasi yang lama, dengan penyebab kegagalan jarak antar mesin terlalu jauh, dan penanganan penataan ulang <i>layout</i> produksi memiliki nilai total RPN sebesar 405.</p> <p>Adapun saran yang diberikan oleh peneliti untuk perusahaan</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>adalah bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektivitas dan performa perusahaan berdasarkan hasil penelitian seperti mengubah <i>layout</i> lantai produksi untuk menurunkan nilai RPN yang didapatkan oleh peneliti.</p>
--	--	--	--	--	---



10	Analisis Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi	Muhammad Shodiq Abdul Kannan dan Haryono (2015)	<i>Value stream mapping, waste assessment model, waste relationship matrix, waste assessment questionnaire, seven waste relationship</i>	<p>Dalam penelitian ini, peneliti memiliki tujuan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan yang menghambat produktivitas perusahaan 2. Menghitung <i>lead time</i> produksi sebelum dan sesudah perbaikan 3. Menghitung <i>throughput</i> proses produksi di PT. Adi Satria Abadi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. 	<p>- Perbandingan <i>leadtime raw material</i> pada saat peneliti menghitung <i>cyrrrent value stream mapping</i> mulai dari waktu proses pemotongan awal hingga menjadi suatu produk jadi sebesar 9 jam 21 menit, sedangkan <i>future condition</i> peneliti dapat mengurangi waktu hingga 62,22 menit dengan cara mengatur ulang <i>layout</i>, mengatur ulang operator,</p>
----	--	---	--	--	--

					<p>dan mengura ngi kegiatan <i>non value added</i>.</p> <p>- Peneliti menghitu ng <i>throughp ut</i> produksi melalui prhitunga n total waktu siklus pada VSM. Waktu kerja dalam perusaha an adalah 8 jam dengan penguran gan waktu istirahat sebesar 1 jam sehingga didapatk an <i>net available time</i> sebesar 7 jam. Dalam waktu 11662 detik perusaha an dapat menghasi</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>lkan 1322 pcs, setelah dilakuka n perbaika n oleh peneliti total <i>cycle</i> <i>time</i> yang dibutuhk an adalah 10987 detik, sehingga masih ada sisa sebanyak 675 detik sehingga perusaha n dapat menghasi lkan tambaha n 77 produk.</p> <p>- <i>Work in process</i> awal perusaha an adalah 9,4 jam, setelah peneliti melakuk an improve ment pada <i>propose</i> <i>value</i> <i>stream</i> <i>mapping</i> WIP</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>perusahaan menurun menjadi 8,7 jam atau 42 menit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peneliti menggunakan <i>waste assessment model</i> supaya pencarian masalah pada lini produksi lebih objektif. WAM yang digunakan peneliti menghasilkan peringkat pemborosan secara berurutan dengan pemborosan <i>defect/reject</i> menjadi jenis pemborosan dengan peringkat presentase paling
--	--	--	--	--	---

					<p>tinggi yaitu 24,73%, peringkat kedua adalah <i>inventory</i> dengan presentase 18,80%. Dan urutan ketiga pemborosan terbesar adalah <i>motion</i> dengan presentase sebesar 15,44%.</p>
--	--	--	--	--	--

Dari seluruh jurnal yang telah direview, metode *value stream mapping* digunakan pada hampir seluruh penelitian yang berfokus dalam pengurangan pemborosan (*waste*) pada lini produksi perusahaan. Beberapa jurnal yang direview merupakan jurnal yang meneliti di bidang produksi kayu. Penggunaan metode *process activity mapping (PAM)*, *waste assessment model (WAM)*, *waste assessment questionnaire (WAQ)*, *waste relationship matrix (WRM)* dan *value stream analysis tools (VALSAT)* adalah metode-metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk menganalisis pemborosan yang terjadi dalam perusahaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* dan digunakan metode *value stream mapping*, *process activity mapping* dan *value stream analysis tools (VALSAT)* untuk menganalisis pemborosan yang terjadi di dalam CV. Ania Karya.

2.2. Kajian Deduktif

2.2.1. Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan sebuah konsep filosofis yang dikembangkan oleh perusahaan Toyota dalam *Toyota Production System*. *Lean* digunakan sebagai pendekatan untuk memecahkan masalah pemborosan dalam rantai produksi. Pemborosan yang dimaksud adalah pemborosan waktu, produksi yang berlebih dan lainnya. Toyota menganggap bahwa *lean manufacturing* dapat membuat analisis akan pemborosan menjadi lebih sistematis dan terukur.

Lean manufacturing dapat dikenal juga sebagai *just in time manufacturing* yang memiliki tujuan untuk membuat lebih efektif dan kompetitif sebuah perusahaan dengan mengurangi *lead time* dan meningkatkan *output* dengan menghilangkan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*value added*) (Ristyowati et al, 2017). Selain itu, dalam penerapan *lean manufacturing* ada beberapa hal yang diharapkan antara lain: kemajuan proses yang lebih efektif, kondisi dalam lingkup pekerjaan yang lebih baik, dan tetap dapat memenuhi kebutuhan dan mencapai tujuan perusahaan.

(Gasperz & fontana, 2011) menjelaskan bahwa ada lima prinsip dasar dalam penjalanan *lean manufacturing* yaitu:

1. Identifikasi yang berdasarkan dari sudut pandang konsumen tentang kualitas produk yang diinginkan.
2. Identifikasi *value stream mapping* pada setiap bagian proses.
3. Mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang proses produksi.
4. Mengorganisir aliran informasi dan material agar lebih lancar dan efisien dengan *pull system*.
5. Mencapai *continous improvement* dan performa maksimal dengan selalu mencari alat dan teknik peningkatan.

Dari pernyataan diatas, dapat kita artikan bahwa *lean manufacturing* merupakan sebuah landasan filosofis dengan tujuan yang sangat luas dan menyeluruh untuk menghilangkan pemborosan atau aktivitas perusahaan yang tidak memberikan nilai tambah dengan memperlancar dan mengefektifkan aliran material dan informasi sepanjang proses produksi.

2.2.2 Value Stream Mapping

(Rother & Shock, 2003) menyatakan bahwa *value stream mapping* adalah sebuah alat untuk memetakan aliran informasi dan aliran material produksi yang digunakan untuk memproduksi suatu produk pada tingkat keseluruhan area kerja yang memuat *value added activity* maupun *non value added activity*.

Secara keseluruhan, *value stream mapping* memiliki dua tahap pemetaan yaitu *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*. Guna dari kedua pemetaan tersebut adalah untuk perbandingan dari pemetaan awal dengan pemetaan akhir. Tujuannya agar dapat diketahui pemborosan mana yang sudah ataupun belum teratasi dalam sebuah sistem produksi.

1. *Current state value stream mapping*

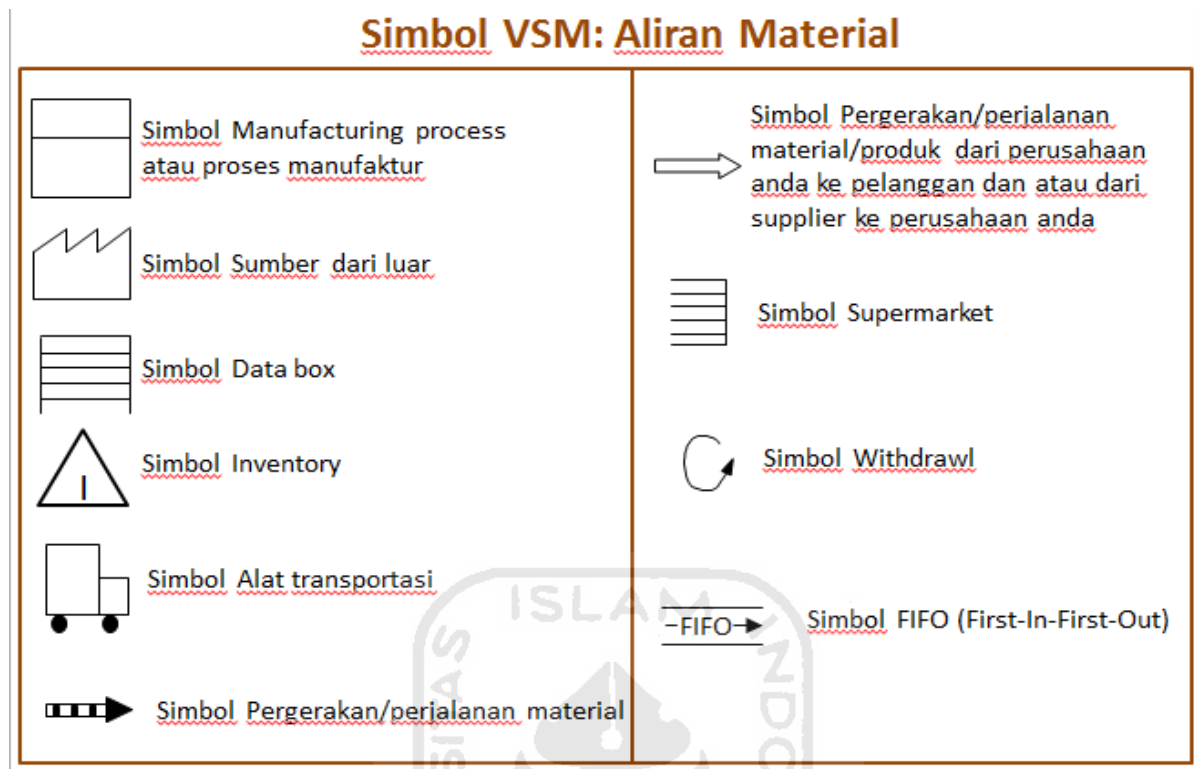
Current state value stream mapping merupakan bagian dari VSM yaitu peta awal seluruh aliran informasi dan material seluruh proses produksi dari awal hingga menjadi produk akhir yang telah ditentukan oleh perusahaan. Pada pembuatan *current state value stream mapping* dapat diketahui secara visual proses pengembangan, dan juga dapat melihat titik pemborosan yang terjadi dalam area *value stream*. *Current state value stream mapping* juga dapat digunakan sebagai landasan untuk pembentukan *future state value stream mapping* yang nantinya akan dijadikan saran bagi perusahaan.

(Naro & Halimah, 2019) dalam pembentukan *current state value stream mapping* ini ada dua parameter yang digunakan, yaitu *total cycle time* dan *production lead time* yang mana dua parameter tersebut dapat memenuhi acuan dasar pembuatan langkah selanjutnya yaitu pembentukan *future state stream mapping*.

2. *Future state value stream mapping*

Dengan mempertimbangan apa yang sudah ditemukan pada *current state value stream mapping*, Langkah selanjutnya adalah mengeliminasi kegiatan yang tidak perlu untuk dipetakan Kembali pada *future state map* yang dapat diterapkan pada lingkup nyata perusahaan. Dimana *future state value stream mapping* menjadi peta masa depan aliran informasi dan material proses produksi perusahaan.

Dibawah ini adalah beberapa simbol yang biasa digunakan dalam pembentukan *value stream mapping*:



Gambar 2. 1 Simbol Aliran Material

2.2.3 Waste

Menurut (Yola et al, 2017) *waste* atau pemborosan merupakan aktivitas apapun dalam sebuah proses produksi atau lingkungan kerja yang tidak memberikan nilai tambah pada perusahaan. Adapun beberapa asal mula terjadinya pemborosan dalam suatu perusahaan menurut (Gasperz, 2013) adalah:

- a. Pemborosan pada masukan: berupa material yang masuk namun berlebihan, material yang cacat dan tidak dapat digunakan Kembali.
- b. Pemborosan pada proses: pekerjaan yang diulang dan tidak memberikan nilai tambah, pekerjaan yang tidak efisien dan efektif, proses yang tidak sesuai standar.
- c. Pemborosan pada keluaran: kelebihan produk jadi, dan produk yang cacat produksi atau tidak lolos proses control kualitas.

2.2.4 Process Activity Mapping

(Marpaung & Singgih, 2008) menjelaskan bahwa *process activity mapping* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu proses agar lebih efektif dan efisien dengan mengidentifikasi setiap bagian dari proses tersebut yang memungkinkan untuk dilakukan perbaikan. Perbaikan yang dimaksud adalah dengan menghilangkan atau mengeliminasi aktivitas yang tidak diperlukan dalam sebuah proses produksi.

Dalam pembentukan *process activity mapping* diperlukan *brainstorming* untuk memetakan aktivitas di rantai produksi perusahaan. Untuk memudahkan identifikasi aktivitas maka digolongkan dalam 5 kategori yaitu operasi (O), transportasi (T), inspeksi (I), penyimpanan (S), dan delay (D) dimana kelima kategori tersebut dapat digolongkan kedalam 3 jenis aktivitas yaitu *value added*, *non value added*, dan *necessary but non value added*, (Ahmad et al, 2015).

Tabel 2.2 Contoh Pemetaan dengan *Process Activity Mapping*

No	Kel. Aktivitas	Aktivitas	%	Wkt (mnt)	%
1	Operasi (O)	62	49.6	236	54.53
2	Transportasi (T)	20	16	52.8	12.2
3	Inspeksi (I)	13	10.4	38.6	8.92
4	Storage (S)	0	0	0	0
5	Delay (D)	30	24	112.3	25.95
No	Jenis Aktivitas	Aktivitas	%	Wkt (mnt)	%
1	VA	62	49.6	229	52.91
2	NNVA	33	26.4	91.5	21.14
3	NVA	30	24	112.3	25.95
Total		125	100	432.8	100

2.2.5 Value Stream Analysis Tools

(Hines & Rich, 1997) mengatakan bahwa fungsi utama dalam *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) adalah sebagai metode untuk digunakan dalam menemukan akar sebab dari pemborosan atau waste dalam sebuah aliran proses produksi. Didalam *value stream analysis tools* (VALSAT) terdapat beberapa alat yang dapat digunakan untuk mencari sebab dari

pemborosan yaitu: *supply chain analysis response matrix*, *production variety funnel*, *process activity mapping*, *quality filter mapping*, *demand amplification mapping*, dan *decision point analysis*.

