

**MINIMASI PEMBOROSAN PRODUKSI PADA INDUSTRI FURNITURE
MENGUNAKAN LEAN MANUFACTURING
(Studi Kasus: UKM Sederhana Furniture)**

TUGAS AKHIR

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



**Nama
No. Mahasiswa**

**:Murtadho Giri Akbar
:16 522 056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



UKM Sederhana Furniture

Jalan Jendral Sudirman No. 52 Kecamatan Kroya, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah

Email: cs.firdausky@gmail.com

Telp. +6282492230

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Hanafi

Jabatan : Owner UKM Sederhana Furniture

Alamat : Jalan Jendral Sudirman No. 52 Kecamatan Kroya, Kabupaten Cilacap.

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Murtadho Giri Akbar

NIM : 16522056

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Telah selesai melakukan penelitian di UKM Sederhana Furniture

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya



Owner UKM Sederhana Furniture

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah SWT, penelitian ini adalah karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang didalamnya telah saya cantumkan sumbernya. Jika dikemudian hari pernyataan saya salah dan telah melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 3 Februari 2022

A handwritten signature in black ink is written over a pink and white 10000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI 10000' and 'SERUPAH'.

Murtadho Giri Akbar

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**MINIMASI PEMBOROSAN PRODUKSI PADA INDUSTRI FURNITURE
MENGUNAKAN LEAN MANUFACTURING
(Studi Kasus: UKM Sederhana Furniture)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1

Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh:

Murtadho Giri Akbar

NIM. 16 522 056

Yogyakarta, 3 Februari 2022

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**MINIMASI PEMBOROSAN PRODUKSI PADA INDUSTRI FURNITURE
MENGUNAKAN LEAN MANUFACTURING
(Studi Kasus: UKM Sederhana Furniture)****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh:

Murtadho Giri Akbar**NIM. 16 522 056**

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, Febuari 2022**

Tim Penguji

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

Ketua

Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng

Penguji 1

Muchamad Sugarindra, ST, M.T.

Penguji 2

Signer ID: VTGQMPADH7...

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

**Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan saya kemudahan dalam penulisan tugas akhir ini serta ucapan alhamdulillah tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

- 1. Kedua orangtua saya, Bapak Haris Pujigiri dan Ibu Etty Puji Kurniawati yang saya cintai. Terimakasih atas segala bentuk doa dan dukungannya*
- 2. Kakek nenek saya yang senantiasa mendoakan saya dalam pengerjaan tugas akhir ini.*
- 3. Serta adik-adik saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan.serta motivasi dalam penyelesaian tugas akhir.*

MOTTO

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya.”
(Q.S. Ath-Thalaq: 2-3)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya” (QS. Al-Baqarah: 286)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim,

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah rabbil'alamiin, puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan kemudahan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju jalan yang terang sehingga Tugas Akhir dengan judul “**Minimasi Pemborosan Produksi pada Industri Furniture Menggunakan Lean Manufacturing (STUDI KASUS: UKM SEDERHANA FURNITURE)**” dapat diselesaikan.

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengetahuan, bimbingan, arahan, dan saran serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Sri Indrawati, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membimbing dengan memberikan petunjuk, saran, dan informasi kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Haris Pujogiri dan Ibu Etty Puji Kurniawati selaku orang tua atas segala doa, kasih sayang, dukungan, dan kesabaran yang diberikan selama hidup saya
6. Eyang Maman Rachman dan Almarhumah Eyang Minim Suminarti, Selaku kakek nenek saya atas segala bentuk kasih sayang dan *support* yang diberikan selama hidup saya

7. Kedua adik saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi
8. Bapak Hanafi selaku pemilik UKM Sederhana Furniture yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang telah memudahkan saya dalam melaksanakan pengerjaan tugas akhir.
9. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Industri UII atas segenap ilmu yang diberikan, serta mas Faisal dan Mbak El atas segenap bantuan dan kelancaran birokrasi selama masa perkuliahan di Prodi Teknik Industri UII.
10. Dan terakhir khususnya saya ucapkan terimakasih karena selalu ada, tanpa henti memberikan dukungan, mendoakan, menemani saya bermain *game* dan membantu saya dikala sedang susah kepada Amrullah, Fadel, Juniardo, Celynency, Intan, Karina, Nabil, David, Aulia Firdaus, Rifki, Ariq, Bagas, dan Arif.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, Februari 2022



Murtadho Giri Akbar

ABSTRAK

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) adalah salah satu penopang perekonomian negara. 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. UKM Sederhana Furniture merupakan ukm yang bergerak dalam bidang produksi mebel kayu. Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa aktivitas proses produksi yang menyebabkan terjadinya pemborosan sehingga produktivitasnya kurang maksimal. Peneliti mendapatkan nilai Value added sebesar 88,21%, Non Value Added 2,88% dan Necessary Non Value Added sebesar 8,90%. Peneliti juga mendapatkan waktu Lead Time yang tinggi pada 3 stasiun kerja yaitu proses finishing dengan waktu 67.325,17 detik, pembuatan badan jam 7.347,86 detik dan pembuatan bagian depan jam sebesar 7.230,19 detik. Kemudian peneliti melakukan identifikasi masalah menggunakan fishbone diagram pada ketiga stasiun kerja tersebut, peneliti melakukan pembobotan prioritas kriteria dan alternatif menggunakan AHP yang diisi oleh expert atau pemilik ukm. Hasil dari rekomendasi prioritas pembobotan alternatif didapatkan alternatif Pembuatan Standar Operasional Prosedur yang memperoleh nilai tertinggi yaitu 0,231. Selanjutnya peneliti membuat rekomendasi SOP untuk pekerja dan ketiga stasiun kerja yang didiskusikan dengan pemilik ukm. Hasil dari perbaikan apabila ukm menerapkan rekomendasi dari peneliti maka dapat meningkatkan aktivitas Value Added sebesar 89,10% dan menurunkan aktivitas Non Value Added menjadi 2,80% , Necessary Non Value Added sebesar 8,11% . Waktu Lead Time yang sebelumnya sebesar 111.333,8 detik menjadi 110.435,71 detik yang artinya berkurang sebesar 0,81%

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, PAM Activity, Fishbone Diagram, Analytical Hierarki Process

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
KAJIAN LITERATUR.....	8
2.1 Kajian Induktif	8
2.2 Kajian Deduktif	14
2.2.1 Lean Manufacturing	14
2.2.2 Lean.....	15
2.2.3 Waste (Pemborosan)	15
2.2.4 VSM	17
2.2.5 Fishbone Diagram	17
2.2.6 Analitical Hierarki Process (AHP).....	18
BAB III	22

METODE PENELITIAN	22
3.1 Objek Penelitian.....	22
3.2 Sumber Data	22
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.4 Alur Penelitian	24
BAB IV	28
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	28
4.1 Pengumpulan data.....	28
4.2 Pengolahan Data	35
4.2.1. Waktu Proses Produksi	35
4.2.2. Cycle Time dan Lead Time.....	42
4.2.3. Value Added, Non- Value Added, dan Necessary Non- Value Added...	42
4.2.4. Uji Kecukupan Data.....	44
4.2.5. Value Stream Mapping	46
4.2.6. Identifikasi Waste.....	48
4.2.7. Fishbone Diagram	49
4.2.8. AHP.....	55
BAB V	64
HASIL DAN PEMBAHASAN	64
5.1 Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data.....	64
5.2 Analisis <i>Current Value Stream Mapping</i>	64
5.3 Analisis Fishbone Diagram.....	65
5.4 Analisis AHP	66
5.5 Rekomendasi Perbaikan.....	68
5.5.1. Pembuatan SOP (Standar Operasional Prosedur)	69
5.5.2. Pembuatan Future Value Stream Mapping	71
BAB VI.....	73
KESIMPULAN dan SARAN	73
6.1 Kesimpulan	73
6.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2 Skala Penilaian Perbandingan.....	19
Tabel 3 Contoh matriks perbandingan berpasangan.....	19
Tabel 4 Nilai Indeks Random	21
Tabel 5 Aktivitas Produksi	31
Tabel 6 Jumlah Operator dan Available Time.....	33
Tabel 7 Data Produksi.....	35
Tabel 8 Waktu Proses Produksi	36
Tabel 9 Cycle Time dan Lead Time	42
Tabel 10 Presentase kegiatan	43
Tabel 11 Uji Kecukupan Data	44
Tabel 12 Presentase Aktivitas 3 Stasiun Kerja	49
Tabel 13 Rekomendasi Strategi Minimasi.....	53
Tabel 14 Pembobotan Kriteria.....	59
Tabel 15 Pembobotan pada kriteria mengurangi waktu lead time.....	59
Tabel 16 Pembobotan pada kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM	60
Tabel 17 Pembobotan pada kriteria peningkatan kualitas SDM.....	61
Tabel 18 Hasil Pembobotan setiap kriteria dan setiap alternatif	62
Tabel 19 SOP PEKERJA.....	85
Tabel 20 SOP FINISHING	86
Tabel 21 SOP PEMBUATAN BADAN JAM.....	87
Tabel 22 SOP BAGIAN DEPAN JAM	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Data Permintaan Produksi pada Bulan April - Juni 2021	2
Gambar 2 Data Permintaan dan Produksi Jam Kayu.....	3
Gambar 3 Hierarki Model AHP	18
Gambar 4 Alur penelitian	24
Gambar 5 Struktur Organisasi	29
Gambar 6 Alur Produksi	30
Gambar 7 Layout Produksi Awal	34
Gambar 8 Current Value State Mapping	47
Gambar 9 Fishbone diagram.....	50
Gambar 10 Fishbone diagram badan	51
Gambar 11 Fishbone diagram.....	52
Gambar 12 Hierarki AHP	57
Gambar 13 Future Value State Mapping	71