Pada dasarnya *value stream analysis tools (VALSAT)* dapat digunakan sebagai pembobotan untuk dapat diketahui alat mana yang akan digunakan dalam mencari penyebab pemborosan yaitu setelah *current state map* dibuat dari observasi lapangan. *Value stream analysis tools (VALSAT)* menjadi sangat penting karena untuk menjabarkan penyebab pemborosan memerlukan pendekatan yang paling tepat agar langkah yang diambil dan saran yang diberikan kepada perusahaan menjadi tepat sasaran dan efisien.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada objek penilitan yaitu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) pengrajin kayu bernama CV. Ania Karyatama. Perusahaan yang bergerak dibidang *furniture* dan dekorasi interior. Produk yang dihasilkan adalah produk *by order* dari konsumen seperti meja interior, meja kafe, kursi, rak kerja, dan lemari berbagai jenis.

3.2. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder. Penjelasan tentang jenis-jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.2.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dicari dan didapatkan oleh peneliti secara langsung kepada perusahaan atau UMKM. Data yang meliputi segala bentuk dalam proses produksi, data waktu siklus, data kuesioner dari *expert* pihak perusahaan yang mengerti secara langsung proses dan seluk beluk produksi perusahaan.

3.2.2. Data Sekunder

Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan peneliti dari data dokumen perusahaan seperti, jumlah produksi, jumlah karyawan, data lampau produksi setiap produk, jumlah jam kerja serta kapasitas maksimal produksi perusahaan.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Berikut adalah metode-metode peneliti dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

1. Observasi atau peninjauan secara langsung

Observasi merupakan peninjauan langsung dengan cara mengamati proses produksi secara langsung di lapangan terhadap objek penelitian pada proses produksi. Dalam hal ini, penelitian dilakukan pada bagian produksi CV. Ania Karyatama mulai dari kedatangan bahan baku hingga proses *finishing*.

2. Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data dengan metode tanya jawab dan *brainstorming* dengan narasumber pekerja ataupun *owner* dari CV. Ania Karyatama mengenai proses produksi perusahaan.

3. Kuesioner

Kuesioner pembobotan pemborosan diberikan kepada *expert* pada CV. Ania Karyatama.

3.4. Metode Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, *goal* yang ingin dicapai adalah terbentuknya *future state value stream mapping* dari hasil analisis dan perhitungan *current state value stream mapping* dan *process activity mapping* sehingga dapat memunculkan saran perbaikan bagi perusahaan. Beberapa tahap pengukuran yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai tersebut dibawah ini.

3.4.1. Value Stream Mapping

Penerapan *value stream mapping* sangatlah penting pada penelitian ini. Pemetaan awal adalah pembentukan *current state value stream mapping* untuk mentransparansikan aliran material dan informasi dalam proses produksi CV. Ania Karyatama.

3.4.2. *Process Activity Mapping*

Perhitungan menggunakan *process activity mapping* memiliki tujuan untuk menganalisis setiap aktivitas apakah menimbulkan pemborosan bagi lini produksi. Setiap aktivitas dalam pembuatan produk pada CV. Ania Karyatama akan dinilai sehingga dapat dilihat pemborosan paling besar yang terjadi ada pada aktivitas operasi, inspeksi, penyimpanan, delay atau transportasi.

3.4.3. *Future State Value Stream Mapping*

Pembuatan peta final *future state value stream mapping* diperlukan untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada CV. Ania Karyatama berdasarkan *waste* yang telah diketahui dan dianalisis pada *current state value stream mapping*.

3.5. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini, data yang sudah berhasil dihimpun oleh peneliti dihitung dan dianalisis agar dapat memberikan penjelasan yang lengkap dan sistematis terkait identifikasi dan pemberian skor pada setiap pemborosan yang terjadi pada CV. Ania Karyatama. Hasil identifikasi tersebut yang berupa kesimpulan akan ditarik sebagai usulan perbaikan yang akan menekan terjadinya pemborosan pada CV. Ania Karyatama.

3.6. Rekomendasi Perbaikan

Bagian ini berisi beberapa usulan perbaikan untuk mengeliminasi pemborosan yang masih terjadi di rantai produksi CV. Ania Karyatama.

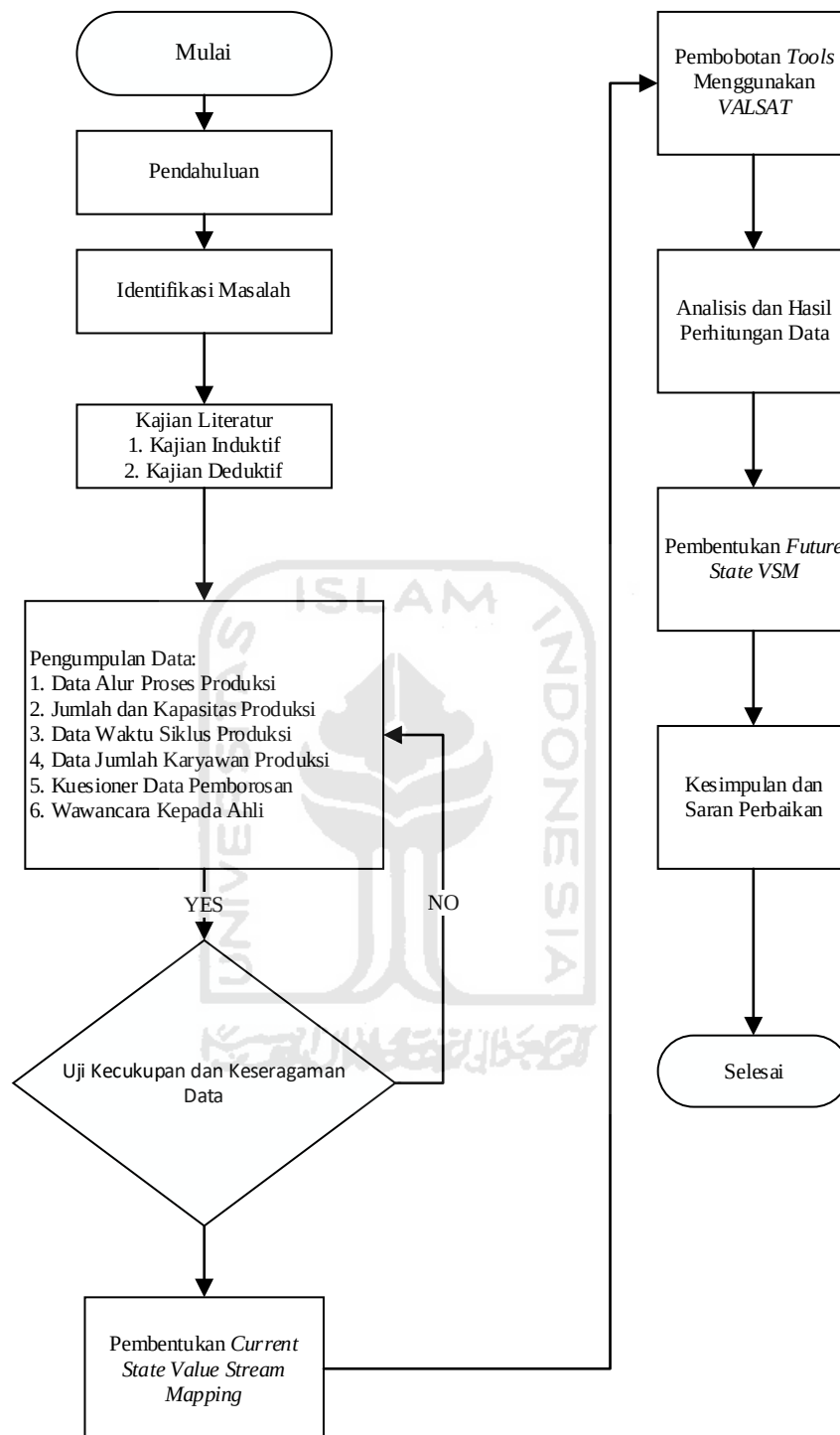
3.7. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini kesimpulan akan dibuat untuk memberikan jawaban atas masalah-masalah yang telah dirumuskan pada bab I. Kemudian akan diberikan saran dari hasil penelitian bagi CV. Ania Karyatama harapannya dapat berguna bagi CV. Ania Karyatama dalam mengurangi pemborosan yang terjadi.

3.8. Alur Penelitian

Berikut adalah gambaran tahap penelitian dalam *flow chart* dimaksudkan sebagai acuan agar penelitian ini terarah dan terstruktur dengan baik.





Gambar 3. 1 Alur Proses Penelitian

Dibawah ini adalah penjelasan dari *flow chart* gambar 3.1 tentang alur penelitian dalam penelitian ini:

- a. Pendahuluan adalah kegiatan awal semacam survey untuk mengetahui kondisi dan permasalahan yang sering terjadi pada CV. Ania Karyatama.
- b. Identifikasi masalah merupakan tindakan untuk mendalami masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini.
- c. Kajian literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai jurnal dan buku sebagai landasan teoritis yang sejalan dengan tema penelitian ini. Kajian literatur juga dijadikan sebagai dasar dalam menggunakan metode dan teori-teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
- d. Proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah dengan mencari data alur produksi perusahaan, data waktu siklus produksi, data jumlah kapasitas dan jumlah produksi perusahaan, data jumlah karyawan juga dibutuhkan dalam penelitian ini, kemudian pencarian data dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner pembobotan pemborosan yang terjadi kepada yang bersangkutan dan wawancara atau *brainstorming* dengan *expert* dari CV. Ania Karyatama.
- e. Uji kecukupan dan keseragaman data adalah uji statistic yang dilakukan setelah data terkumpul. Uji ini berfungsi untuk memastikan bahwa data yang digunakan cukup valid dan sesuai dengan aturan, sehingga penelitian ini bisa dipastikan objektif dengan data.
- f. Pembentukan *current state value stream mapping* adalah kegiatan memetakan aliran produksi dari mulai aliran material hingga aliran informasi pada proses produksi.
- g. Pembobotan *tools* menggunakan *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*. VALSAT akan memberikan pembobotan pada pemborosan yang nantinya dapat memunculkan metode atau alat yang tepat untuk menganalisis dan mengeliminasi pemborosan.
- h. Analisis hasil dan perhitungan data merupakan penjelasan dari hasil pengolahan data dan pengeliminasian pemborosan pada aliran produksi.
- i. Pembentukan *future state value stream mapping* dilakukan setelah analisis data dan perhitungan hasil data yang didapatkan, sehingga peneliti dapat memetakan VSM untuk produksi pada waktu mendatang.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dari CV. Ania Karyatama didapatkan dengan teknik pengumpulan data. Teknik yang digunakan adalah teknik observasi secara langsung di lapangan, teknik wawancara dengan *expert*, dan penyebaran kuesioner kepada yang bersangkutan dibagian produksi CV. Ania Karyatama. Beberapa data yang diambil oleh peneliti adalah gambaran umum tentang CV. Ania Karyatama, visi dan misi perusahaan, data struktur organisasi CV. Ania Karyatama, data keseluruhan proses produksi mulai dari alur, waktu siklus hingga total waktu produksi dan kapasitas produksi CV. Ania Karyatama.

4.1.1. Gambaran Umum UMKM

CV. Ania Karyatama merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang desain interior, *furnicraft*, mebel kayu dan *painting art*. CV. Ania Karyatama berdiri sejak tahun 2004 dengan memproduksi produk-produk interior, *home décor*, interior kantor yang Sebagian besar bahannya adalah kayu dengan berbagai macam jenis. Metode produksi yang digunakan oleh CV. Ania Karyatama adalah *make to order*. Hal itu dikarenakan fokus dari pasar CV. Ania Karyatama adalah konsumen yang menginginkan produk interior *custom*, baik itu bijian atau borongan.

Pada awal berdirinya, CV. Ania Karyatama melayani produksi untuk konsumen tetap dari polandia dan belanda. Namun, mulai tahun 2014, CV. Ania Karyatama hanya melayani konsumen lokal daerah saja. Konsumen lokal yang selama ini pernah menjadi konsumen tetap dari CV. Ania Karyatama adalah kantor PLN Jawa Tengah dan DIY, Hotel Neo Awana, beberapa kantor BUMN dan banyak lagi.

4.1.2. Visi dan Misi UMKM

Visi

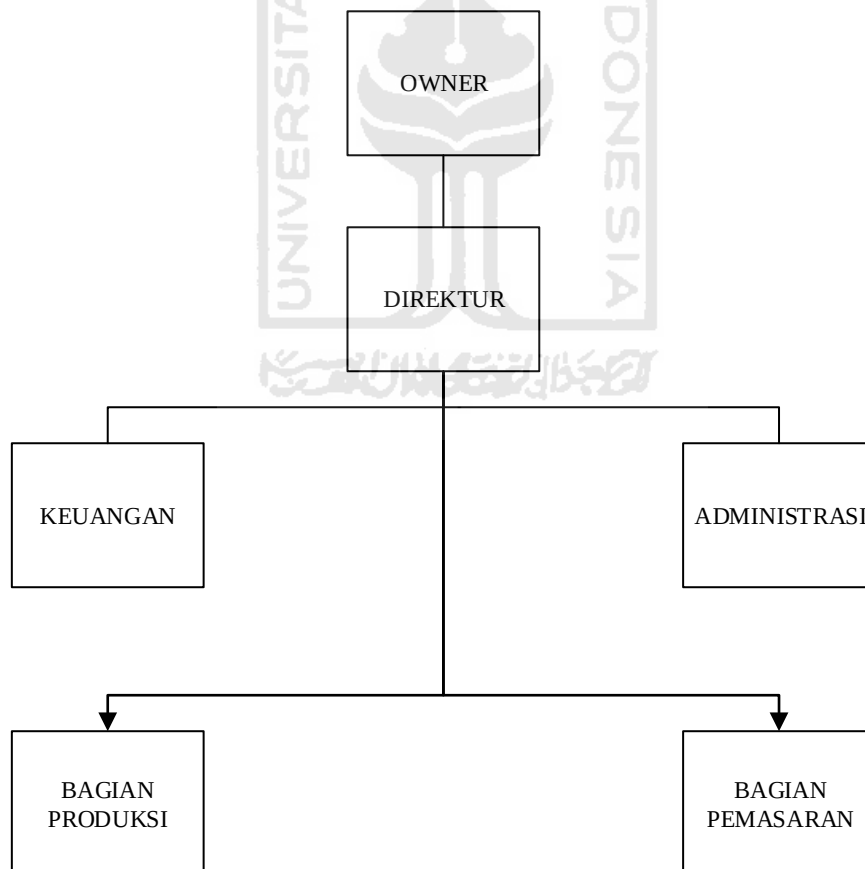
Menaikkan daya saing kualitas produksi UMKM mebel lokal.

Misi

1. Meningkatkan edukasi terhadap tenaga kerja mebel lokal.
2. Menyediakan pasar industri kayu lokal.
3. Berkontribusi bagi penelitian dan Pendidikan dibidang mebel kayu.

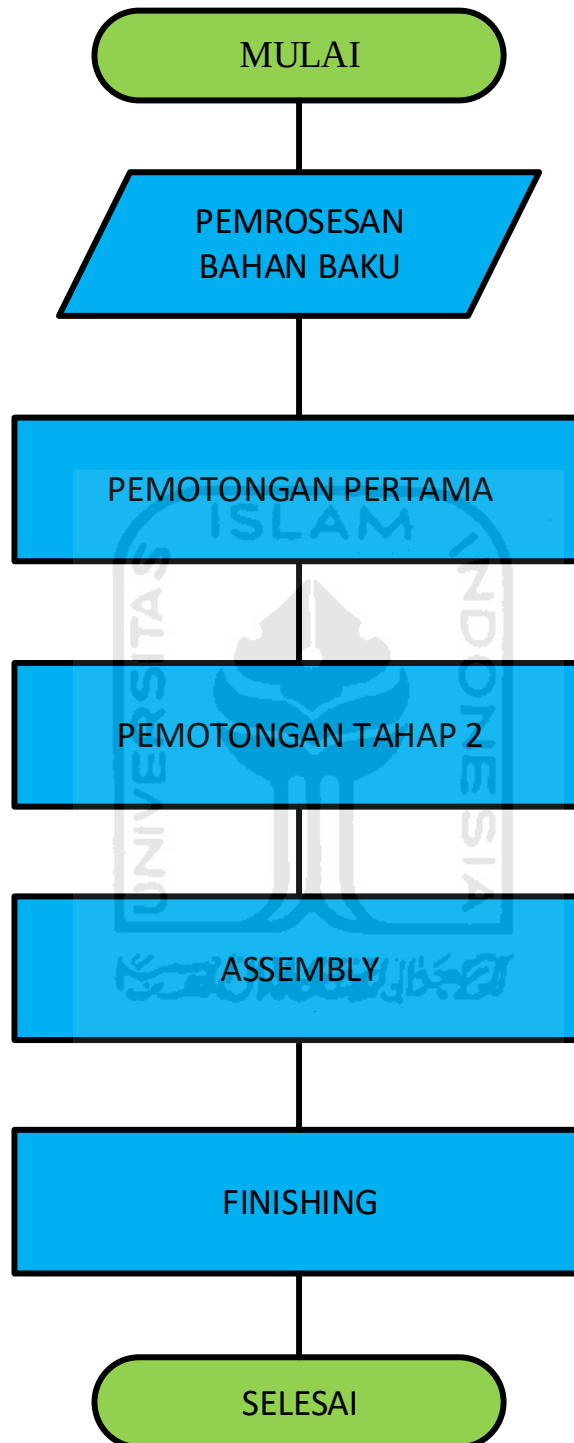
4.1.3. Struktur Organisasi

Dibawah ini adalah struktur organisasional dari CV. Ania Karyatama mulai dari pemilik hingga karyawan.



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi

4.1.4. Proses Produksi



Gambar 4. 2 *flowchart* proses produksi mebel CV. Ania Karyatama

Berikut ini adalah penjabaran dari proses produksi CV. Ania Karyatama:

- a. Pemrosesan bahan baku
Produk-produk mebel yang dibuat oleh CV. Ania Karyatama menggunakan bahan baku dari berbagai jenis kayu tergantung dari permintaan *customer*. Kayu yang dijadikan bahan baku diambil langsung dari tebangan pohon untuk kemudian dipotong menjadi balok-balok kayu dan dikeringkan sebelum masuk ke dalam proses produksi.
- b. Pemotongan pertama
Setelah kayu dikeringkan dan siap masuk ke dalam proses produksi, kayu akan masuk ke proses pertama yaitu *cutting* balok menggunakan mesin potong untuk dijadikan balok kotak pada setiap blok *part*. Kemudian pada pemotongan pertama kayu yang telah dipotong menjadi setiap blok menunggu untuk direvisi dan disesuaikan dengan ukuran permintaan *customer*.
- c. Pemotongan tahap 2
Pada pemotongan tahap dua, kayu yang sudah direvisi dan diukur sesuai permintaan *client* akan dipotong sesuai dengan ukuran permintaan. Setelah kayu dipotong, kayu akan dihaluskan menggunakan mesin grinder penghalus.
- d. Assembly
Setelah semua part selesai dipotong dan dibentuk sesuai dengan ukuran yang diinginkan *client*, produk masuk ke dalam proses pemasangan dan penggabungan setiap part. Setelah semua part dipasang, produk akan diampelas secara manual.
- e. Finishing
Proses *finishing* yang diberlakukan kepada produk berupa pengecatan dan pemberian *varnish* atau *clear*. Dengan masing-masing proses dipisahkan dan dilanjutkan setelah pengeringan setiap proses pengeringan.

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Waktu Proses Produksi

Pada penelitian ini, setiap aktivitas yang ada pada setiap proses produksi diukur menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui waktu siklus produksi. Observasi di lapangan dilakukan dengan mengukur sebanyak 10 kali pada setiap aktivitas yang kemudian akan dihitung rata-ratanya sebagai waktu setiap aktivitas. Setelah semua aktivitas diukur, data yang didapatkan akan melalui proses validasi berupa uji keseragaman dan uji kecukupan data. Berikut adalah pengolahan data waktu setiap aktivitas pada setiap proses produksi.

A. Data Setiap Aktivitas Proses Produksi

Dibawah ini merupakan tabel penjabaran setiap aktivitas dalam proses produksi CV. Ania Karyatama.

Tabel 4. 1 Data Setiap Aktivitas Proses Produksi

NO	PROSES PRODUKSI	AKTIVITAS	KODE
1	Pemrosesan Bahan Baku	Penebangan Kayu	1A
		Pengeringan Kayu	1B
		Perpindahan	1C
2	Pemotongan pertama	<i>cutting</i> balok	2A
		revisi dan penyesuaian ukuran desain	2B
		Perpindahan	2C
3	Pemotongan tahap dua	<i>cutting</i> kayu sesuai ukuran desain	3A
		Penghalusan kayu	3B
		Perpindahan	3C
4	Assembly	Penggabungan part	4A
		Pengamplasan	4B
		Perpindahan	4C
5	Finishing	pengecatan	5A
		Pengeringan cat	5B
		pengolesan varnish clear	5C
		Pengeringan varnish	5D

B. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berfungsi untuk memastikan bahwa jumlah data yang diobservasi telah cukup secara objektif. Menurut Barnes (1980), rumus untuk menghitung uji kecukupan data adalah sebagai berikut:

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

Dengan definisi sebagai berikut:

N' = Jumlah keseluruhan data yang harus dikumpulkan

k = Tingkat Kepercayaan (k=2)

s = Tingkat Ketelitian (10%)

N = Jumlah Data yang diobservasi

Dengan rumus yang sudah diterapkan, hasil perhitungan dari 10 kali pengukuran uji kecukupan data yang telah dilakukan menggunakan bantuan *software Ms. Excel* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Uji Kecukupan Data

NO	AKTIVITAS	KODE	x	x ²	N'
1	Penebangan Kayu	1A	121	14641	0,99
2	Pengeringan Kayu	1B	2822,6	7967070,76	0,24
3	Perpindahan	1C	6,57	43,1649	7,1
4	cutting balok	2A	90,3	8154,09	1,6
5	revisi dan penyesuaian ukuran desain	2B	1440,6	2075328,36	0,76
6	Perpindahan	2C	1,31	1,7161	9
7	cutting kayu sesuai ukuran desain	3A	46,6	2171,56	5,7
8	Penghalusan kayu	3B	69,2	4788,64	1,8
9	Perpindahan	3C	2,37	5,6169	5,4
10	Penggabungan part	4A	49,4	2440,36	6,5
11	Pengamplasan	4B	83	6889	1,5
12	Perpindahan	4C	1,34	1,7956	9,6
13	pengecatan	5A	59,9	3588,01	3,1
14	Pengeringan cat	5B	2814,4	7920847,36	0,3
15	pengolesan varnish clear	5C	48,8	2381,44	6,6
16	Pengeringan varnish	5D	306,2	93758,44	1,3

Dalam pengujian ini, data dianggap cukup jika nilai N' lebih kecil dari jumlah N (data yang diambil). Dalam penelitian ini, nilai N' yang didapatkan pada setiap aktivitas lebih kecil dari jumlah N=10. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data yang diambil sudah cukup untuk merepresentasikan waktu proses produksi pada CV. Ania Karyatama.

C. Uji Keseragaman Data

Dengan uji keseragaman data, data yang dikumpulkan bisa dipastikan berasal dari satu system yang sama dengan parameter yaitu memastikan bahwa data yang diobservasi berada diantara batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Perhitungan uji keseragaman data menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BKA/BKB} = \bar{x} \pm k\sigma$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + k\sigma \text{ dan } \text{BKB} = \bar{x} - k\sigma$$

Dengan definisi sebagai berikut:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

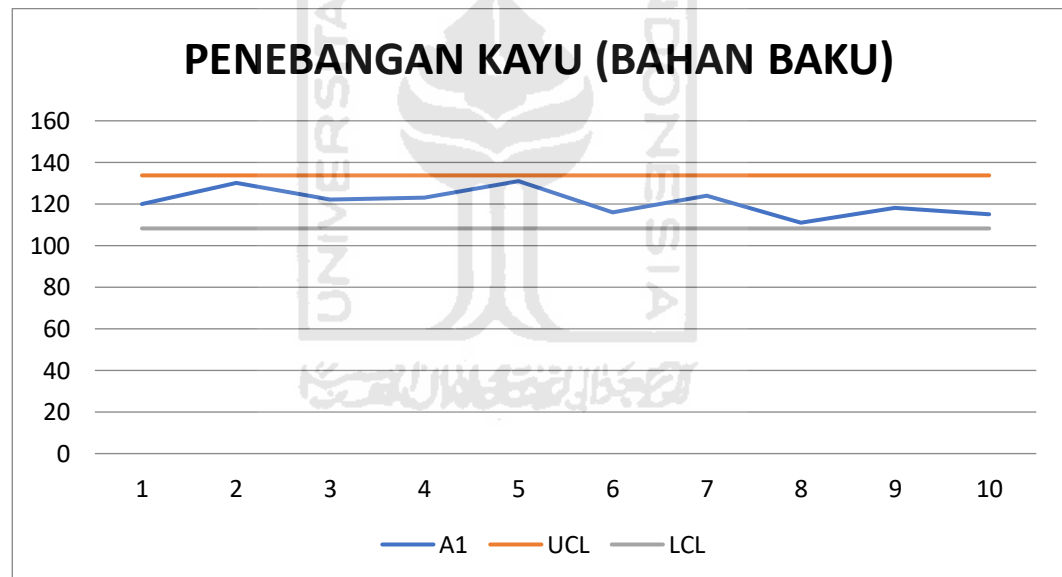
$\bar{x}$ = Nilai Data Rata-Rata

σ = Standar Deviasi

k = Tingkat Keyakinan

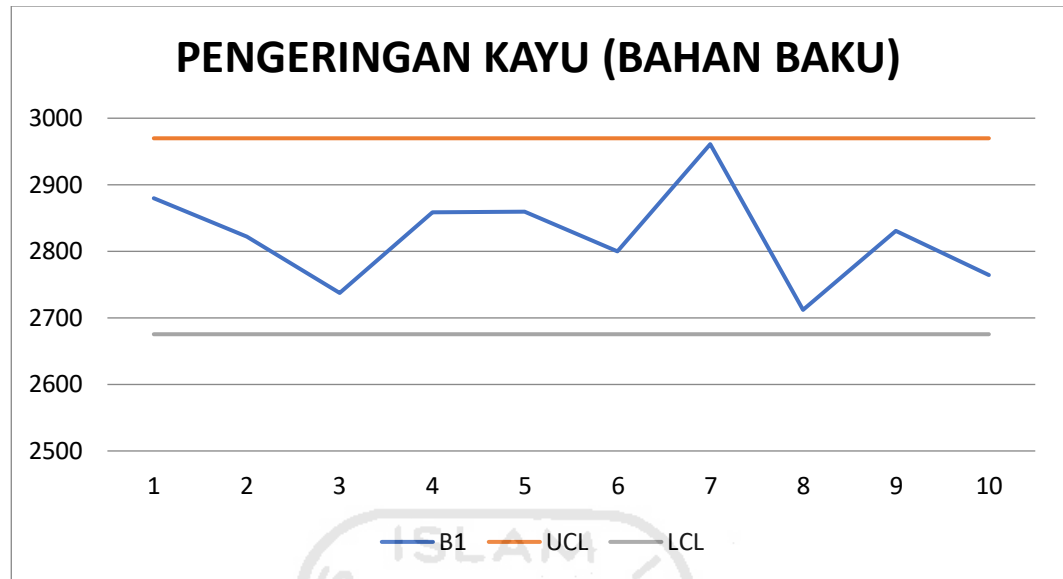
Dibawah ini merupakan hasil dari uji keseragaman data disajikan dalam bentuk diagram, untuk data numerik akan dilampirkan di lampiran. Pengujian keseragaman data menggunakan bantuan *software Ms Excel*.