BAB I

PENDAHULUAN

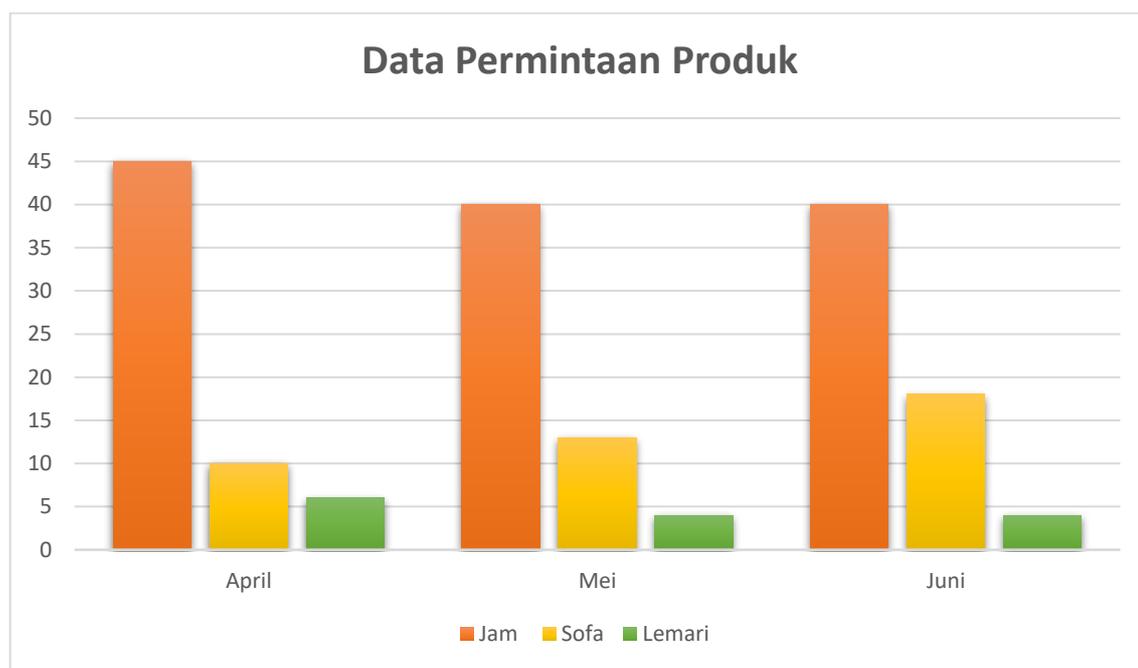
1.1 Latar Belakang

Indonesia yang didominasi oleh Usaha Mikro, kecil, dan Menengah (UMKM) perlu memberikan perhatian khusus terhadap sektor ini karena kontribusi UMKM terhadap perekonomian nasional yang cukup besar (Pakpahan, 2020). Setidaknya terdapat tiga peran UKM yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat kecil yakni sarana mengentaskan masyarakat dari jurang kemiskinan, sarana untuk meratakan tingkat perekonomian rakyat kecil, memberikan devisa bagi negara (Prasetyo dan Huda, 2019). Pada tahun 2018 terdapat 64.194.057 UMKM yang ada di Indonesia (atau sekitar 99 persen dari total unit usaha) dan sektor UMKM juag telah mempekerjakan 116.978.631 tenaga kerja atau sekitar 97 persen dari total tenaga kerja di sektor ekonomi (Kemenkop-UKM, 2018). Pada tahun 2018, UMKM menyumbang PDB atas dasar harga berlaku sebesar 61,07% secara nasional (Kemenkop-UKM, 2018). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) mencapai 64 juta. Angka tersebut mencapai 99,9 persen dari keseluruhan usaha yang beroperasi di Indonesia. Selama pandemi Covid-19 ini, sektor UMKM paling terdampak.

Indonesia merupakan salah satu negara yang terdampak dengan adanya pandemi covid 19 yang telah mencapai 1.347.026 kasus per tanggal 2 maret 2021 dengan total pasien sembuh 1.160.863 orang dan 36.518 pasien covid 19 meninggal dunia (covid19.go.id). Salah satunya ada pada perekonomian masyarakat pada industri kecil menengah. Hal ini dikarenakan adanya empat faktor yang mempengaruhi. pertama, terdapat penurunan penjualan karena berkurangnya aktifitas masyarakat diluar sebagai konsumen. Kedua, kesulitan permodalan karena perputaran modal yang sulit sehubungan tingkat penjualan yang menurun. Ketiga, adanya hambatan distribusi produk karena

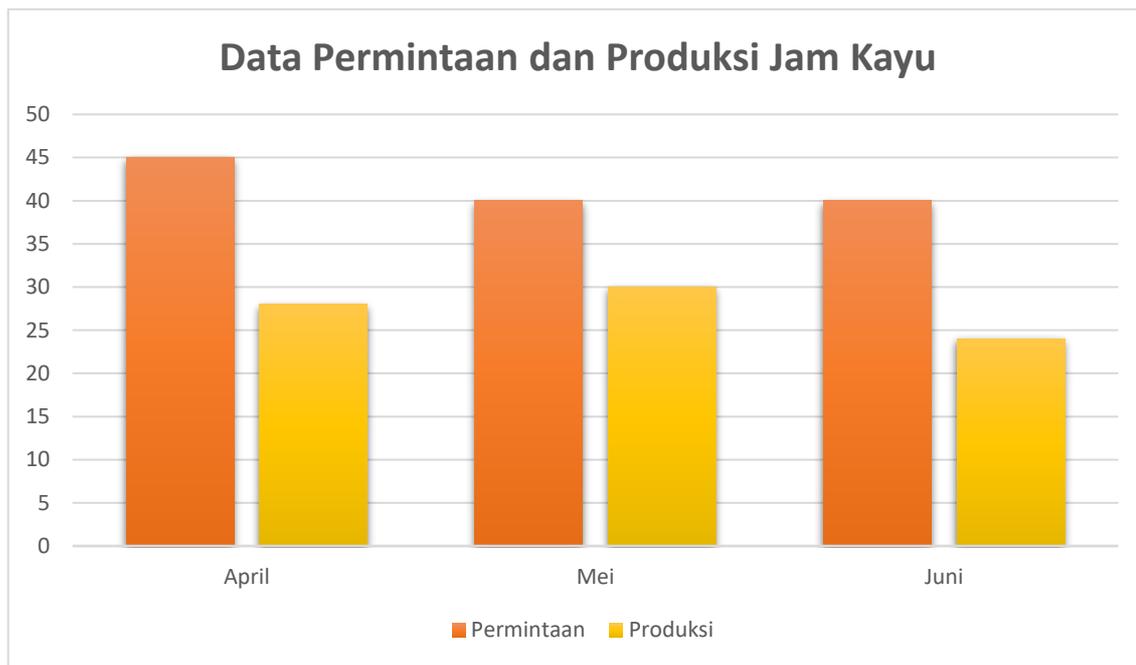
adanya pembatasan pergerakan penyaluran produk di wilayah-wilayah tertentu. Keempat, adanya kesulitan bahan baku karena sebagai UMKM menggantungkan ketersediaan bahan baku dari sektor industri lain. Keempat persoalan tersebut, dampak penurunan penjualan menjadi persoalan terbesar yang dirasakan oleh pelaku UMKM. Dampak pandemi terhadap UKM diyakini dapat lebih besar, karena tingginya tingkat kerentanan dan minimnya ketahanan akibat keterbatasan sumber daya manusia, supplier, dan opsi dalam merombak model bisnis (Febrantara, 2020).

UKM Sederhana Furnitre merupakan perusahaan yang bergerak pada industri furnitur yang berlokasi di Jalan Jendral Sudirman No. 52, Kroya, Cilacap. UKM ini memproduksi furniture rumah dan perkantoran seperti sofa, dipan, jam dinding kayu, lemari kabinet, meja kantor, dan kursi kantor. Produk Jam dinding ini merupakan produk yang saat ini paling laku terjual. Berikut merupakan grafik data permintaan pada periode bulan April, Mei, dan Juni 2021:



Gambar 1 Data Permintaan Produksi pada Bulan April - Juni 2021

Grafik diatas merupakan data permintaan produksi jam kayu, sofa, dan lemari pada periode Bulan April – Juni 2021. Dapat dilihat permintaan produksi jam kayu memiliki kuantitas tertinggi. Berikut ini merupakan grafik data permintaan dan jumlah produksi jam kayu pada periode April-Juni 2021:



Gambar 2 Data Permintaan dan Produksi Jam Kayu

Grafik diatas menunjukkan data permintaan dan produksi jam kayu pada periode bulan April-Juni 2021. Terlihat bahwa jumlah produksi belum ada yang mencapai target produksi yang ditentukan. Produk jam kayu memiliki beberapa tahapan proses produksi dimulai dari penyiapan bahan baku, pembuatan bagian depan jam, pembuatan badan jam, pembuatan bingkai, perakitan badan jam dengan bingkai, pembuatan tempat mesin jam, *finishing*, dan perakitan. Semakin banyak tahapan pada proses produksi maka semakin besar potensi terjadinya pemborosan. Berdasarkan tahapan proses pembuatan jam kayu, aktivitas pada stasiun kerja *finishing* menjadi kegiatan yang memakan waktu paling lama dalam proses produksi. Dari permasalahan tersebut dapat menimbulkan beberapa masalah seperti keterlambatan proses produksi dan timbulnya biaya untuk upah lembur pekerja. Pada saat masa pandemi, umkm diharapkan dapat keluar dari zona krisisnya untuk kembali bangkit dari keterpurukan ekonomi dengan cara membuat inovasi-inovasi baru yang dapat menarik konsumen dan bisa juga menyesuaikan produksi sesuai dengan kebutuhan saat ini (*Make to Order*).

Dalam pemenuhan permintaan konsumen terhadap suatu produk, UKM harus mempersiapkan berbagai aspek pendukung dalam pemenuhan permintaan tersebut. Salah satu aspek ada pada kesanggupan UKM dalam memproduksi produk tepat pada waktunya dan mencapai target produksi. Untuk meminimasi agar tidak adanya *waste* dilakukan upaya pendekatan dengan menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing*.

Pendekatan lean bertujuan *menyingkapkan Non-Value Added* dan *Value Added* serta membuat *Value Added* mengalir secara lancar sepanjang *value stream processes*, sedangkan *six Sigma* akan mereduksi variasi *Value Added* tersebut (Gaspersz, 2011). Meminimalkan *waste* dalam proses produksi adalah salah satu tujuan dari suatu perusahaan. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan *waste* dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) agar memberikan nilai kepada pelanggan (Gaspersz, 2007).

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi *waste* pada setiap lini produksi yang dapat menghambat proses produksi dan merugikan perusahaan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, dapat diketahui dalam proses produksi terdapat *waste* atau kegiatan yang tidak menghasilkan nilai. Dampak yang ditimbulkan dari adanya *waste* ini adalah pemborosan energi dan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan menjadi hilang. Kegiatan produksi tidak selamanya berjalan dengan efektif dan efisien sesuai dengan keinginan. Terkadang ada faktor yang dapat menyebabkan suatu *waste* atau pemborosan dikarenakan dalam proses produksi tidak memberikan suatu nilai.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah memaparkan permasalahan yang terjadi dan fokus utama yang akan diteliti, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Apa saja pemborosan produksi yang terjadi pada ukm Sederhana Furniture?
2. Apa saja usulan perbaikan proses produksi dengan menggunakan metode *Value Steam Mapping* dan AHP?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada UKM Sederhana Furniture sebagai berikut:

1. Mengetahui pemborosan apa saja yang menyebabkan proses produksi terhambat.
2. Menentukan usulan perbaikan yang dapat meminimasi terjadinya *waste* pada proses produksi di UKM Sederhana Furniture

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan dirasakan dengan dilakukannya penulisan ini adalah:

1. UKM Sederhana Furniture mendapatkan input analisis khususnya dalam hal *Lean Manufacturing* dan rekomendasi alternatif solusi dalam mengurangi pemborosan yang terjadi pada proses produksi.
2. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bahan bacaan untuk menambah pengetahuan bagi para pembaca serta dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya..