1) Uji Keseragaman Data 1A



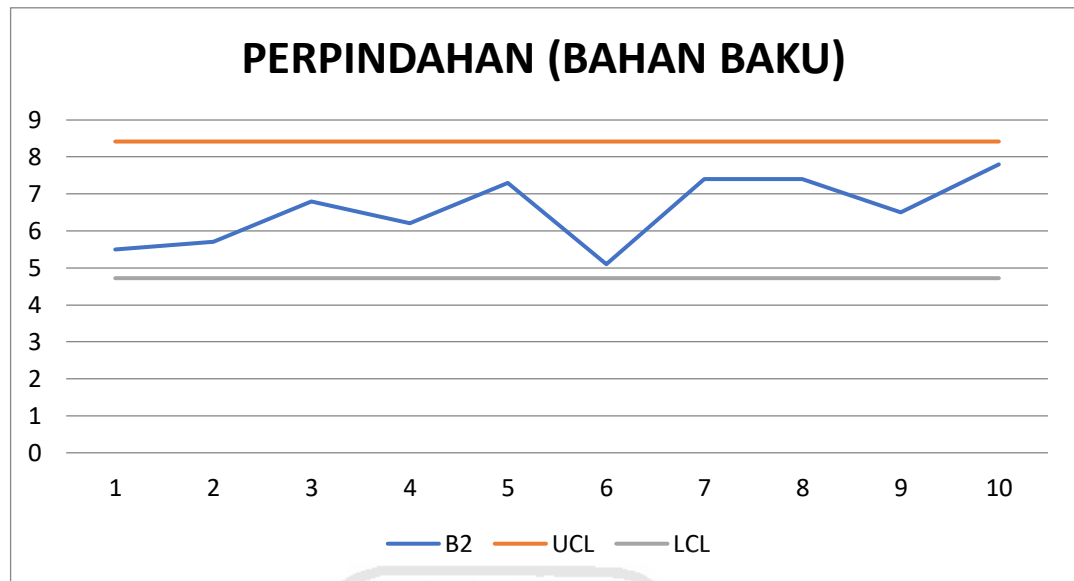
Gambar 4. 3 uji keseragaman data penebangan kayu (bahan baku)

2) Uji Keseragaman Data 1B



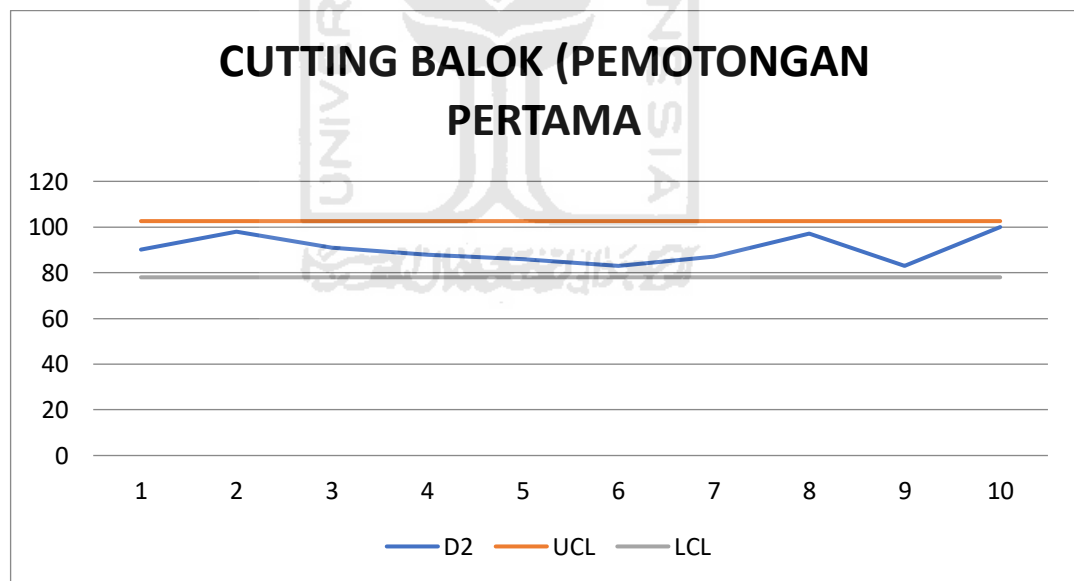
Gambar 4. 4 uji keseragaman data pengeringan kayu (bahan baku)

3) Uji Keseragaman Data 1C



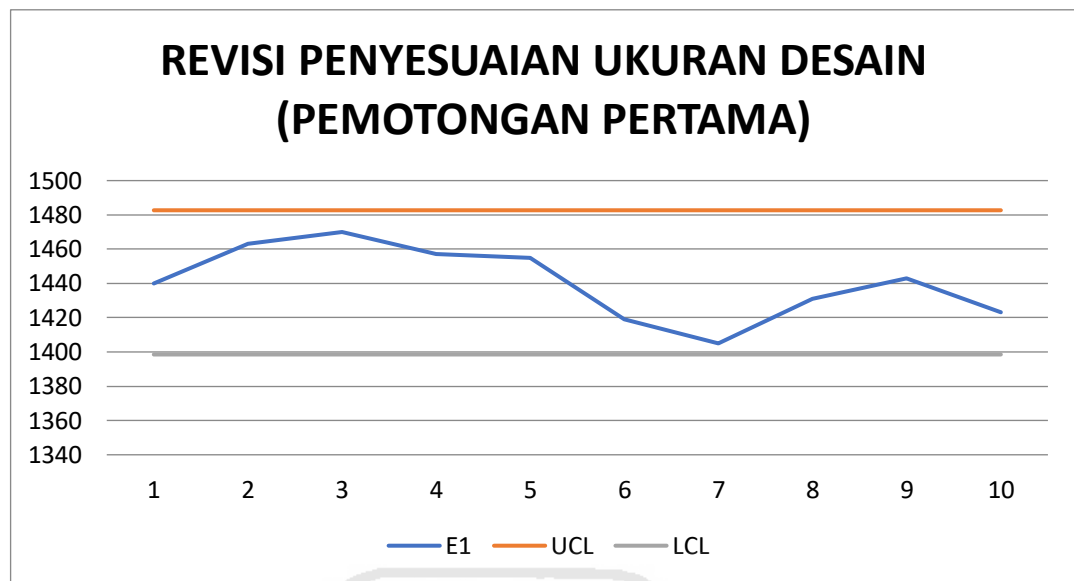
Gambar 4. 5 uji keseragaman data perpindahan (bahan baku)

4) Uji Keseragaman Data 2A



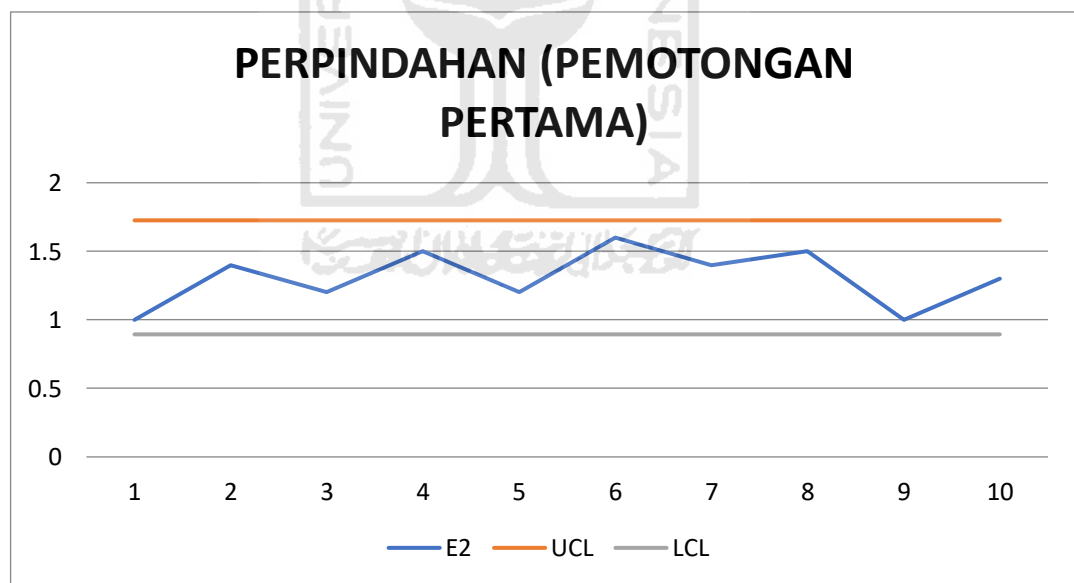
Gambar 4. 6 uji keseragaman data cutting balok (pemotongan pertama)

5) Uji Keseragaman Data 2B



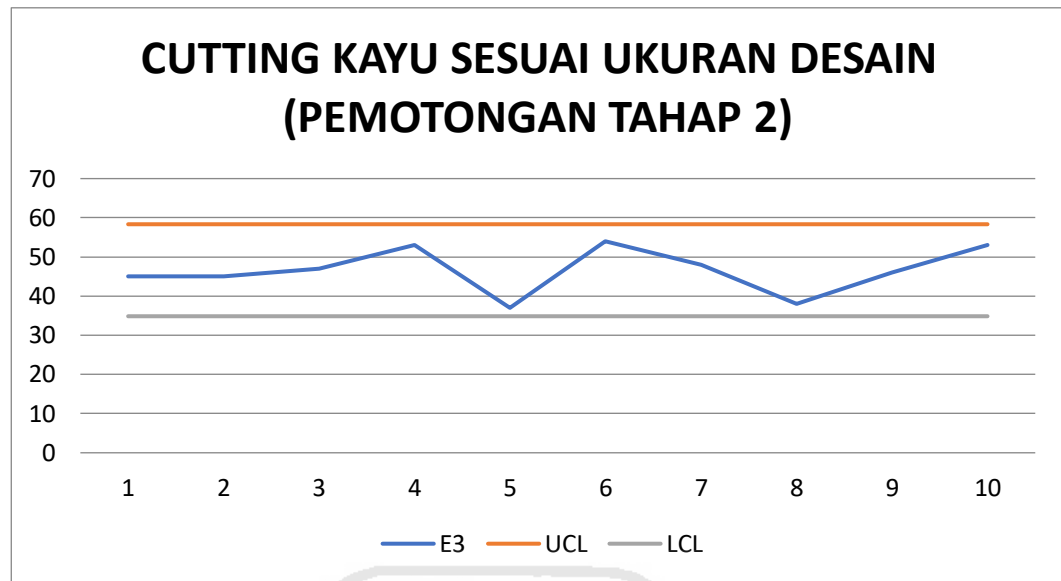
Gambar 4. 7 uji keseragaman data revisi penyesuaian ukuran desain (pemotongan pertama)

6) Uji Keseragaman Data 2C



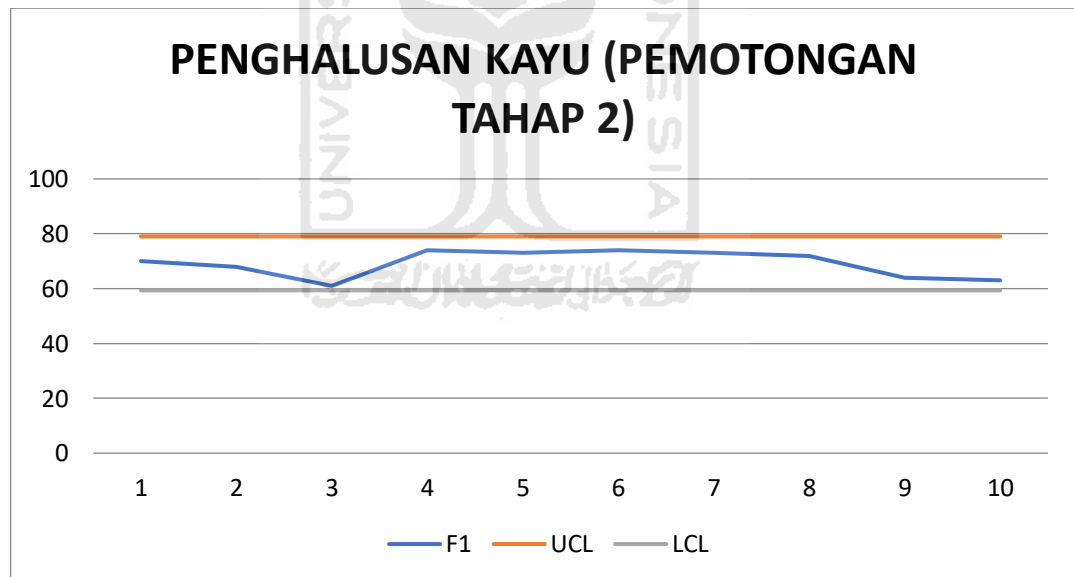
Gambar 4. 8 uji keseragaman data perpindahan (pemotongan pertama)

7) Uji Keseragaman Data 3A



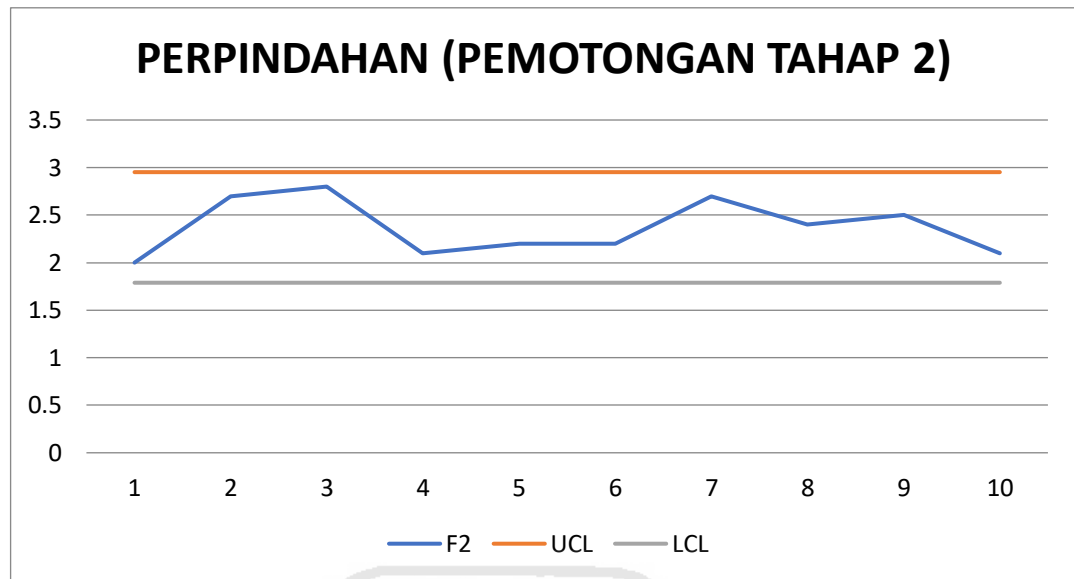
Gambar 4. 9 uji keseragaman data cutting kayu sesuai ukuran desain (pemotongan tahap 2)