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini digunakan untuk meminimalisir menyimpangnya penelitian dari tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian dilakukan pada produk di UKM Sederhana Furniture.
2. Hasil penelitian hanya diterapkan dengan batas ijin dari UKM Sederhana Furniture Data mengenai jenis kesalahan dan penyebabnya diperoleh dari data-data serta hasil wawancara langsung dengan beberapa pihak terkait pada UKM Sederhana Furniture.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian digunakan untuk mempermudah penelitian dan penelitian tetap pada jalurnya. Berikut adalah sistematika penelitian yang digunakan:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang masalah yang terjadi di UKM Sederhana Furniture, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik penelitian yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan di atas.

BAB III METODE PENELITIAN

Memuat rancangan penelitian. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data, teknik pengolahan data, alur penelitian dan objek penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Memuat tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BAB V PEMBAHASAN

Memuat pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI PENUTUP

Memuat tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang beberapa sumber yang digunakan dalam penelitian ini, sumber berupa buku, jurnal, kutipan dari internet maupun sumber – sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisi tentang kelengkapan alat dan beberapa hal lain yang perlu untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Kajian induktif merupakan bagian dari *state of the art*, pada sebuah penelitian *state of the art* adalah kajian yang isinya berdasarkan data dari penelitian sebelumnya. Pencapaian dan hasil dari penelitian sebelumnya kemudian ditarik kesimpulan. Penelitian sebelumnya yang digunakan dalam *state of the art* adalah penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini. Keterkaitan tersebut dapat berupa metode atau objek penelitian.

Penelitian Abu dll., (2019) yang berjudul “*The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications*” bertujuan untuk memberikan pemahaman yang sempit tentang ruang lingkup penerapan *lean manufacturing* pada industri furniture di negara berkembang. Karena menurut peneliti penerapan ini disarankan untuk menciptakan keberhasilan dalam menerapkan *lean manufacturing* seperti yang telah diterapkan di negara maju. Objek penelitian ini adalah kurangnya penerapan *lean manufacturing* saat ini baik dari segi motif, kendala, tantangan dan aplikasinya. Metode ini dimaksudkan untuk memulai dengan studi literatur yang terdiri dari gambaran umum tentang "motif" untuk mengadopsi praktik *lean*, "kendala" dalam penerapan *lean*, "tantangan" saat mengimplementasikan *lean*, dan "aplikasi" yang menerapkan *lean*.. Kemudian, pendekatan analitik dilakukan dengan menggunakan survei yang berasal dari perspektif objektif eksplorasi deskriptif dan analisis serta studi *cross-sectional* tunggal terhadap 148 perusahaan kayu dan furniture Malaysia. Hasilnya adalah sebagian besar perusahaan setuju bahwa alasan utama menerapkan *lean* adalah untuk meningkatkan efisiensi, membersihkan dan mengatur tempat kerja, serta meningkatkan pemanfaatan ruang.

Selain itu hanya ada 3 aplikasi yang dapat digunakan di industri kayu dan furniture Malaysia yaitu 5s, training karyawan dan *quality control*.

Penelitian Neves et al. (2018) menjelaskan mengenai implementasi lean tools pada proses pemotongan produk di industri tekstil. Penelitian ini berfokus pada optimisasi pada proses pemotongan menggunakan kombinasi dari lean tools yang berfokus pada permasalahan aliran proses dan pemborosan waktu. Lean tools yang digunakan pada penelitian ini adalah PDCA cycle, 5S, 5W2H. Mula-mula permasalahan diidentifikasi dan dianalisis dengan menggunakan Ishikawa Diagram. Setelah didapatkan beberapa permasalahan dilakukan analisis menggunakan Pareto diagram untuk permasalahan yang harus diselesaikan terlebih dahulu, dan didapatkan permasalahan “Kurangnya Pengorganisasian” yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Masalah tersebut diselesaikan dengan pendekatan PDCA Cycle dimana pada tahap Plan dilakukan analisis 5W2H (What?, Where?, Why?, When?, Who?, How?, dan How much?), pada tahap Do dilakukan implementasi dari 5S, selanjutnya melakukan Check dengan melakukan verifikasi terkait Plan yang dilakukan, dan yang terakhir adalah Act dimana peneliti melakukan pengaplikasian pada area lain didalam pabrik. Hasil yang diperoleh adalah penghematan 4 jam dari waktu per operator setiap minggunya, yang sesuai dengan keuntungan 10% dari waktu yang tersedia per minggu dan operator.

Penelitian (Goshime et al., 2018) dilakukan memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan pelanggan melalui lean manufacturing untuk industry logam. Selain itu juga untuk memahami konsep lean manufacturing, berbagai metode dan teknik lean, manfaat dari implementasi lean manufacturing dan hambatan apa saja yang terjadi pada saat pengimplementasian. Objek dalam penelitian ini adalah fokus pada produktivitas dan kepuasan pelanggan pada industry manufactur khususnya yang berkaitan dengan logam dasar dan industry teknik di negara berkembang. Untuk mencapai hal tersebut maka digunakan metode lean thinking, yaitu metode yang dapat meningkatkan produktivitas dan meningkatkan permintaan pelanggan pada industry manufactur dan industry jasa. Dalam mencapai peningkatan produktivitas lean thinking dan kepuasan pelanggan maka dilakukan tinjauan literature intensif dan investigasi data sekunder yang dilakukan. Hasilnya yaitu masalah yang ada dalam industry manufactur logam seperti limbah energy yang hilang, limbah ruang dan limbah material,¹² serta

limbah pengetahuan. Selain penerapan 5S yang diikuti dengan kaizen, dalam penelitian ini menambahkan keamanan sebagai yang keenam pada strategi kaizen yang ada. Jadi penelitian ini menekankan bahwa lean manufacturing adalah kunci dalam pemanfaatan sumber daya secara bijak, yang memungkinkan perusahaan untuk mengurangi biaya, waktu dan limbah.

Mulugeta (2020) Penelitian yang berjudul “*Productivity Improvement Through Lean Manufacturing Tools in Ethiopian Garment Manufacturing Company*“, bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan meminimalkan dan menghilangkan masalah dan pemborosan. Objek dalam penelitian ini adalah untuk menghilangkan work-in-process yang tinggi, line balancing yang buruk, cycle time dan lead time produksi yang tinggi, distribusi / penugasan pekerjaan yang tidak seimbang, di perusahaan telah ditemukan. Metode yang digunakan yaitu motion study, standarisasi kerja melalui time study, dan line balancing. Hasilnya adalah adanya penghematan yang diamati meliputi, waktu siklus dikurangi menjadi 32,73%, waktu siklus diimbangi dengan takt time, stasiun kerja dikurangi menjadi 14, melalui studi waktu; SAM produk distandarisasi menjadi 41 menit., Lead time produksi berkurang 11,8% dan produktivitas meningkat 16,66%.

Masuti dan Dabade., (2019) Penelitian yang berjudul “*Lean Manufacturing Implementation Using Value Stream Mapping at Excavator Manufacturing Company*” bertujuan untuk memvalidasi bagaimana prinsip lean manufacturing membantu kita mengetahui bagaimana mempertahankan inventaris yang lebih baik, mengurangi pemborosan dan mengurangi lead-time manufaktur. Objek dalam penelitian ini adalah untuk menghilangkan inventaris yang berlebihan, mengurangi total waktu siklus dan total waktu penyiapan di berbagai stasiun. Metode yang digunakan yaitu Value Stream Mapping dilakukan pada bagian boom excavator global untuk memenuhi permintaan pelanggan. *Current Value Stream Mapping* yang digunakan untuk memvisualisasikan proses bisnis yang ada, hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi. Setelah diketahui jenis *waste* yang terjadi kemudian melakukan perbaikan dengan menggunakan metode Lean Manufacturing dan kaizen. Hasilnya adalah adanya penghematan. Peta keadaan masa depan menunjukkan pengurangan waktu sebanyak 156 menit dari aktivitas nilai tambah yang secara bersamaan mengurangi 430 menit aktivitas

non-nilai tambah. Ini memberikan kontribusi pengurangan 586 menit dari lead time produksi.

Novitasari dan Iftadi., (2020) dalam penelitian yang berjudul “analisis *lean manufacturing* untuk minimasi *waste* pada proses *Door PU*”, bertujuan untuk mengetahui *waste* yang ada sebagai faktor penghambat produktivitas serta rekomendasi perbaikan untuk meminimasi *waste* yang ada dengan penerapan *lean manufacturing*. Hal ini dikarenakan pencapaian *output* produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan target produksi pada *Door PU* produk kulkas 1 pintu serta *freezer* yang mengakibatkan adanya kerja lembur (*overtime*) yang berdampak pada penambahan biaya tenaga kerja. Pendekatan ini dilakukan secara 4 tahap, tahap pertama yaitu pembuatan *Value Stream Mapping (VSM)* untuk menunjukkan keseluruhan proses produksi *Door PU*. Tahap kedua dilakukan identifikasi *waste* dan *break down* tahapan proses produksi dalam bentuk *process activity mapping*. Tahap ketiga adalah proses identifikasi akar permasalahan dari *waste* yang telah diketahui dengan menggunakan *root cause analysis - 5 Why's*. Berdasarkan pengolahan data dan analisis diketahui terdapat dua *waste* yang ditemukan pada proses produksi *Door PU* line B yaitu *waste* berupa defect dan waiting. Perbaikan proses sesuai dengan root analysis mampu merampingkan proses *Door PU* line B dari 26 aktivitas menjadi 24 aktivitas. Perubahan jumlah aktivitas mampu meningkatkan nilai PCE dari 23,67% menjadi 31,45%.