8) Uji Keseragaman Data 3B



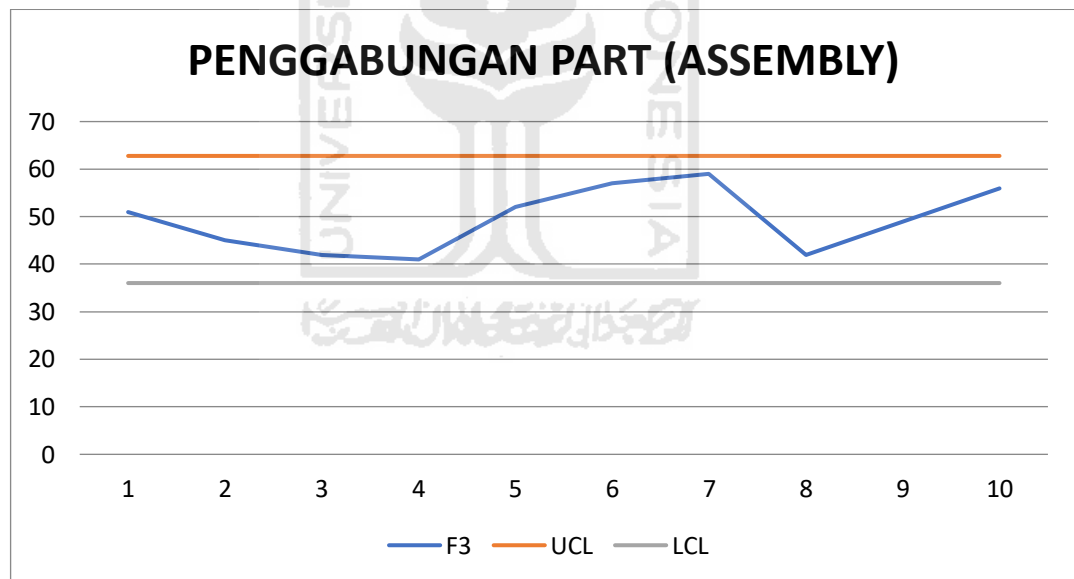
Gambar 4. 10 uji keseragaman data penghalusan kayu (pemotongan tahap 2)

9) Uji Keseragaman Data 3C



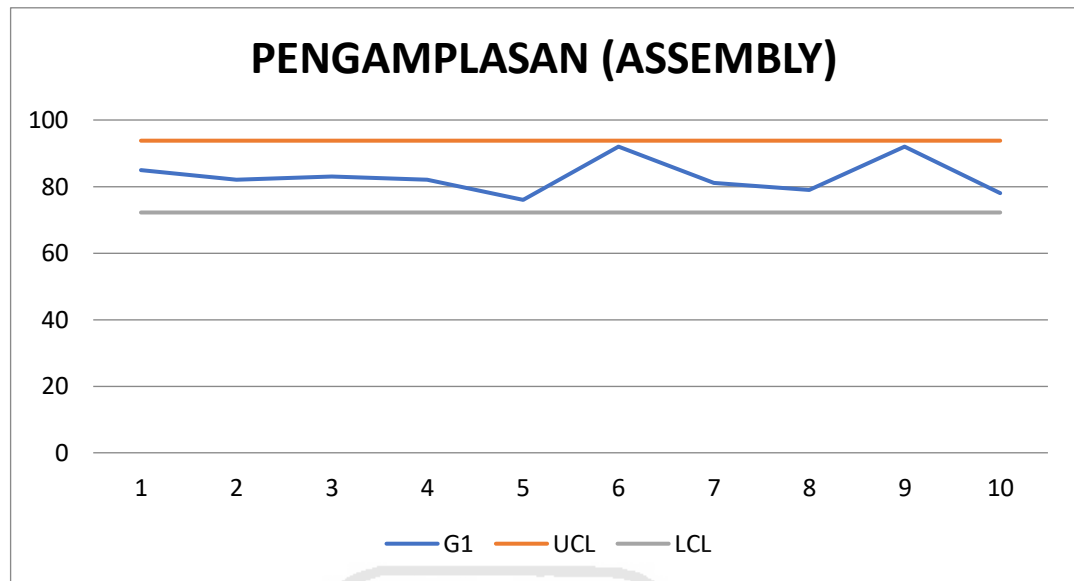
Gambar 4. 11 uji keseragaman data perpindahan (pemotongan tahap 2)

10) Uji Keseragaman Data 4A



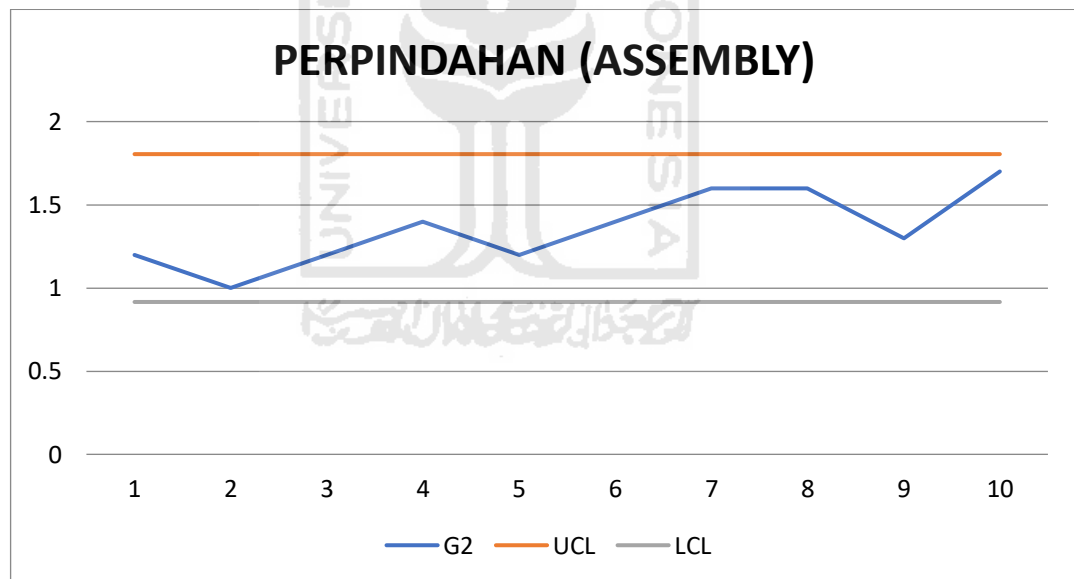
Gambar 4. 12 uji keseragaman data penggabungan part (assembly)

11) Uji Keseragaman Data 4B



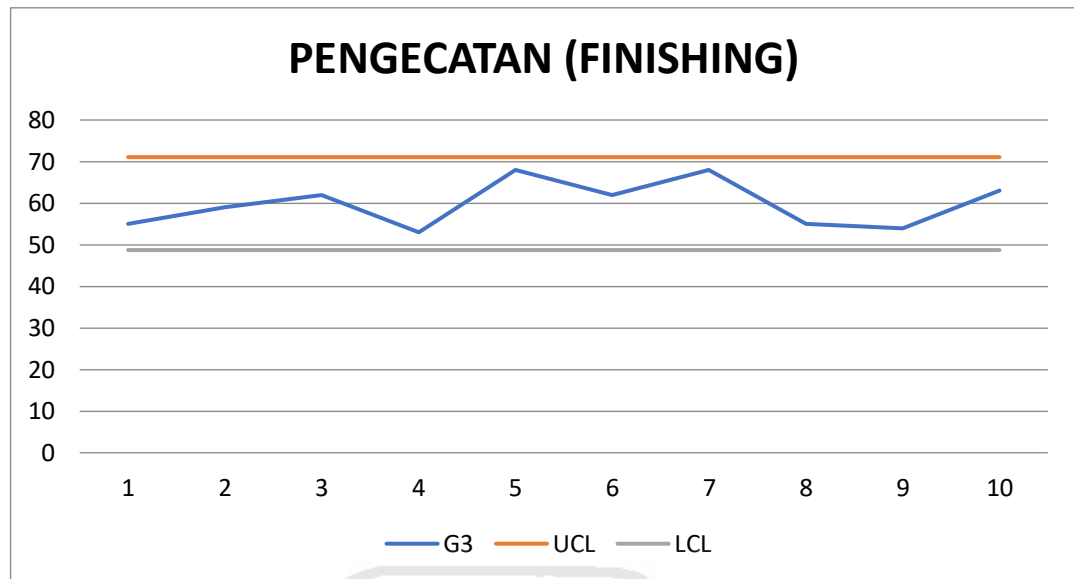
Gambar 4. 13 uji keseragaman data pengamplasan (assembly)

12) Uji Keseragaman Data 4C



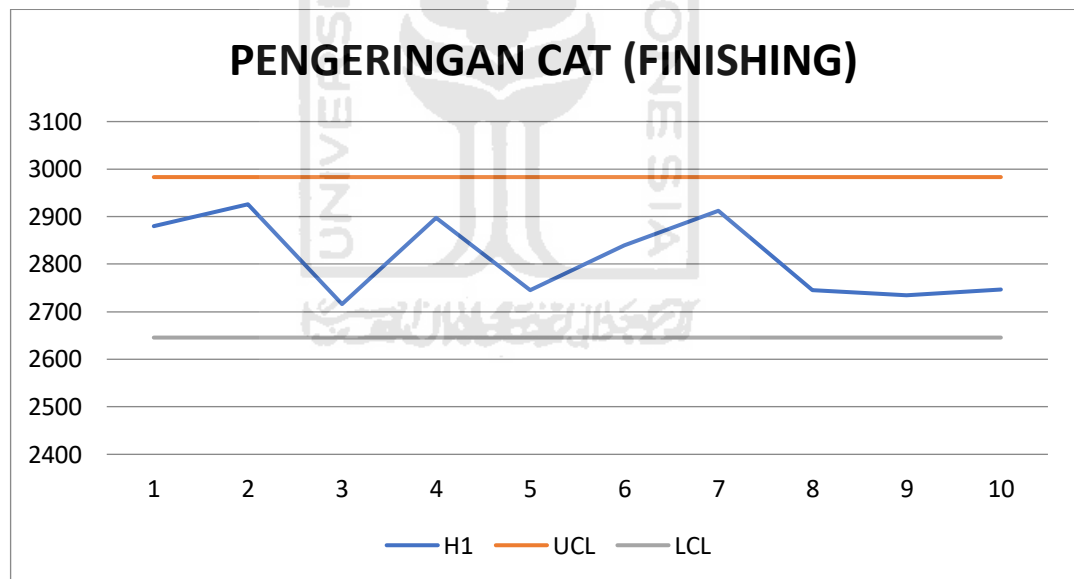
Gambar 4. 14 uji keseragaman data perpindahan (assembly)

13) Uji Keseragaman Data 5A



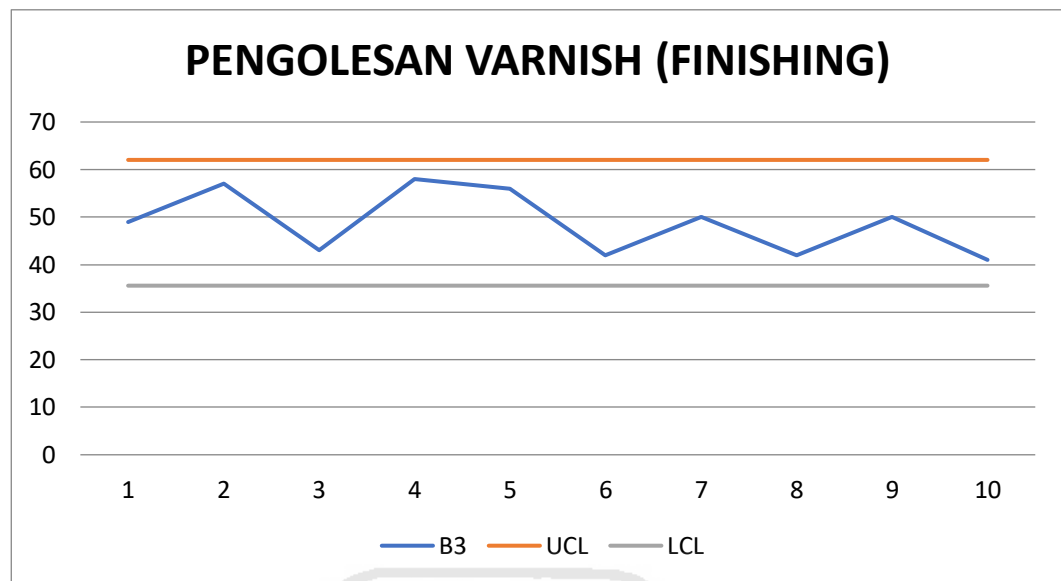
Gambar 4. 15 uji keseragaman data pengecatan (finishing)

14) Uji Keseragaman Data 5B



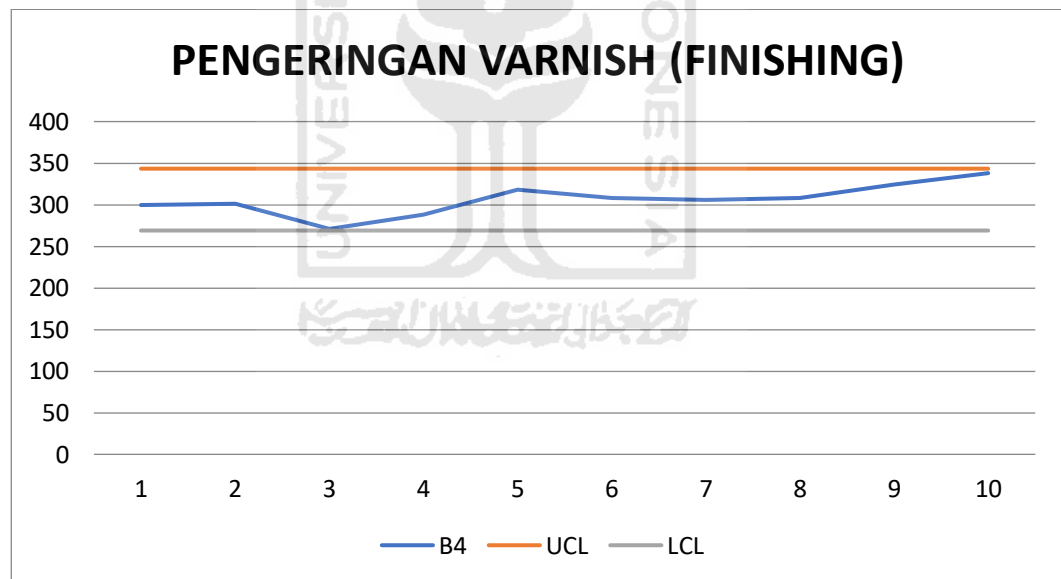
Gambar 4. 16 uji keseragaman data pengeringan cat (finishing)

15) Uji Keseragaman Data 5C



Gambar 4. 17 uji keseragaman data pengolesan varnish clear (finishing)

16) Uji Keseragaman Data 5D



Gambar 4. 18 uji keseragaman data pengeringan varnish (finishing)

D. Pengolahan Data

Dibawah ini merupakan hasil *cycle time* proses produksi CV. Ania Karyatama. Sebelumnya telah dilakukan proses uji keseragaman data dan uji kecukupan data

sehingga seluruh data hasil observasi dapat dikatakan cukup dan seragam secara objektif.