Purushothaman et al, (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “*Waste reduction using lean tools in a multicultural environment*” bertujuan untuk mempertimbangkan hubungan di seluruh system yang memungkinkan Lean-tools membantu pengurangan *waste*. Dalam proses industri di lingkungan tempat kerja multikultural dalam organisasi yang sebelumnya berkomitmen pada praktik *Lean*. Implementasi lean-tools dalam organisasi untuk mencapai tujuan bisnis umum adalah pendekatan yang mapan. *Waste* adalah sebuah hasil metodologi, alat yang digunakan dan faktor manusia yang mempengaruhi pengambilan keputusan, fungsi dan kemampuan logis dalam proses. Temuan dari data yang dihasilkan oleh studi mendukung gagasan bahwa beberapa alat lean meningkatkan pemborosan dan memengaruhi produktivitas. Analisis mengungkapkan bahwa sebagian besar alat lean mengurangi pemborosan KPI meningkatkan limbah non-manufaktur dan Andon, JIT, Arus kontinu, KPI, OEE, dan SMED meningkatkan *waste* kesejahteraan.

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi lean tools tertentu yang meningkat jenis waste dalam proses lean manufacturing dan mengambil yang sesuai tindakan perbaikan.

Mohad et al (2020) Penelitian yang berjudul “*A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry*” merupakan hasil studi kasus yang dilakukan di industri tekstil India Selatan. Untuk meningkatkan proses peneliti memilih perpaduan value stream mapping (VSM), 5S, kanban, kaizen, poka-yoke, dan kontrol visual. Potensi tingkat pencapaian sebelum dan setelah adopsi lean ditunjukkan dengan menggunakan diagram radar. Setelah rekomendasi dibuat skornya sudah diperbaiki, skor alat seperti cek visual, housekeeping, pekerjaan normal, dan changeover sudah mencapai level kedua dan perangkat lainnya, perkembangan yang sehat, efisiensi pekerja, dan poka yokes. telah mencapai level tiga, ini membuat skor praktik lean menjadi 13 dari 55, jadi skor awal meningkat dengan total 10 poin. Peningkatan skor ini menunjukkan peningkatan lean ness perusahaan. Meskipun peningkatan dari skor awal hanya 10 poin, hal itu memberikan dorongan yang luar biasa bagi industri tekstil yang sangat kompetitif. Ini juga sangat konservatif dalam hal prosedur ramping, kebijakan, metode produksi dan kurangnya kepercayaan pada perubahan. Oleh karena itu, perbaikan awal ini penting dan telah memotivasi penulis pada tahap ini untuk melaporkannya, karena ini akan mendorong industri proses lain untuk menerapkan lean. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa analisis menyeluruh dari operasi, pengaturan dan waktu pergantian (CO), penggunaan kode warna untuk pengenalan campuran volume, penggunaan kaizen, dan lingkaran konsistensi yang menginspirasi para pekerja adalah beberapa kunci berbeda untuk penerapan lean yang efektif dalam sebuah tekstil industry.

Sutharsan et al (2020) Penelitian yang berjudul “*Productivity enhancement and waste management through lean philosophy in Indian manufacturing industry*” membahas mengenai penerapan konsep lean manufacturing pada industry pembuatan pompa. Dalam banyak proses industri, seperti aktivitas *non-value added* dapat mencakup lebih dari 90 persen aktivitas total pabrik. Tujuannya agar produksi mengalir melalui sistem lebih cepat dan dengan cara yang lebih dapat diprediksi. Itu tujuannya adalah untuk menghilangkan pemborosan sehingga memungkinkan upah yang lebih baik untuk pekerja, keuntungan yang lebih tinggi untuk pemilik dan kualitas yang lebih baik untuk pelanggan. *Value*

stream mapping adalah sekumpulan metode untuk menampilkan file aliran bahan dan informasi melalui proses produksi. Tujuan dari pemetaan aliran nilai adalah untuk mengidentifikasi nilai tambah *value added* dan aktivitas *non-Value added*. Dengan menggunakan value stream mapping waktu proses dan aktivitas *value added* dan *non-Value added*. *Lead Time* berkurang dengan perbaikan yang dilakukan di industri pompa. Perbaikan yang disarankan menyebabkan pengurangan waktu tunggu produksi dari 26,3 hari menjadi 24,9 hari dan tingkat *lean* meningkat dari 16,66% hingga 25%. Produksi per bulan bisa ditingkatkan. Akhirnya tingkat kerusakan berkurang dari 3% menjadi 1%. Jadi permintaan pelanggan adalah dengan mudah puas dengan tingkat produksi ini. *Lean production* berarti pengembangan terus menerus, kita harus terus mengubah keadaan masa depan ke kondisi saat ini yang tidak akan berakhir selama hidup kita. VSM telah terbukti menjadi alat yang sangat berguna untuk menghilangkan beberapa pemborosan di siklus dan temukan ada lebih banyak pemborosan untuk dihilangkan di siklus berikutnya di mana *lean* menjadi kebiasaan atau budaya.

Mojib et al (2020) penelitian yang berjudul “*Lean manufacturing analysis of a Heater industry based on value stream mapping and computer simulation*” Perusahaan manufaktur menerapkan konsep *lean manufacturing* (LM) untuk menjaga daya saing mereka atas pesaing dengan meningkatkan produktivitas sistem manufaktur. *Value Stream Mapping* (VSM) adalah alat penting untuk mengimplementasikan pendekatan *lean*, dan dapat digunakan di banyak sektor dalam industri. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pendekatan VSM bersama dengan simulasi komputer untuk identifikasi dan eliminasi *waste* dalam industri *Heater* skala kecil dengan menggunakan prinsip *lean* dan formulasi kerangka waktu melalui perhitungan *takt time*. Berdasarkan perbaikan dari *future VSM*, hasil penelitian menunjukkan *lead time* produksi berkurang dari 17,5 hari menjadi 11 hari, dan nilai tambah waktu menurun dari 3412 detik menjadi 2415 detik. Waktu cepat juga berkurang dari 250 detik menjadi 192 detik. Hasil kami adalah sumber daya yang berharga untuk manajer dan insinyur industri untuk meningkatkan produktivitas manufaktur dengan cara yang hemat biaya dan tepat waktu.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada di proses produksi pada UKM Sederhana Furniture dan memberikan rekomendasi perbaikan setelah dilakukannya penelitian. Objek penelitian berfokus terhadap *waste*.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing memiliki definisi sebagai pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) melalui perbaikan berkesinambungan dengan aliran produk berdasarkan kehendak konsumen (*pull system*) dalam mengejar kesempurnaan. *Pull system* dikenal juga dengan *Just in Time* (JIT) atau produksi tepat waktu (Monden, 2011).

Terdapat lima prinsip dasar *Lean*, yaitu sebagai berikut (Hines dan Taylor, 2000):

1. *Specify value*, menentukan hal apa saja yang menciptakan dan tidak menciptakan nilai dari perspektif customer dan bukan dari perspektif perusahaan, fungsi, dan departemen.
2. *Eliminate waste*, mengidentifikasi semua langkah yang dibutuhkan untuk perancangan, pemesanan, dan produksi produk yang mencakup *whole value stream* untuk mengetahui dan mengeliminasi *non value added activities* dan *waste* dalam proses.
3. *Make value flow*, menentukan tindakan-tindakan yang menciptakan aliran nilai tanpa adanya gangguan, pengulangan, aliran balik, menunggu, maupun sisa produksi
4. *Pull value*, hanya membuat apa yang diinginkan *customer*. Customer menentukan permintaan melalui order yang diberikan. Prinsip ini mengeliminasi kebutuhan akan penyimpanan *inventory* yang berlebih dan modal yang lebih irit.
5. *Pursue perfection*, berusaha keras mencapai kesempurnaan dengan jalan menghilangkan lapisan berturut-turut dari *waste* yang ditemukan secara kontinyu. *Continuous improvement* atau perbaikan berkelanjutan diperlukan untuk mengeliminasi *waste* dari *resources* yang ada.

2.2.2 *Lean*

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas - aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengendalikan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz, 2011)

2.2.3 *Waste (Pemborosan)*

Tujuan utama dari *lean manufacturing* adalah meminimasi atau mengurangi *waste* (pemborosan). *Waste* adalah segala sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah. *Waste* adalah sesuatu yang pelanggan tidak mau membayarnya. *Waste* didefinisikan sebagai segala aktivitas pemakaian sumber daya yang tidak memberikan nilai tambah pada produk. Pada dasarnya semua *waste* yang terjadi berhubungan erat dengan dimensi waktu.

Aktivitas yang sering terjadi dalam proses produksi (Hines dan Taylor, 2000) dalam (Majori, 2017):

1. *Value adding activity*, yaitu aktivitas yang menurut customer mampu memberikan nilai tambah pada suatu produk atau jasa sehingga customer rela membayar untuk aktivitas tersebut. Contohnya memperbaiki mobil yang rusak pada jalan tol.
2. *Non value adding activity*, yaitu merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada suatu produk atau jasa di mata customer. Aktivitas ini merupakan *waste* yang harus segera dihilangkan dalam suatu sistem produksi. Contohnya melakukan pemindahan material dari satu rak ke rak lainnya sehingga akan membuat operator bergerak mengelilingi lini produksi.
3. *Necessary non value adding activity*, yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau jasa dimata customer, tetapi dibutuhkan pada prosedur atau sistem operasi yang ada. Aktivitas ini tidak dapat dihilangkan dalam jangka pendek tetapi dapat dibuat lebih efisien. Untuk menghilangkan aktivitas ini dibutuhkan perubahan yang cukup besar pada sistem operasi yang memerlukan jangka waktu yang cukup lama. Contohnya, melakukan aktivitas inspeksi pada

setiap produk di setiap mesin dikarenakan produksi menggunakan mesin yang sudah tua. Contohnya memindahkan tool dari tangan satu ke tangan yang lain.

Menurut (Suhartono, 2007) terdapat delapan jenis *waste* yang tidak memberikan nilai dalam proses bisnis atau manufaktur, diantaranya sebagai berikut:

1. *Overproduction*, yaitu pemborosan yang disebabkan produksi yang berlebihan, maksudnya adalah memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan atau memproduksi lebih awal dari jadwal yang sudah buat.
2. *Waiting*, yaitu pemborosan karena menunggu untuk proses berikutnya. *Waiting* merupakan selang waktu ketika operator tidak menggunakan waktu untuk melakukan *value adding activity* dikarenakan menunggu aliran produk dari proses sebelumnya.
3. *Transportation*, transportasi merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak menambah nilai pada suatu produk. Transportasi merupakan proses memindahkan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lainnya, baik menggunakan forklift maupun conveyor.
4. *Excess processing*, terjadi ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. Hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar sehingga kemungkinan produk yang rusak akan tinggi. Adanya variasi metode yang dikerjakan operator.
5. *Inventories*, adalah persediaan yang kurang perlu. Maksudnya adalah persediaan material yang terlalu banyak, *work in process* yang terlalu banyak antara proses satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya, kemungkinan pemborosan ini adalah buffer yang sangat tinggi.
6. *Motion*, adalah aktivitas / pergerakan yang kurang perlu yang dilakukan operator yang tidak menambah nilai dan memperlambat proses sehingga lead time menjadi lama.
7. *Defects*, adalah produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Hal ini akan menyebabkan proses rework yang kurang efektif, tingginya komplain dari konsumen, serta inspeksi level yang sangat tinggi.
8. *Non Utilized Talent*, adalah tidak menempatkan orang sesuai dengan kemampuannya dan orang tersebut tidak terlibat langsung dalam proses produksi.

2.2.4 VSM

Menurut Mike dan John (2003), Value Stream Mapping adalah salah satu metode pemetaan aliran produksi dan aliran informasi untuk memproduksi satu produk atau satu family produk, tidak hanya pada masing-masing area kerja, tetapi pada tingkat total produksi serta mengidentifikasi kegiatan yang value added dan non value added.

Value Stream Mapping secara visual memetakan aliran material dan informasi secara menyeluruh dimulai dari kedatangan bahan baku dari supplier melalui semua tahap proses produksi hingga pengiriman produk kepada pelanggan akhir.

Tujuan pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan di sepanjang proses produksi dan untuk mengambil langkah dalam upaya mengeliminasi pemborosan tersebut. Langkah yang diambil dalam upaya mengeliminasi pemborosan adalah dengan cara memperbaiki keseluruhan aliran bukan hanya mengoptimalkan aliran secara sepotong-sepotong. Hal ini dapat membantu pihak perusahaan mengambil keputusan dalam memperbaiki keseluruhan proses produksi.

2.2.5 Fishbone Diagram

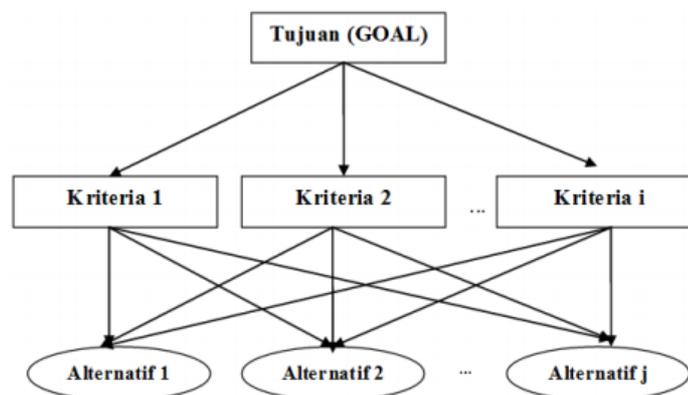
Diagram fishbone sering disebut dengan diagram sebab-akibat dan diagram Ishikawa, sebutan diagram Ishikawa ini karena yang mengembangkan model diagram ini adalah Prof. Kaoru Ishikawa dari Jepang sekitar tahun 1960-an. Disebut fishbone karena bentuk dari diagram ini menyerupai kerangka tulang ikan yang bagian – bagiannya meliputi kepala, tulang belakang, dan duri. Menurut Scarvada (2004), konsep dasar dari diagram fishbone adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya.

Diagram fishbone merupakan sebuah alat (tools) visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai start awal meliputi materials (bahan baku), machines and equipment (mesin dan peralatan), human resource (sumber daya manusia), methods (metode), mother nature atau environment (lingkungan), dan measurement (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah ini sering disingkat dengan 6M. Penyebab lain dari masalah selain 6M tersebut dapat dipilih jika diperlukan. Untuk mencari penyebab dari

permasalahan, baik yang berasal dari 6M seperti dijelaskan di atas maupun penyebab yang mungkin lainnya dapat digunakan teknik brainstorming (Pande dan Holpp, 2001 dalam Scarvada, 2004).

2.2.6 Analytical Hierarki Process (AHP)

AHP adalah metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan pada dasarnya akan menjabarkan masalah multi faktor menjadi suatu hierarki. Hierarki merupakan suatu gambaran dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif (Darmanto et al., 2014). Dengan menggunakan hierarki, suatu permasalahan dapat terbagi menjadi beberapa kelompok yang kemudian diatur menjadi bentuk hierarki sehingga permasalahan tersebut menjadi terstruktur dan sistematis. Kemudian dilakukan penilaian untuk elemen-elemen yang digunakan untuk menentukan keputusan yang diambil. Struktur hirarki dari AHP dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 3 Hierarki Model AHP

Prinsip dasar dalam AHP yaitu dengan menyusun secara hierarkis struktur keputusan atau penilaian dari beberapa alternatif produk, jasa atau kebijakan. Pada struktur hierarki level teratas disebut dengan tujuan, sedangkan level dibawahnya adalah kriteria yang terdiri dari alternatif produk yang akan dievaluasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Metode AHP dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Endah Kusriani, 2008):

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki.
2. Penilaian kriteria dan alternatif
Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1993), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 1 Skala Penilaian Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua Elemen Sama Pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen yang lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3 (Endah Kusriani, 2008). Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini :

Tabel 2 Contoh matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 2. Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan

yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisis dan mempunyai kepentingan terhadapnya (Endah Kusriani, 2008). Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relative kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik (Endah Kusriani, 2008).

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut: (Endah Kusriani, 2008)

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi dan Ramdhani, 1998):

Hubungan cardinal: $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal: $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas berkesesuaian.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
- e. Selanjutnya menghitung nilai Indeks Konsistensi (CI) dengan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1}$$

- f. Kemudian menghitung nilai Rasio Konsistensi (CR) dengan persamaan:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Daftar RI dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 3 Nilai Indeks Random

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RC	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah seluruh aktivitas produksi di UKM Sederhana Furniture yang berlokasi di Jl. Jendral Sudirman No. 52 Kroya, Kec. Kroya, Kab. Cilacap, Jawa Tengah. Fokus penelitian ini difokuskan pada minimasi *waste* pada proses produksi furniture.

3.2 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data penelitian lapangan yang diperoleh dari aktivitas (pengamatan dan pencatatan) langsung yang dilakukan di bagian produksi di UKM Sederhana Furniture. Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengamatan pada proses produksi, hasil observasi, dan data hasil wawancara mengenai penyebab- penyebab yang dapat menimbulkan *waste* (pemborosan) pada proses produksi serta pembobotan.

a. Observasi (pengamatan)

Dalam penelitian ini dilakukan observasi pada proses produksi khususnya bagian furniture, dimana data diperoleh dengan menggunakan alat berupa kuesioner

b. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada operator dan kepala produksi yang bersangkutan langsung dengan objek bahasan yang diambil.

2. Data Sekunder

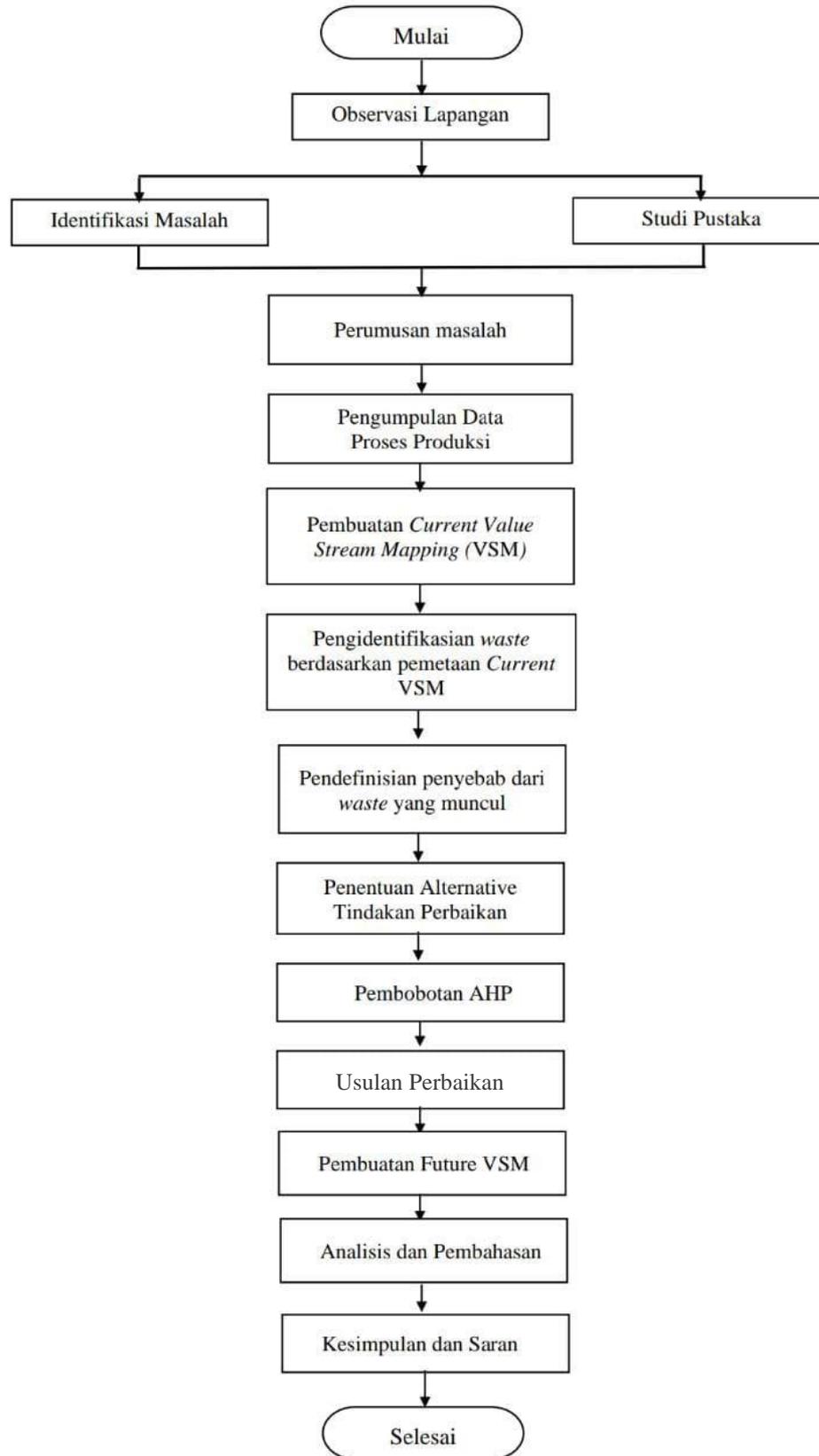
Data sekunder adalah data pelengkap yang diperoleh secara tidak langsung contohnya seperti laporan tahunan perusahaan, literatur, buku, dan lain-lain. Data sekunder memiliki manfaat untuk mendukung keperluan data primer dan memperoleh informasi lain selain informasi utama

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data pada penelitian ini, maka perlu diketahui metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

1. Observasi Observasi merupakan suatu metode pengambilan data dengan melakukan pengamatan terhadap objek penelitian secara langsung. Observasi dilakukan bersama dengan pemilik UKM Sederhana Furniture yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai alur produksi UKM Sederhana Furniture sesuai dengan kondisi perusahaan.
2. Wawancara Wawancara merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh informasi melalui tanya jawab dengan sumber yang terpercaya. Wawancara dilakukan dengan melakukan diskusi tanya jawab secara langsung kepada operator dan kepala produksi yang bersangkutan langsung dengan objek bahasan yang diambil.
3. Kuesioner Kuesioner ditujukan kepada subjek penelitian yang berfungsi untuk mendapatkan data pendukung.