Tabel 4. 3 *Cycle Time* Proses Produksi

PROSES PRODUKSI	AKTIVITAS	Kode	RATA-RATA (MENIT)	TOTAL
Pemrosesan Bahan Baku	Penebangan Kayu	1A	121	2950,17
	Pengeringan Kayu	1B	2822,6	
	Perpindahan	1C	6,57	
Pemotongan pertama	<i>cutting</i> balok	2A	90,3	1532,21
	revisi dan penyesuaian ukuran desain	2B	1440,6	
	Perpindahan	2C	1,31	
Pemotongan tahap dua	<i>cutting</i> kayu sesuai ukuran desain	3A	46,6	118,17
	Penghalusan kayu	3B	69,2	
	Perpindahan	3C	2,37	
Assembly	Penggabungan part	4A	49,4	133,74
	Pengamplasan Lem	4B	52	
	Revisi Pengamplasan	4C	31	
	Perpindahan	4D	1,34	
Finishing	pengecatan	5A	59,9	3229,3
	Pengeringan cat	5B	2814,4	
	pengolesan varnish clear	5C	48,8	
	Pengeringan varnish	5D	306,2	

Dengan rincian data waktu siklus yang dibutuhkan perusahaan pada setiap prosesnya, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Data Jumlah Tenaga Kerja

Proses Produksi	Jumlah Tenaga Kerja
Pemrosesan Bahan Baku	4
Pemotongan Pertama	2
Pemotongan Tahap 2	2
<i>Assembly</i>	2
<i>Finishing</i>	2

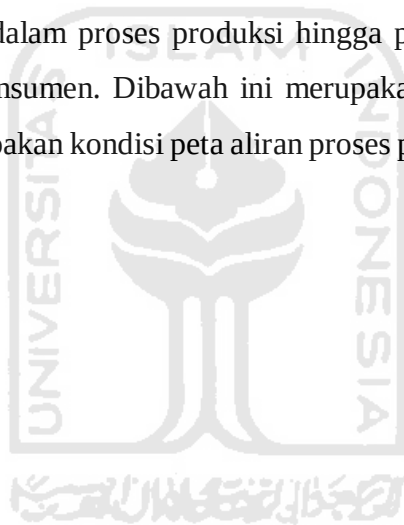
Berikut merupakan data ketersediaan waktu produksi pada setiap proses produksi:

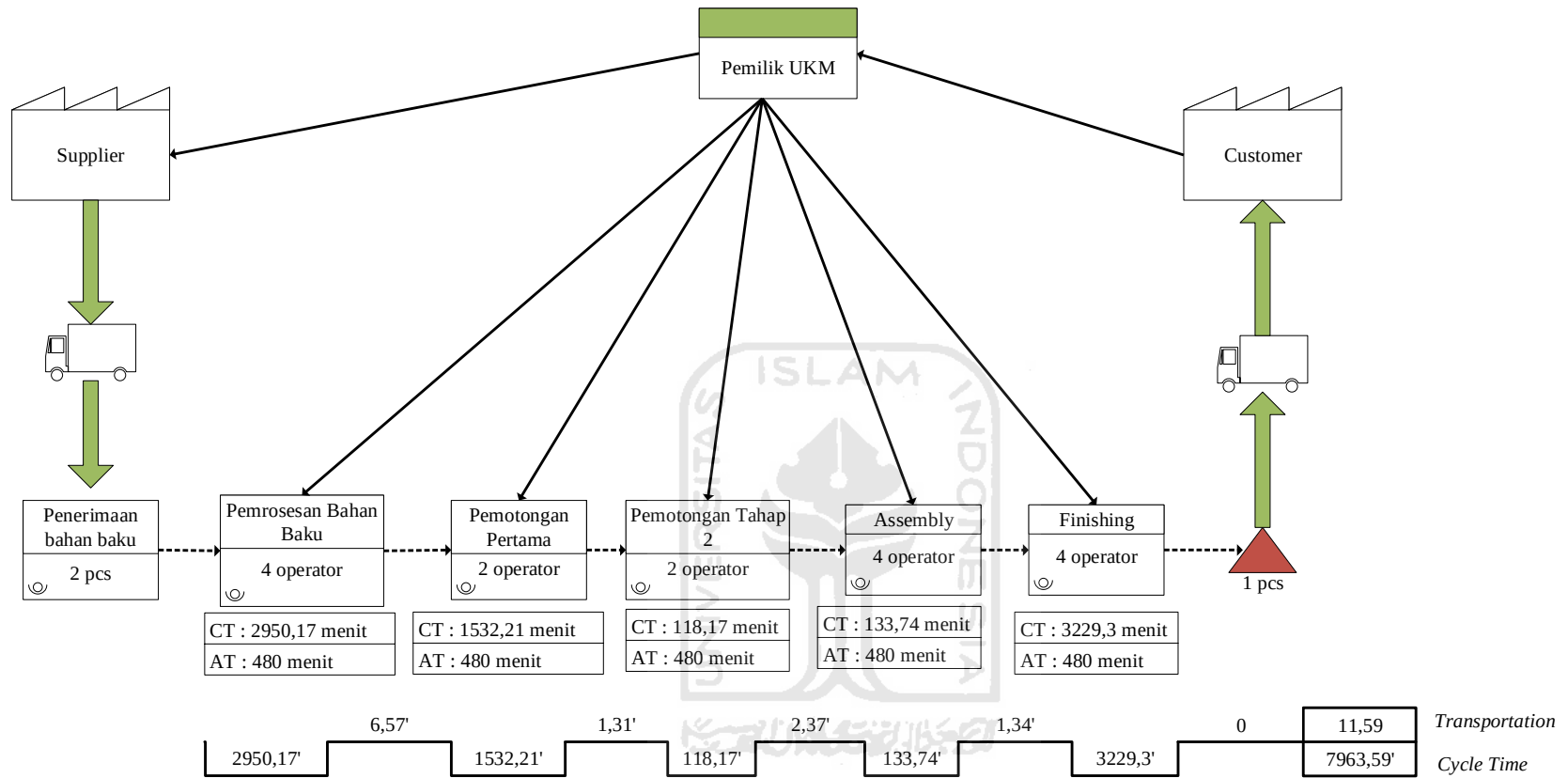
Tabel 4. 5 Data Ketersediaan Waktu

Proses Produksi	Available Time
Pemrosesan Bahan Baku	480
Pemotongan Pertama	480
Pemotongan Tahap 2	480
<i>Assembly</i>	480
<i>Finishing</i>	480

4.2.2 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) merupakan konsep pemetaan yang didalamnya terdapat penjabaran runtut tentang aliran informasi dan aliran barang mulai dari bahan baku kemudian produk masuk kedalam proses produksi hingga produk keluar sebagai barang yang siap diantar kepada konsumen. Dibawah ini merupakan *current state value stream mapping* (CVSM) yang merupakan kondisi peta aliran proses produksi CV. Ania Karyatama ketika observasi dilakukan.





Gambar 4. 19 Current State Value Stream Mapping (CVSM)

4.2.3 Process Activity Mapping

Dengan *process activity mapping* (PAM), seluruh proses produksi dapat dilihat dengan jelas. Setiap proses dijabarkan menjadi partisi aktivitas-aktivitas spesifik yang akan dinilai apakah aktivitas tersebut memunculkan nilai tambah bagi perusahaan (*value added*), tidak menambah namun diperlukan perusahaan untuk mencapai satu produk (*necessary but non value added*) atau bahkan aktivitas tersebut tidak menambah nilai sama sekali (*non value added*). Dari pembentukan *process activity mapping* (PAM), aktivitas mana yang menimbulkan pemborosan mulai bisa terlihat lebih jelas dan lebih terurai. Pemetaan dalam *process activity mapping* memiliki cakupan yang lebih mendalam dari pemetaan yang telah diberikan oleh *value stream mapping* dalam halaman sebelumnya. Berikut merupakan tabel *process activity mapping* pada proses produksi CV. Ania Karyatama.



Tabel 4. 6 *Process Activity Mapping*

PROSES	AKTIVITAS	MESIN	JARAK (m)	WAKTU (menit)	AKTIVITAS					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
PEMROSESAN BAHAN BAKU	Penebangan Kayu	Gergaji mesin	0	121	O					VA
	Pengeringan Kayu	Manual	0	2822,6					D	NNVA
	Perpindahan	Manual	25	6,57		T				NNVA
PEMOTONGAN PERTAMA	Cutting Balok Kayu	Mesin potong	0	90,3	O					VA
	Revisi dan Penyesuaian ukuran desain	Manual	0	1440,6			I			NNVA
	Perpindahan	Manual	5,1	1,31		T				NNVA
PEMOTONGAN TAHAP 2	Cutting Kayu Sesuai Ukuran Desain	Mesin potong	0	46,6	O					VA
	Penghalusan Kayu	Mesin Penghalus	0	69,2	O					VA
	Perpindahan	Manual	9,2	2,37		T				NNVA
ASSEMBLY	Penggabungan Part	Manual	0	49,4	O					VA
	Pengamplasan lem	Manual	0	52	O					VA
	Revisi Pengamplasan	Manual	0	31			I			NVA
FINISHING	Perpindahan	Manual	5	1,34		T				NNVA
	Pengecatan	Paint Spray	0	59,9	O					VA
	Pengeringan Cat	Manual	0	2814,4			I			NNVA
	Pengolesan Varnish Clear	Manual	0	48,8			I			VA
	Pengeringan Varnish	Manual	0	306,2					D	NNVA

Keterangan:

O = Operation
T = Transportation
I = Inspection
S = Storage
D = Delay

NVA = Non Value Added
VA = Value Added
NNVA = Necessary but Non Value Added

Hasil perhitungan data untuk *process activity mapping (PAM)* tersebut merepresentasikan sekali waktu siklus produksi untuk satu set ranjang kayu. Dibawah ini adalah tabel informasi untuk presentase setiap aktivitas yang telah dikelompokkan berdasarkan jenis aktivitas dan status *value* yang dimiliki:

Tabel 4. 7 Presentase Waktu Proses Setiap Aktivitas

Jenis Aktivitas	Jumlah	Waktu	Presentase
Operation	7	488,4	6,1%
Transportation	4	11,59	0,1%
Inspection	4	4334,8	54,4%
Storage	0	0	0,0%
Delay	2	3128,8	39,3%
TOTAL	17	7963,59	100%
Value Added	8	537,2	6,7%
Non Value Added	1	31	0,4%
Necessary but Non Value Added	8	7395,39	92,9%
TOTAL	17	7963,59	100%

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa data secara objektif telah cukup jumlah observasinya. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan dengan menghitung proses produksi secara langsung di lapangan menggunakan *stopwatch*. Data yang diambil adalah waktu proses setiap aktivitas pada pembuatan ranjang kayu oleh CV. Ania Karyatama. Hasil uji kecukupan data pada penelitian ini dikatakan cukup dikarenakan hasil N' yang didapatkan lebih kecil dari jumlah N .

Uji keseragaman data juga diterapkan pada proses pengambilan data waktu produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Hasil uji keseragaman data pada data yang telah didapatkan adalah keseluruhan data seragam. Dilihat dari hasil data yang di observasi berada diantara batas kontrol (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Maka dapat dipastikan secara objektif bahwa data yang diambil adalah data dari sebuah system yang seragam atau sama.

5.2. Analisis *Current State Value Stream Mapping (CVSM)*

Value stream mapping disini digunakan sebagai alat untuk memetakan aliran informasi dan material proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Selain itu *value stream mapping* juga difungsikan untuk meminimalisir *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Penyederhanaan kedalam peta aliran ini dapat mempermudah untuk mengetahui apakah aliran produksi yang dilakukan CV. Ania Karyatama lancar atau memiliki hambatan, dimana akan diketahui proses mana yang terhambat atau memiliki pemborosan.

Pendekatan *lean manufacturing* melalui *value stream mapping* memiliki tujuan untuk pengeliminasian pemborosan, memfokuskan pada kecepatan aliran informasi dan material produk selama proses produksi seperti yang sudah tergambar pada *value stream mapping (VSM)*. Maka dari itu, identifikasi proses aliran produksi dilakukan sebelum memberikan saran bagi CV. Ania Karyatama. Dengan perspektif tersebut, jenis pemborosan dapat didefinisikan sebagai pemborsan *over production*, pemborosan *inventory*, pemborosan *waiting*, pemborsan *motion*, pemborosan *defect*, pemborosan *inappropriate processing* dan pemborosan *transportation*.