3.4 Alur Penelitian



Gambar 4 Alur penelitian

Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

1. **Observasi Lapangan**
Peneliti melakukan observasi di lapangan dengan melihat langsung kondisi UKM Sederhana Furniture Secara Keseluruhan khususnya pada rantai produksi.
2. **Identifikasi Masalah dan Studi Pustaka**
Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian masalah-masalah apa saja yang terjadi dengan berbekal observasi lapangan sebelumnya dan melakukan pengumpulan informasi-informasi berupa definisi, teori, dan metode yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di UKM.
3. **Perumusan Masalah**
Perumusan masalah mengacu pada masalah-masalah yang ditemukan pada saat proses identifikasi masalah dan studi lapangan, serta didukung juga oleh studi literatur sebagai pedoman untuk memilih metode-metode yang cocok untuk memecahkan permasalahan pada penelitian.
4. **Pengumpulan Data**
Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui observasi lapangan seperti wawancara, memberikan kuesioner, pengamatan secara langsung pada proses produksi.
5. **Pembuatan *Current Value Stream Mapping***
Pada tahap ini dilakukan pembuatan *Value Stream Mapping* kondisi awal UKM yang bertujuan untuk mengetahui seluruh aliran material dan informasi yang terjadi pada proses produksi. Penggambaran VSM dimulai dari aktivitas kedatangan bahan baku sampai produk disimpan dalam Gudang kemudian didistribusikan kepada konsumen. Dalam proses penggambaran, peneliti dapat mengetahui *waste* dari segi waktu yang paling lama prosesnya.
6. **Pengidentifikasian *waste* berdasarkan pemetaan *current VSM***
Current Value Stream Mapping yang telah digambar diatas kemudian dilihat dan dilakukan analisis secara interface pada proses produksi yang berguna untuk mengetahui letak *waste* tertinggi pada workstation dan jenis *waste* apa saja yang terjadi pada proses produksi produk tersebut. Data yang dicari seperti *Cycle Time* pada setiap proses, *Lead Time*, *Set Up Time*, data kedatangan bahan baku, data waktu aktivitas *Value Added*, *Non Value Added* dan *Necessary Non Value Added*, data jumlah operator setiap proses dan data *available time* setiap proses.

7. **Pendefinisian Penyebab terjadinya *waste***

Pada tahap ini *waste* yang ada akan dilakukan pencarian akar masalah atau penyebab munculnya *waste*. Alat yang digunakan dalam penentuan akar masalah dengan menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* mencari akar penyebab permasalahan dengan memperhatikan beberapa aspek seperti: manusia, mesin, metode, pengukuran, material dan lingkungan.
8. **Penentuan Alternatif perbaikan**

Setelah didapatkan penyebab munculnya *waste* kemudian dilakukan penentuan alternatif apa saja yang memungkinkan untuk digunakan sebagai bentuk pengurangan atau bahkan menghapus permasalahan yang ada. Penentuan alternatif dilakukan dengan konsultasi dengan beberapa *expert* dan dosen pembimbing dalam pemilihan alternatif tindakan perbaikan.
9. **Pembobotan AHP**

Setelah didapatkan alternatif-alternatif perbaikan, maka dilakukan proses pembobotan alternatif perbaikan yang terpilih berdasarkan persetujuan dari pihak pemilik UKM Sederhana *Furniture*. Apabila dengan beberapa pertimbangan tidak dapat dilakukan penerapan oleh pemilik UKM maka peneliti hanya memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan pada masa yang akan datang.
10. **Pembuatan Future VSM**

Setelah usulan perbaikan diterapkan maka kegiatan yang sifatnya NVA atau NNVA dihilangkan, dilakukan pemetaan kembali untuk mengetahui atau rekomendasi yang diusulkan membawa dampak positif bagi UKM Sederhana *Furniture*. *Future Value Stream Mapping* dibuat untuk membandingkan produktivitas/waktu proses produksi sebelum dan sesudah dilakukannya perbaikan. Pada *Future Value Stream Mapping* ini data yang diambil pun sama seperti data yang diambil pada saat mengambil data *Current Value Stream Mapping* seperti: *Cycle Time* pada setiap proses, *Lead Time*, *Set Up Time*, data kedatangan bahan baku, data waktu aktivitas *Value Added*, *Non Value Added* dan *Necessary Non Value Added*, data jumlah operator setiap proses dan data *available time* setiap proses.
11. **Analisis dan Pembahasan**

Analisis dilakukan berdasarkan identifikasi *waste* yang menjadi penyebab terjadinya *waste* ada pada aktivitas produksi di UKM Sederhana *Furniture*, setelah

mendapatkan data berupa *Cycle Time dan Lead Time, Value Stream Mapping, Fishbone Diagram*, dan AHP dilakukan analisis dengan tahapan yaitu analisis uji kecukupan data, pembuatan CVSM (Current Value Stream Mapping), melakukan identifikasi *waste*, pembuatan *Fishbone* terhadap *waste* terbesar, melakukan identifikasi penyebab *waste* terjadi dengan menggunakan *fishbone diagram*, kemudian dilakukan pemilihan alternatif perbaikan dengan menggunakan metode AHP. Memberikan rekomendasi kepada UKM dan menerapkan usulan perbaikan yang memungkinkan untuk diterapkan/ Setelah itu pemuatan FVSM (Future Value Stream Mapping) berdasarkan rekomendasi yang disarankan dan berdasarkan perubahan waktu yang terjadi.

12. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil analisa yang telah dilakukan. Kesimpulan dilakukan dengan menjawab rumusan masalah sehingga dapat mencapai tujuan penelitian serta mengetahui analisis dari permasalahan yang terjadi di UKM Sederhana Furniture.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan data

4.1.1 Profil Perusahaan

Profil perusahaan memberikan informasi mengenai perusahaan secara umum seperti informasi perusahaan, struktur organisasi, alur proses produksi, tata letak produksi, serta data permintaan produk.

4.1.2 Deskripsi Perusahaan

UKM Sederhana Furniture merupakan unit bisnis dari CV. Firdaus yang berdiri sejak tahun 1986 yang dirintis oleh Bapak Muhammad Hanafi dan Ibu Jamilah Suswati. UKM ini berlokasi di Jalan Jendral Sudirman no.52, Kroya, Cilacap, Jawa Tengah. Produk yang dijual berupa furniture rumah, perkantoran dan sekolahan. UKM ini menerapkan 3 sistem produksi, yaitu *make to stock*, *make to order* dan *engineer to order*.

4.1.3 Lokasi Perusahaan

UKM Sederhana Furniture sendiri memiliki 3 lokasi produksi. Lokasi pertama adalah kantor utama dan tempat produksi yang beralamat di Jalan Jendral Sudirman No. 52, Kroya, Cilacap. Kemudian lokasi yang kedua yaitu tempat produksi sekaligus sebagai Gudang barang jadi yang berlokasi di Jalan Karangmangu, Kroya, Cilacap. Lokasi ketiga yaitu sebagai Gudang bahan baku yang beralamat di Jalan Mataram, Kroya, Cilacap.

4.1.4 Visi dan Misi Perusahaan

Berikut adalah Visi dan Misi dari UKM Sederhana Furniture

Visi:

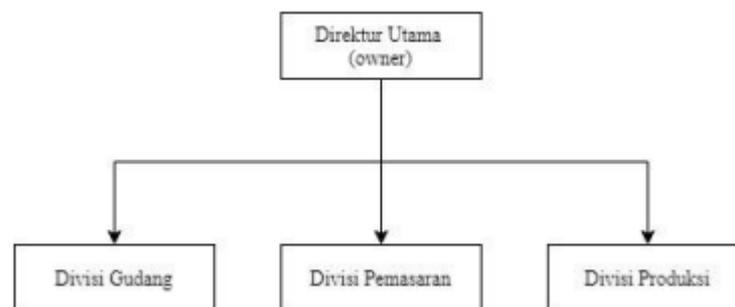
“Menjadi Perusahaan Produk Furniture yang Terpercaya, Kreatif dan Inovatif.”

Misi:

1. Perbaikan kualitas yang berkelanjutan
2. Menghasilkan produk yang berguna bagi semua kalangan masyarakat

4.1.5 Struktur Organisasi

UKM Sederhana Furniture memiliki struktur organisasi yang bertujuan untuk membuat sistem manajemen dan sistem kerja pada UKM sederhana Furniture menjadi efektif dan efisien. Pemetaan struktur organisasi dari UKM Sederhana Furniture dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:

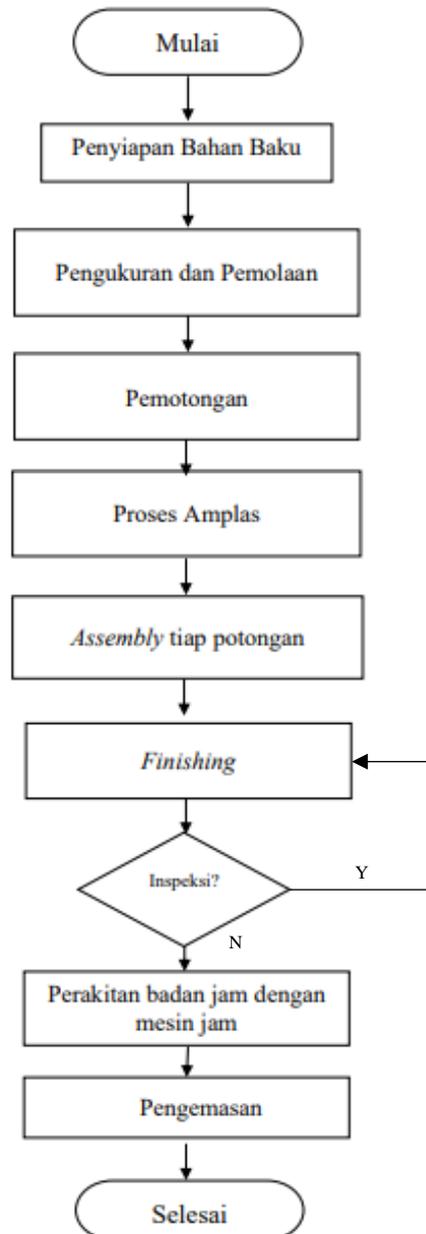


Gambar 5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi UKM Sederhana Furniture terdiri dari direktur utama sekaligus pemilik Bapak Muhammad Hanafi. Di bawahnya terdapat departemen gudang dengan 1 karyawan, departemen produksi dengan 10 karyawan, dan terakhir departemen pemasaran dengan 4 karyawan. Pemilik perusahaan bertanggung jawab untuk mengatur, mengawasi, dan mengevaluasi operasi perusahaan. Departemen gudang bertanggung jawab untuk memverifikasi keluar masuknya barang, kemudian departemen pemasaran bertanggung jawab atas pemasaran produk, manajemen dan akuntansi, serta menjalin hubungan yang baik dengan konsumen dan calon pelanggan. Divisi produksi bertugas untuk memproduksi dan melakukan kontrol kualitas produk sebelum dipasarkan.

4.1.6 Proses Produksi

Tahapan proses produksi pada UKM Sederhana Furniture dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 6 Alur Produksi

Proses produksi dimulai dengan penyiapan bahan baku yang akan digunakan. Selanjutnya dilakukan proses pengukuran dan pembuatan pola yang akan dilakukan pemotongan. Setelah itu dilakukan pemotongan bahan baku sesuai pola yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan proses amplas agar menjadi lebih halus. Kemudian proses *assembly* dari setiap potongan yang diperlukan. Kemudian proses selanjutnya yaitu proses *finishing* dan proses inspeksi apakah produk yang diproduksi sudah sesuai, jika produk belum sesuai standar

maka dilakukan proses finishing kembali. Selanjutnya proses perakitan badan jam dengan mesin jam. Proses terakhir pengemasan untuk disimpan digudang ataupun dikirim ke konsumen.

4.1.7 Aktivitas Produksi

Berikut merupakan tabel aktivitas produksi pada proses produksi jam kayu:

Tabel 4 Aktivitas Produksi

No	Stasiun Kerja	Aktivitas	Kode
1	bagian depan	Mengambil dan menyiapkan bahan baku	A1
		Menyiapkan planer (alat penghalus kayu)	A2
		Proses penghalusan kayu	A3
		mengambil ballpoint dan penggaris	A4
		pengukuran dan pemolaan	A5
		pemindahan kayu	A6
		Setup <i>table saw</i> (meja gergaji)	A7
		Proses Pemotongan kayu sesuai pola	A8
		pemindahan kayu setelah dipotong	A9
		Setup mesin planer	A10
		proses penghalusan kayu sesuai ukuran	A11
2	badan jam	Ambil triplek	B1
		pengukuran dan pemolaan	B2
		transport ke tempat pemotongan triplek	B3
		pemotongan triplek besar	B4
		transport ke meja 2 (<i>table saw</i>)	B5
		pemotongan triplek kecil	B6
		transport ke meja 1(planer)	B7
		proses amplas triplek	B8
		pemolaan triplek	B9
		Penyiapan lem	B10
		proses pengeleman potongan kayu ke triplek	B11
		proses pengeringan	B12
3	bagian belakang (bingkai)	Pengambilan bahan baku	C1
		pengukuran dan pemolaan	C2
		proses pemotongan 1	C3

No	Stasiun Kerja	Aktivitas	Kode
		proses pemotongan 2 (siku)	C4
		pindahkan	C5
		setup alat paku tembak	C6
		proses rakit rangka	C7
		proses pengembalian alat tembak	C8
		proses amplas bingkai	C9
		pengambilan badan jam dan bingkai	D1
4	Perakitan badan jam dengan bingkai	persiapan lem Ethyl Cyanoacrylate	D2
		proses pengukuran	D3
		Proses perakitan bingkai dengan badan jam	D4
		proses pengeringan	D5
		Pengambilan badan jam	E1
		Pengambilan Mesin bor dan alat bobok (profil)	E2
5	Tempat Mesin jam	Setup alat bor	E3
		membuat titik yang dibor	E4
		proses pengeboran	E5
		pengambilan jam	E6
		pengukuran bagian yang di bobok	E7
		Setup alat bobok (profil)	E8
		Proses bobok	E9
		Pengambilan jam	F1
		Setup mesin gerinda	F2
		Proses pengamplasan	F3
		menyiapkan alat dan bahan dempul	F4
		membersihkan sisa amplas dengan kuas	F5
		proses dempul badan jam	F6
		proses pengeringan dempul	F7
6	Finishing	proses amplas manual	F8
		menyiapkan alat kompresor	F9
		membersihkan jam dengan kompresor	F10
		menyiapkan plitur	F11
		proses plitur dengan kuas	F12
		proses pengeringan	F13
		proses amplas halus manual	F14
		pembersihan sisa amplas dengan kuas	F15

No	Stasiun Kerja	Aktivitas	Kode
		menyiapkan plitur ke kompresor	F16
		proses plitur dengan kompresor	F17
		proses pengeringan	F18
		proses plitur lapisan kedua	F19
		transport ke tempat pengeringan	F20
		proses pengeringan	F21
		Pengambilan jam	G1
		menyiapkan mesin jam	G2
7	Rakit	proses pemasangan mesin jam ke badan jam	G3
		proses inpeksi	G4

4.1.8 Operator Aktivitas Kerja

Berikut merupakan tabel mengenai jumlah operator dan *available time* tiap proses pada proses produksi jam kayu:

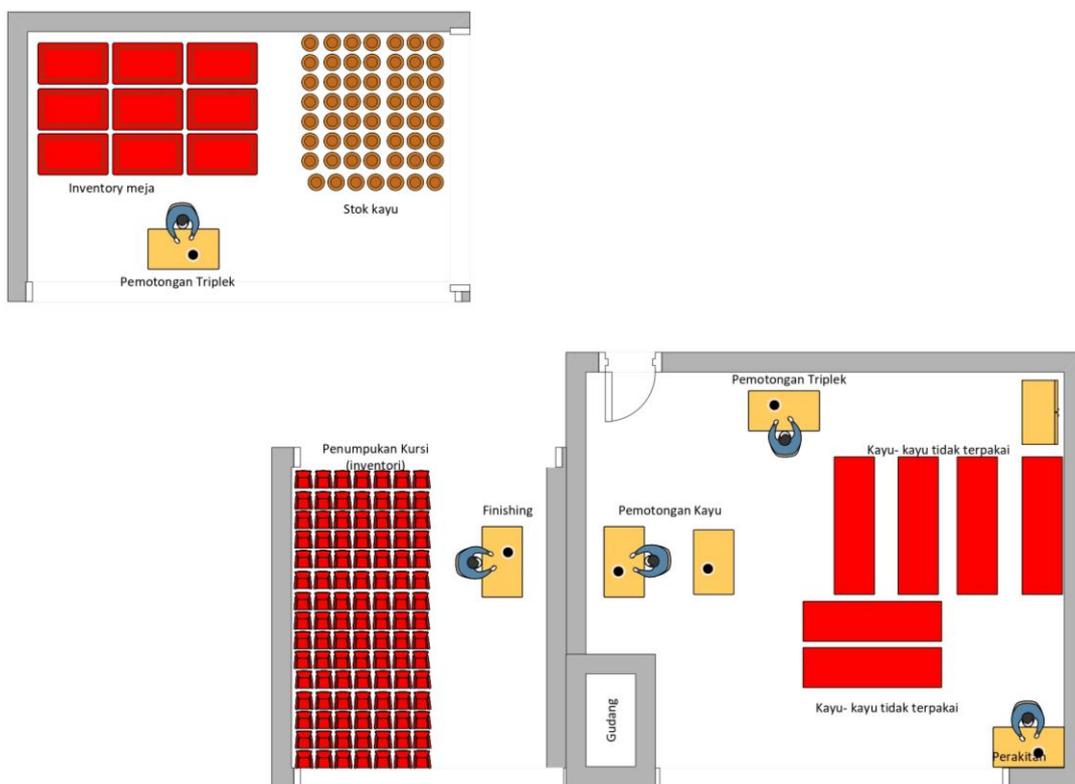
Tabel 5 Jumlah Operator dan Available Time

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Available Time
1	Bagian Depan	1	25.200
2	Badan Jam	1	25.200
3	Bingkai	1	25.200
4	Perakitan Badan Jam dengan Bingkai	1	25.200
5	Tempat Mesin Jam	1	25.200
6	Finishing	1	25.200
7	Perakitan	1	25.200

Tabel diatas merupakan informasi mengenai jumlah operator dan waktu kerja yang dimiliki dalam memproduksi produk jam kayu. Jumlah operator yang bekerja yaitu sebanyak 3 orang pekerja, pekerja pertama yaitu mengerjakan mulai dari Stasiun kerja 1 hingga Stasiun Kerja 5, kemudian pekerja kedua mengerjakan bagian finishing, dan operator terakhir mengerjakan bagian rakit. Besarnya *available time* didapat dari jumlah jam kerja yang tersedia yaitu 7 jam kerja dikonversi ke detik yaitu 7 jam x 3600 detik = 25.200 detik.

4.1.9 Tata Letak Produksi

UKM Sederhana Furniture memiliki 2 buah bangunan masih dalam satu area. Area tersebut terdiri dari *Showroom* atau toko, dan 2 bangunan lainnya merupakan tempat produksi. Pada ruang produksi penataan Tata Letak Fasilitasnya masih belum sesuai dengan alur produksi sehingga kurang efektif dan efisien. Tempat produksi dari UKM Sederhana Furniture dapat dibilang masih berantakan terutama limbah-limbah dari proses produksi mebel. Peralatan yang digunakan juga terlihat kurang rapi dan dapat menghambat proses produksi disaat harus mencari peralatan terlebih dahulu. Berikut merupakan denah lokasi UKM Sederhana Furniture sebelum diberikan rekomendasi:



Gambar 7 Layout Produksi Awal

Keterangan

-  : Kursi sekolah
-  : sisa-sisa kayu
-  : Stasiun Kerja
-  : Meja Sekolah
-  : Kayu / bahan baku

4.1.10 Data Produksi

UKM Sederhana Furnitre pada proses bisnisnya menerapkan sistem *make to stock* untuk beberapa produk yang akan dijual pada toko milik sendiri dan sistem *make to order* untuk produk yang diinginkan oleh konsumen. Berikut merupakan data produksi pada bulan April hingga Juni:

Tabel 6 Data Produksi

Produk	April	Mei	Juni	Total
Jam Dinding	28	30	24	82
Sofa	7	11	15	33
Lemari	6	4	4	14

4.2 Pengolahan Data

Proses pengolahan data menjelaskan tentang data yang telah didapat berdasarkan pada aktivitas observasi secara langsung serta wawancara kepada pihak UKM Sederhana Furniture. Proses pengolahan data dilakukan setelah semua data yang diperlukan sudah terpenuhi, Misalnya data aktivitas proses produksi, jumlah operator, waktu proses produksi, perhitungan *Cycle Time*, tabel kegiatan VA, NVA dan NNVA, uji kecukupan data, *fishbone diagram*.