Berdasarkan pada diskusi yang dilakukan dengan owner CV. Ania Karyatama, karena dianggap sebagai *expert* yang mengetahui segala hal dalam proses produksi ranjang kayu, perusahaan tidak mengetahui proses mana yang menimbulkan pemborosan produksi. Perusahaan juga belum memiliki SOP khusus untuk waktu produksi. Oleh karena itu dibuatlah *value stream mapping* sebagai gambaran aliran proses sehingga pemborosan dapat diidentifikasi.

Dapat dilihat pada gambar 4.19, telah digambarkan peta aliran material dan informasi proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Berdasarkan data yang diambil melalui *time study* yaitu pengukuran menggunakan *stopwatch* diketahui total nilai waktu siklus untuk satu ranjang kayu sebesar 7963,59 menit untuk memproduksi satu buah ranjang kayu dari mulai proses pengumpulan bahan baku hingga proses *finishing* atau sebesar 132,7 jam yang tergabung dalam 5 proses produksi. Dengan *available time* setiap harinya sebesar 480 menit.

Dengan melihat *current state value stream mapping* dapat dilakukan analisis terhadap setiap variable yang ada didalamnya seperti:

- a. *Available time* pemrosesan bahan baku sebesar 480 menit diambil dari jumlah jam kerja per harinya. Namun, waktu siklus untuk sekali pemrosesan bahan baku memerlukan waktu sebesar 2950,17 menit. Dapat diartikan bahwa pemrosesan bahan baku memerlukan sedikitnya waktu sekali proses lebih dari 2 hari atau 2 kali *available time*. Dalam proses ini operator yang digunakan oleh perusahaan sebanyak 4 operator menggunakan gergaji mesin dan alat potong kayu manual.

- b. *Available time* proses pemotongan pertama sebesar 480 menit diambil dari jumlah jam kerja per harinya. Dengan waktu siklus yang didapatkan sebesar 1532,21 menit untuk sekali proses pemotongan pertama. Proses ini akan dimulai setidaknya 6,57 menit setelah pemrosesan bahan baku selesai dikarenakan jarak yang harus ditempuh untuk memindahkan materialnya dan alat manual yang digunakan untuk memindahkan material dari pemrosesan bahan baku. CV. Ania Karyatama menempatkan 2 operator untuk mengerjakan proses pemotongan pertama. Alat yang digunakan oleh perusahaan adalah mesin pemotong kayu.
- c. *Available time* proses pemotongan kedua sebesar 480 menit yang diambil dari jumlah jam kerja setiap harinya. Dengan waktu siklus yang didapatkan sebesar 118,17 menit untuk menyelesaikan satu kali proses pemotongan kedua. Proses ini dapat berjalan jika material dari proses pemotongan pertama sudah selesai dikerjakan dengan waktu perpindahan sebesar 1,31 menit. 2 operator ditempatkan pada proses ini dengan menggunakan mesin pemotong kayu dan penggaris sudut.
- d. *Available time* proses *assembly* atau pemasangan part-part untuk dijadikan dalam wujud produk sebesar 480 menit. Waktu siklus yang digunakan dalam proses *assembly* sebesar 133,74. Proses *assembly* dapat dimulai CV. Ania Karyatama menempatkan 4 operator untuk proses *assembly* dengan menggunakan alat manual.
- e. *Available time* untuk proses *finishing* sebesar 480 menit yang diambil dari jumlah jam kerja setiap harinya. Waktu siklus yang didapatkan untuk menyelesaikan satu proses sebesar 3229,3 menit. Perusahaan menggunakan 4 operator dengan alat *finishing* semprot.

Dari *current state value stream mapping* yang terbentuk, beberapa proses yang terindikasi terjadi pemborosan didalamnya adalah proses pertama yaitu proses *assembly*. Alasan adanya indikasi terjadinya pemborosan adalah karena dalam proses tersebut data waktu siklus yang didapatkan dalam sekali pemrosesan jauh lebih menonjol dari proses lain dan dari *available time* yang ada. Analisis lebih dalam akan dibahas dalam analisis *process activity mapping*.

5.3 Analisis *Process Activity Mapping (PAM)*

Dalam *current state-process activity mapping* dilakukan penjabaran dari setiap proses menjadi aktivitas-aktivitas yang dilakukan dalam produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Didalamnya dibagi menjadi 4 kategori aktivitas menurut nilainya yaitu *value added (VA)*, *non value added (NVA)* dan *necessary but non value added (NNVA)*. Dari semua kategori tersebut akan dipisahkan berdasarkan jenis aktivitasnya kedalam lambing *O (operation)*, *I (inspection)*, *T (transportation)*, *S (storage)*, *D (delay)*.

Pada proses pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama, ada beberapa aktivitas yang masuk kedalam kategori *value added (VA)*. Aktivitas yang masuk kedalam kategori VA adalah penebangan kayu (Pemrosesan bahan baku), pemotongan dari kayu glondongan menjadi balok kayu ukuran umum (pemotongan pertama), *cutting* kayu balok yang disesuaikan dengan ukuran desain permintaan dari *client* (pemotongan tahap kedua), penghalusan kayu menggunakan mesin (pemotongan tahap dua), penggabungan *part (assembly)*, pengamplasan lem (*assembly*), pengecatan (*finishing*), dan pengolesan *varnish clear (finishing)*. Pada kategori ini aktivitas penebangan kayu, pemotongan kayu menjadi kayu balok, pemotongan kayu sesuai ukuran desain permintaan, penghalusan kayu, penggabungan *part*, dan pengecatan masuk kedalam jenis aktivitas *operation (O)* lalu untuk pengolesan *varnish clear* masuk kedalam jenis aktivitas inspeksi (I). Cakupan waktu untuk aktivitas dengan nilai tambah sebesar 537,2 menit atau 6,7% dari total seluruh aktivitas.

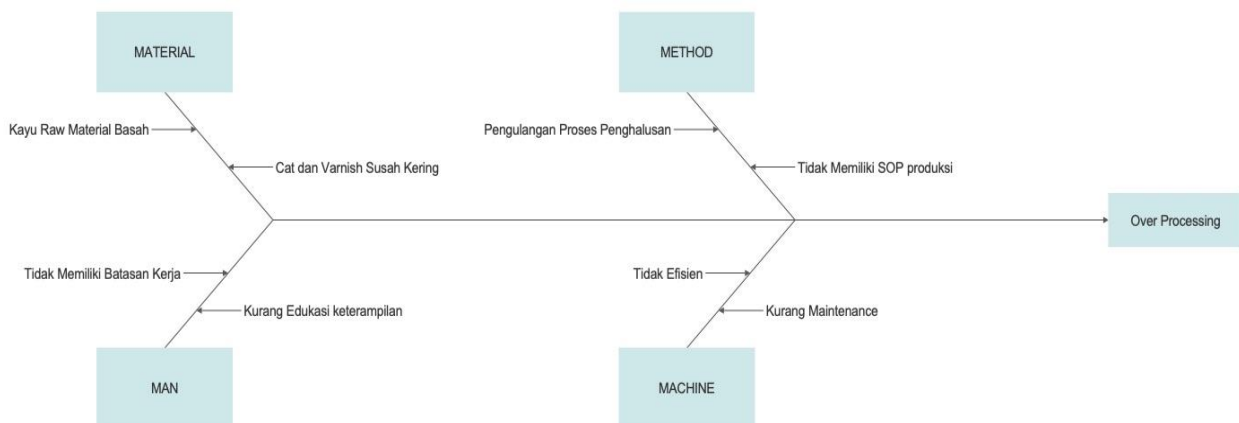
Lalu pada proses pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama juga ada beberapa aktivitas yang masuk dalam kategori *non value added (NVA)*. Beberapa aktivitas yang masuk kedalam kategori *non value added (NVA)* adalah revisi pengamplasan manual pada proses *assembly*. Aktivitas revisi penyesuaian ukuran pada desain masuk kedalam jenis aktivitas simbol *I (inspection)*. Untuk aktivitas pengamplasan manual adalah aktivitas inspeksi untuk memastikan setelah

pemasangan part tidak ada lagi *surface* produk yang masih kasar. Cakupan waktu yang dihabiskan untuk aktivitas kategori *non value added (NVA)* sebesar 31 menit atau 0,4% dari total waktu produksi.

Terakhir adalah aktivitas dengan kategori *necessary but non value added (NNVA)*. Beberapa aktivitas yang masuk kedalam kategori *necessary but non value added (NNVA)* adalah pengeringan kayu (pemrosesan bahan baku), revisi dan penyesuaian ukuran desain (pemotongan pertama), perpindahan (pemrosesan bahan baku), perpindahan (pemotongan pertama), perpindahan (pemotongan kedua), perpindahan (*assembly*), pengeringan cat (*finishing*), dan pengeringan *varnish* (*finishing*). Aktivitas pengeringan kayu dan pengeringan *varnish* masuk kedalam jenis aktivitas dengan simbol *D (delay)*, seluruh aktivitas perpindahan masuk kedalam jenis aktivitas simbol *T (transportation)*, dan aktivitas pengeringan cat masuk kedalam jenis aktivitas dengan simbol *I (inspection)*. Cakupan waktu yang dihabiskan untuk aktivitas kategori *necessary but non value added (NNVA)* sebesar 7395,39 menit atau 92,9% dari total keseluruhan proses produksi.

5.4 Analisis Penyebab Pemborosan

Dari hasil identifikasi peneliti terhadap proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama, pemborosan yang paling besar ada pada proses yang berlebihan (*over processing*). Dilihat dari proses produksi yang terjadi pada CV. Ania Karyatama, sangat perlu dilakukan *continuous improvement* dengan mendefinisikan akar penyebab permasalahan menggunakan diagram *cause effect* seperti dibawah ini:



Gambar 5. 1 diagram cause effect

Proses yang memiliki pemborosan *over processing* ada pada aktivitas revisi pengamplasan pada proses *assembly* dimana aktivitas ini adalah sebuah aktivitas yang mengulangi aktivitas pengamplasan dikarenakan adanya permukaan kayu yang masih kasar dan tidak halus. Proses ini membuang waktu 31 menit dengan mengulangi proses penghalusan kayu.

Pemborosan *over processing* yang terjadi pada aktivitas pengamplasan pada proses *assembly* menjadi sebuah pemborosan *over processing* karena pada proses sebelumnya sebenarnya produk telah melalui proses penghalusan menggunakan mesin penghalus kayu. Proses pengamplasan dilakukan Kembali dikarenakan pekerja pada saat penghalusan kayu belum mencapai penghalusan maksimal sehingga dilakukan inspeksi dengan pengamplasan menggunakan manual. Aktivitas pengamplasan manual pada proses *assembly* memakan waktu sebesar 31 menit.

Tidak adanya *production process control* atau SOP sebuah pekerjaan pada CV. Ania Karyatama juga menjadi salah satu faktor terjadinya pemborosan *over processing*. Dimana *production process control* dapat digunakan sebagai patokan atau acuan dalam melaksanakan pekerjaan pada CV. Ania Karyatama.

Berikut adalah analisis untuk pemborosan lain pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama:

a. Pemborosan *over production*

Untuk pemborosan *over production* tidak teridentifikasi atau bisa dikatakan tidak ada pada produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Dikarenakan system produksi yang diterapkan oleh CV. Ania Karyatama pada pembuatan ranjang kayu adalah system *make to order* sehingga proses produksi ranjang kayu bisa diramalkan jumlahnya sejak awal sesuai dengan kebutuhan atau *demand* dari *customer*.

b. Pemborosan *waiting*

Pemborosan waktu menunggu juga terjadi pada produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama. Proses yang memiliki pemborosan ini disebabkan karena menunggu intruksi dari owner untuk melanjutkan proses selanjutnya pada kegiatan pemotongan pertama.

c. Pemborosan *unnecessary motion*

Pada produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama, pemborosan *unnecessary motion* tidak teridentifikasi. Bisa dikatakan bahwa pemborosan gerakan tidak perlu tidak terjadi pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama.

d. Pemborosan *defect*

Pemborosan *defect* adalah pemborosan yang disebabkan oleh proses produksi yang menyebabkan cacat produk sehingga jumlah produk yang diproduksi melebihi rencana produksi karena produk tidak lulus *quality control*. Pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama, pemborosan *defect* tidak terjadi.

e. Pemborosan *inventory*

Pemborosan *inventory* disebabkan oleh barang yang disimpan sehingga menghambat proses selanjutnya. Dalam proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama, pemborosan *inventory* tidak terjadi karena proses aliran produksi yang digunakan adalah *first in first out*.

f. Pemborosan *transportation*

Dalam proses pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama selain memiliki permasalahan dalam *over processing* juga memiliki masalah pada

pemborosan transportasi, namun solusi untuk memindahkan stasiun kerja belum memungkinkan.

5.5 Rekomendasi perbaikan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, rekomendasi perbaikan yang bisa diberikan kepada CV. Ania Karyatama berfokus pada pengurangan *cycle time* dengan mengurangi proses atau kegiatan yang tidak diperlukan dan tidak menambah nilai tambah. Berikut adalah rekomendasi perbaikan yang diberikan pada setiap pemborosan yang dominan:

a. *Waste over processing*

Pada sub bab sebelumnya telah disebutkan bahwa aktivitas yang menyebabkan *waste over processing* adalah: aktivitas revisi pengamplasan pada proses *assembly*. Pembuatan SOP proses produksi diperlukan supaya pekerja memiliki prioritas pekerjaan yang terjadwal. Sehingga dalam melakukan proses produksi ranjang kayu tidak terganggu dengan aktivitas produksi lain diluar proses produksi ranjang kayu pada CV. Ania Karyatama.

SOP atau *production process control* dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan proses-proses dalam pengerjaan ranjang kayu pada CV. Ania Karyatama. Secara teknis, dapat dijabarkan berdasarkan prioritas pekerjaan yang harus dilakukan untuk melengkapi proses produksi dalam pembuatan ranjang kayu yang berisikan seperti poin berikut:

1. Prioritas proses dan aktivitas produksi ranjang kayu.
2. Aktivitas yang dihindari dalam proses produksi ranjang kayu.
3. Standar capaian setiap proses produksi.
4. Manual langkah pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama.
5. Rata-rata waktu baku setiap aktivitas pembuatan ranjang kayu.

6. Tata letak proses produksi beserta jumlah karyawan atau pekerja yang dibutuhkan untuk melakukan setiap pekerjaan dalam proses produksi ranjang kayu.
7. Jumlah dan jenis material yang digunakan dalam proses produksi ranjang kayu.
8. Alat yang digunakan untuk proses produksi ranjang kayu, dan desain ranjang kayu.

aktivitas revisi pengamplasan juga dapat digabungkan dengan aktivitas penghalusan kayu pada saat proses pemotongan tahap 2. Dengan demikian, aktivitas penghalusan kayu hanya dilakukan sekali saja pada proses pemotongan tahap 2 dengan memberikan edukasi kepada pekerja agar aktivitas penghalusan kayu pada proses pemotongan tahap 2 menjadi aktivitas penghalusan final sehingga tidak memerlukan pengamplasan manual pada proses *assembly*.

5.6 Future Process Activity Mapping

Dengan perbaikan yang telah diusulkan, dibawah ini merupakan *future process activity mapping* setelah dilakukan perbaikan untuk meminimalisir pemborosan:

Tabel 5. 1 Rancangan *Future Process Activity Mapping*

Kode Aktivitas	Jarak	Waktu (menit)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
			O	T	I	S	D	
1A	0	121	O					VA
1B	0	2822,6					D	NNVA
1C	25	6,57		T				NNVA
2A	0	90,3	O					VA
2B	0	1440,6					D	NNVA
2C	5,1	1,31		T				NNVA
3A	0	46,6	O					VA

Kode Aktivitas	Jarak	Waktu (menit)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
			O	T	I	S	D	
3B	0	69,2	O					VA
3C	9,2	2,37		T				NNVA
4A	0	49,4	O					VA
4B	0	52	O					VA
4C	0	31			I			NVA
4D	5	1,34		T				NNVA
5A	0	59,9	O					VA
5B	0	2814,4			I			NNVA
5C	0	48,8			I			VA
5D	0	306,2					D	NNVA

Keterangan:

 : perbaikan aktivitas minimalisir waste

Tabel diatas merupakan bentuk dari rancangan *future process activity mapping* setelah dilakukan perbaikan. Dimulai dari menghilangkan aktivitas pengamplasan dengan kode 4C maka *cycle time* pada proses *assembly* dengan kode 4 akan berkurang sebanyak 31 menit.

Dengan perbaikan pada proses *assembly* yaitu menghilangkan aktivitas revisi pengamplasan (4C), maka *cycle time* pada proses *assembly* berkurang sebanyak 31 menit. Dengan demikian, *future state process activity mapping* setelah perbaikan menjadi:

Tabel 5. 2 *future state process activity mapping*

Kode Aktivitas	Jarak	Waktu	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
			O	T	I	S	D	
1A	0	121	O					VA
1B	0	2822,6					D	NNVA
1C	25	6,57		T				NNVA
2A	0	90,3	O					VA
2B	0	1440,6					D	NNVA
2C	5,1	1,31		T				NNVA
3A	0	46,6	O					VA
3B	0	69,2	O					VA
3C	9,2	2,37		T				NNVA

Kode Aktivitas	Jarak	Waktu	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
			O	T	I	S	D	
4A	0	49,4	O					VA
4B	0	52	O					VA
4D	5	1,34		T				NNVA
5A	0	59,9	O					VA
5B	0	2814,4			I			NNVA
5C	0	48,8			I			VA
5D	0	306,2					D	NNVA

Dibawah ini merupakan rekapan presentase dari *cycle time* setelah proses perbaikan:

Tabel 5. 3 presentase setelah perbaikan

Jenis Aktivitas	Jumlah	Waktu	Presentase
Operation	7	488,4	6,2%
Transportation	4	11,59	0,1%
Inspection	3	4303,8	54,3%
Storage	0	0	0,0%
Delay	2	3128,8	39,4%
TOTAL	16	7932,59	100%
Value Added	8	537,2	6,8%
Non Value Added	0	0	0,0%
Necessary but Non Value Added	8	7395,39	93,2%
TOTAL	16	7932,59	100%

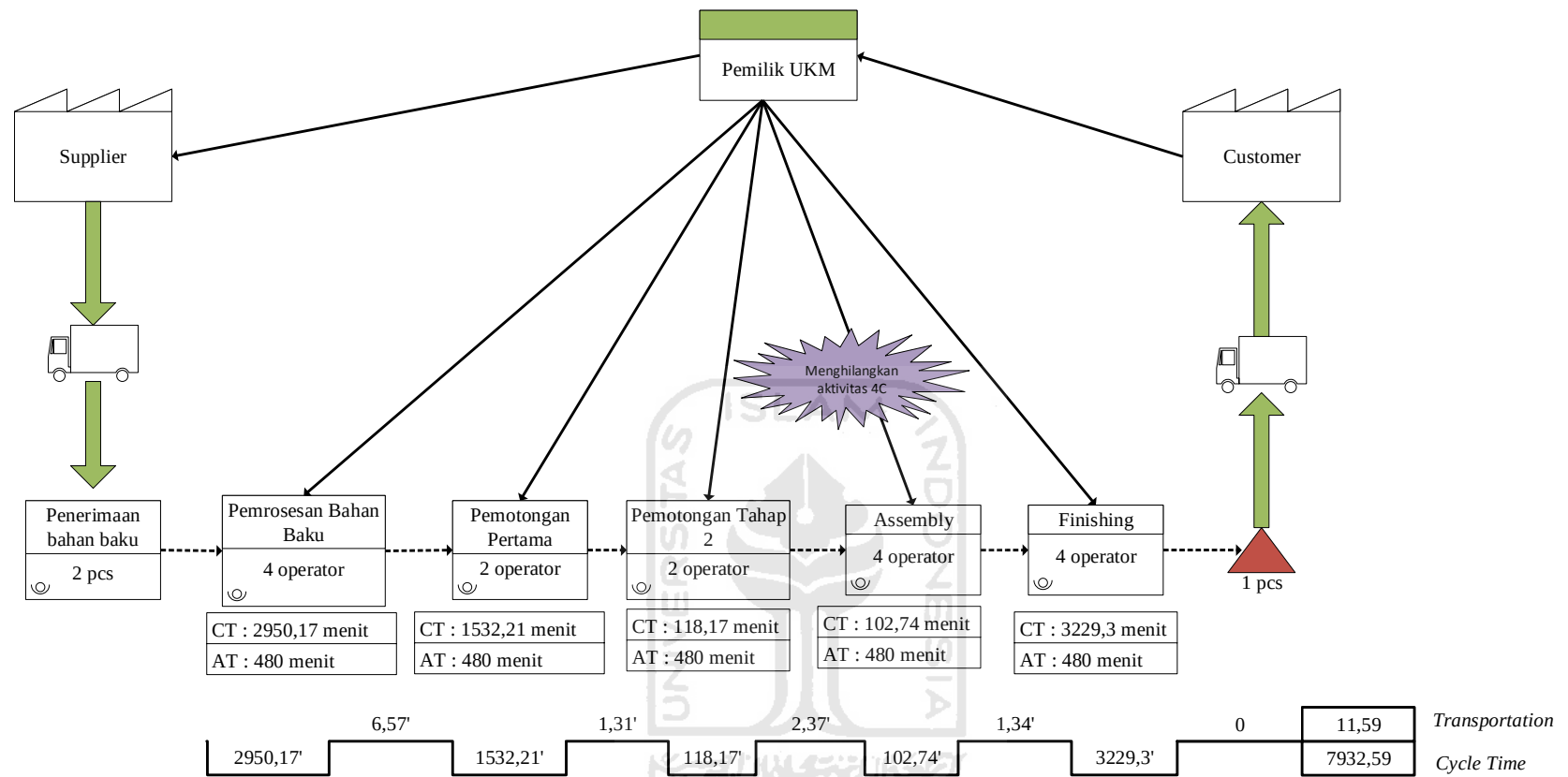
Dengan presentase tersebut, perubahan jumlah *cycle time* dari sebelum dilakukan perbaikan sebesar 7963,59 menit. Setelah dilakukan perbaikan dengan mengeliminasi aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah pada produk, *cycle time* proses pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama menjadi sebesar 7932,59 menit atau berkurang sebanyak 31 menit.

5.7 ***Future State Value Stream Mapping***

Perubahan yang terjadi setelah perbaikan dengan mengeliminasi aktivitas digambarkan dalam *future state value stream mapping* yaitu dengan menghilangkan aktivitas pada proses *assembly* yaitu aktivitas revisi pengamplasan yang sebelumnya proses tersebut menghabiskan waktu sebanyak 133,74 menit. Setelah dilakukan perbaikan dengan menghilangkan aktivitas pengamplasan dan digabungkan kedalam aktivitas penghalusan kayu yang lebih teliti, waktu yang dihabiskan untuk proses *assembly* sebesar 102,74 menit.

Berikut merupakan *future state value stream mapping* setelah dilakukan perbaikan:





Gambar 5. 2 future state value stream mapping

BAB VI

PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

1. Dari hasil analisis pada penelitian proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama ditemukan dua pemborosan yang dominan yaitu pemborosan *over processing*. Pemborosan terjadi pada aktivitas revisi pengamplasan dalam proses *assembly*. Pemborosan dalam proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama dapat dianalisis dari pembuatan *current state value stream mapping* dan perhitungan *current state process activity mapping*. Pada penelitian ini, jenis pemborosan *over processing* adalah jenis pemborosan yang paling memiliki dampak bagi CV. Ania Karyatama.
2. Pemborosan yang terjadi pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama disebabkan oleh aktivitas yang tidak diperlukan dan proses yang terlalu banyak. Hal ini dikarenakan perusahaan tidak memiliki SOP proses produksi sebagai parameter waktu untuk mengerjakan sebuah produk.
3. Perbaikan yang dilakukan pada proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama dapat menurunkan *cycle time* pada proses *assembly* dapat diturunkan *cycle time* dari 133,74 menit menjadi 102,74 menit.

6.2 SARAN

1. Menghapuskan aktivitas revisi pengamplasan pada proses *assembly*. Namun dengan catatan pada aktivitas penghalusan kayu pada proses pemotongan kedua harus dilakukan secara lebih teliti sehingga tidak menimbulkan pengulangan proses penghalusan kayu.
2. Pembuatan *production process planning* yang secara teknis dapat dijadikan acuan bagi pekerja untuk melakukan proses produksi ranjang kayu pada CV. Ania Karyatama. *Production process planning* dapat berisikan: prioritas proses dan

aktivitas produksi ranjang kayu, aktivitas yang dihindari dalam proses produksi ranjang kayu, standar capaian setiap proses produksi, manual langkah pembuatan ranjang kayu CV. Ania Karyatama, rata-rata waktu baku setiap aktivitas pembuatan ranjang kayu, tata letak proses produksi beserta jumlah karyawan atau pekerja yang dibutuhkan untuk melakukan setiap pekerjaan dalam proses produksi ranjang kayu, jumlah dan jenis material yang digunakan dalam proses produksi ranjang kayu, alat yang digunakan untuk proses produksi ranjang kayu, dan desain ranjang kayu.

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Menemukan solusi untuk meminimalisir kegiatan *necessary but non value added* pada aktivitas-aktivitas setiap proses produksi ranjang kayu CV. Ania Karyatama.



DAFTAR PUSTAKA

- Gasperz, V. (2013). *All-in-one Integrated Total Quality Talent Management*. Jakarta: PT. Percetakan DKU.
- Gasperz, V., & fontana, A. (2011). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchiristo Publication.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The Seven Value Stream Mapping Tools . *International Journal of Operations and Production Management* , 46-64.
- M, A. R., Dahda, S. S., & Ismiyah, E. (2015). PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING SEBAGAI USULAN UNTUK MEMINIMALKAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI KAYU DECKING (Studi Kasus : Perusahaan Pengolahan Kayu di Lamongan) .
- Marpaung, M. L. (2008). PENGURANGAN WASTE DI LANTAI PRODUKSI DENGAN PENERAPAN LEAN MANUFACTURING GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA PERUSAHAAN STUDI KASUS : PT BARATA INDONESIA (PERSERO) . *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII* .
- Murnawan, H., & Mustofa. (2014). PERENCANAAN PRODUKTIVITAS KERJA DARI HASIL EVALUASI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DI PERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT. X. *Teknik Industri Heuristic* .
- Naro, A., & Halimah, N. (2019). PERANCANGAN LEAN PRODUCTION SYSTEM PADA LINI PRODUKSI PANEL LISTRIK TIPE WALL MOUNTING DENGAN MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)* .
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). MINIMASI WASTE PADA AKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN KONSEP LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal OPSI Vol 10 No 1* .

Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). MINIMASI WASTE PADA AKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN KONSEP LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal OPSI Vol 10 No 1* .

Rother, M., & Shock, J. (2003). *Learning to See, Value Stream Mapping to Create Value And Eliminate Muda*. The Lean Enterprise Institute Inc.

Satao, M. S., Thampi, T. G., Dalvi, D. S., Srinivas, B., & Patil, T. B. (2012). *Enhancing waste reduction through lean manufacturing tools and techniques, a methodical step in the territory of green manufacturing. International Journal of Research in Management and Technology*, 2249 – 9563.

S, F. Y. (2014). Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping dan Value Stream Analysis Tools.

Wahyuningsih, S. (2009). PERANAN UKM DALAM PEREKONOMIAN INDONESIA. *Jurnal Ilmu* .

Yogaswara, M. K. (2006). ANALISA PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MODEL OBJECTIVE MATRIX PADA DEPARTEMEN PRODUKSI PABRIK FURNITURE GARDEN PT. QUARTINDO SEJATI FURNITAMA .

Yola, M., Wahyudi, F., & Hartati, M. (2017). Value Stream Mapping untuk Mereduksi Waste Dominan dan Meningkatkan Produktivitas Produksi di Industri Kayu. *Jurnal Teknik Industri* .

LAMPIRAN

1. Foto dan Kondisi *Workshop* dan Bahan Baku Ranjang Kayu