4.2.1 Waktu Proses Produksi

Data proses produksi yang diambil merupakan proses pembuatan jam dinding kayu. Pengambilan data waktu proses produksi dilakukan dengan cara observasi langsung di lantai produksi. Pengumpulan data waktu proses produksi dilakukan menggunakan metode *time study* dengan alat bantu *smartphone* dan *stopwatch* sebanyak 20 kali pengamatan pada tiap prosesnya. Setelah mendapatkan waktu siklus, kemudian gunakan Microsoft Excel untuk melakukan uji kecukupan data. Uji kecukupan data bertujuan untuk memastikan bahwa data waktu yang diperoleh cukup untuk merepresentasikan waktu proses produksi. Jika data tidak mencukupi atau data tidak lolos uji kecukupan data, maka peneliti akan mengambil data tersebut ke lokasi sampai mencukupi untuk uji kecukupan data.

Tabel 7 Waktu Proses Produksi

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
1	Bagian depan	Mengambil dan menyiapkan bahan baku	A1		T				143	NNVA
		Menyiapkan planer (alat penghalus kayu)	A2					D	32,45	NNVA
		Proses penghalusan kayu	A3	O					219,25	VA
		mengambil ballpoint dan penggaris	A4		T				12,5	NVA
		pengukuran dan pemolaan	A5	O					91,05	VA
		Mengembalikan ballpoint dan penggaris	A6		T				9,75	NVA
		pemindahan kayu	A6		T				6,85	NVA
		Setup <i>table saw</i> (meja gergaji)	A7	O					133,5	NNVA
		Proses Pemotongan kayu sesuai pola	A8	O					220,9	VA
		pemindahan kayu setelah dipotong	A9		T				6,3	NVA
Setup mesin planer	A10	O					13,15	NNVA		

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		proses penghalusan kayu	A11	O					550,5	VA
		Ambil triplek	B1		T				59,7	NNVA
		pengukuran dan pemolaan	B2	O					64,85	VA
		transport ke tempat pemotongan triplek	B3		T				61,25	NNVA
		pemotongan triplek besar	B4	O					17,1	VA
		transport ke meja 2 (table saw)	B5		T				60,7	NNVA
2	badan jam	pemotongan triplek kecil	B6	O					20	VA
		transport ke meja 1(planer)	B7		T				6,05	NNVA
		proses amplas triplek	B8	O					18,1	VA
		pemolaan tiplek	B9	O					202,65	VA
		Penyiapan lem	B10	O					28,15	NVA
		proses pengeleman potongan kayu ke triplek	B11	O					341,2	VA
		proses pengeringan	B12				D		600	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
3	bagian belakang (bingkai)	Pengambilan bahan baku	C1		T				92,8	NNVA
		pengukuran dan pemolaan	C2	O					41,75	VA
		proses pemotongan 1	C3	O					64,5	VA
		proses pemotongan 2 (siku)	C4	O					34,4	VA
		Pindahkan hasil potong	C5		T				9,05	NVA
		setup alat paku tembak	C6	O					127,45	NNVA
		proses rakit rangka	C7	O					63	VA
		proses pengembalian alat tembak	C8		T				57,05	NVA
		proses amplas bingkai	C9	O					41,55	VA
4	Perakitan badan jam dengan bingkai	pengambilan badan jam dan bingkai	D1		T				17,4	NNVA
		persiapan lem Ethyl Cyanoacrylate	D2			I			5,2	NVA
		proses pengukuran	D3	O					40,15	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		Proses perakitan bingkai dengan badan jam	D4	O					71,55	VA
		proses pengeringan	D5				D		900	VA
		Pengambilan badan jam	E1		O				16	NNVA
		Pengambilan Mesin bor dan alat bobok (profil)	E2			T			133,1	NNVA
		Setup alat bor	E3	O					30,2	NNVA
		membuat titik yang dibor	E4	O					17,5	VA
5	Tempat Mesin jam	proses pengeboran	E5	O					11,35	VA
		pengambilan jam	E6		T				4,4	NNVA
		pengukuran bagian yang di bobok	E7	O					27,5	VA
		Setup alat bobok (profil)	E8	O					51,75	NNVA
		Proses bobok	E9	O					467,2	VA
		Pengambilan jam	F1		T				69,9	NNVA
6	Finishing	Setup mesin gerinda	F2	O					81,8	NNVA
		Proses pengamplasan	F3	O					128,2	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		menyiapkan alat dan bahan dempul	F4			I			96,55	NNVA
		membersihkan sisa amplas dengan kuas	F5	O					20,4	NVA
		proses dempul badan jam	F6	O					172,05	VA
		proses pengeringan dempul	F7				D		908,55	NNVA
		proses amplas manual	F8	O					241,05	VA
		menyiapkan alat kompresor	F9	O					167,65	NNVA
		membersihkan jam dengan kompresor	F10	O					31,7	NNVA
		menyiapkan plitur	F11			I			9,55	NNVA
		proses plitur dengan kuas	F12	O					45,568	VA
		proses pengeringan	F13				D		300	VA
		proses amplas halus manual	F14	O					79,0935	VA
		pembersihan sisa amplas dengan kuas	F15	O					16,25	NVA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		menyiapkan plitur ke kompresor	F16			I			51,8345	NNVA
		proses plitur dengan kompresor	F17	O					56,356	VA
		proses pengeringan	F18					D	60,35	VA
		proses plitur lapisan kedua	F19	O					64,976	NNVA
		transport ke tempat pengeringan	F20		T				74,7	NVA
		proses pengeringan	F21					D	10800	VA
		Pengambilan jam	G1		T				71,35	NNVA
		menyiapkan mesin jam	G2			I			31,2	NNVA
7	Rakit	proses pemasangan mesin jam ke badan jam	G3	O					85,55	VA
		proses inpeksi	G4			I			26,1	NNVA

Keterangan:

O = Operation

NVA = Non Value Added

T = Transportation

VA = Value Added

I = Inspection

NNVA = Necessary but Non Value Added

S = Storage

D = Delay

4.2.2. Cycle Time dan Lead Time

Tabel dibawah ini merupakan tabel perhitungan *Cycle Time* dan *Lead Time* pada proses produksi jam dinding di UKM Sederhana sebagai berikut:

Tabel 8 Cycle Time dan Lead Time

No	Stasiun Kerja	Cycle Time (s)	Lead Time (s)
1	Bagian Depan	1081,7	1439,2
2	Badan Jam	1263,9	1479,75
3	Bagian Belakang (bingkai)	245,2	531,55
4	Perakitan Badan Jam	1011,7	1034,3
5	Tempat Mesin Jam	523,55	759
6	Finishing	12591,2	13476,53
7	Rakit	85,55	213,2
Total		16702,82	18934,53
Presentase Proses Cycle Efficiency		0,88	

4.2.3. Value Added, Non- Value Added, dan Necessary Non- Value Added

- 1) *Value Added Time* (VA) merupakan hasil penjumlahan waktu dari seluruh kegiatan produksi jam dinding kayu diatas, dan kegiatan tersebut termasuk dalam kegiatan VA. Aktivitas VA adalah aktivitas yang dapat menambah nilai produk, seperti perakitan, pemotongan, dan aktivitas proses lainnya.
- 2) *Non – Value Added Time* (NVA) merupakan hasil penjumlahan waktu dari seluruh kegiatan produksi jam dinding kayu diatas, dan kegiatan tersebut termasuk dalam kegiatan *waste*. Kegiatan *waste* seharusnya tidak perlu dilakukan, karena kegiatan tersebut tidak menambah nilai sedikit pun pada proses produksi dan harus dihilangkan sepenuhnya. Contoh dari kegiatan tersebut misalnya waktu tunggu, penumpukan produk setengah jadi dan kegiatan berulang yang dilakukan karena adanya ketidak sempurnaan yang berada dibawah standar pada proses tersebut.
- 3) *Necessary but Non – Value Added Time* (NNVA) merupakan hasil penjumlahan dari seluruh kegiatan produksi jam dinding kayu diatas yang termasuk kedalam kegiatan yang diperlukan namun kegiatan tersebut tidak memiliki nilai tambah pada produk tersebut tetapi kegiatan tersebut dibutuhkan berdasarkan urutan proses produksi.

Misalnya adalah kegiatan proses pengeringan produk dan proses pemindahan barang (transportasi).

Berikut merupakan tabel penjumlahan masing – masing kegiatan berdasarkan ketiga kategori diatas.

Tabel 9 Presentase kegiatan

No	VA	NVA	NNVA
1	16702,82	546,20	1685,511
	88,21%	2,88%	8,90%

Proses siklus efisiensi (PCE) adalah ukuran efisiensi sistem produksi. Nilai efisiensi siklus proses (PCE) diperoleh dengan membagi *Value Added* (VA) dengan total waktu *Lead Time*

a) % *Value Added* (VA)

$$= \frac{16702,82}{18934,53} \times 100\% = 88,21\%$$

b) % *Non-Value Added* (NVA)

$$= \frac{546,2}{18934,53} \times 100\% = 2,88\%$$

c) % *Necessary -NonValue Added* (NNVA)

$$= \frac{1685,511}{18934,53} \times 100\% = 8,90\%$$

d) % *Process Cycle Efficiency*

$$= \frac{16702,82}{18934,53} \times 100\% = 88,21\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa terdapat kegiatan yang masuk kedalam kegiatan NVA dan NNVA. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan nilai pada tabel diatas yaitu sebesar 546,2 (2,88%) detik dan 1685,511 (8,9%) detik. Jika diakumulasikan terdapat 2231,71 (11,79%) detik waktu yang masih dapat dioptimalkan. Apabila waktu tersebut dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan maka akan sangat menambahkan nilai pada proses produksi. Hal ini dikarenakan kegiatan dalam bentuk *waste* telah dihilangkan. Diharapkan dengan menghilangkan pemborosan ini dapat mempercepat waktu siklus dan dengan demikian meningkatkan produktivitas.

4.2.4. Uji Kecukupan Data

Dibawah ini merupakan tabel hasil perhitungan uji kecukupan data dengan menggunakan Microsoft Excel. Uji kecukupan data berfungsi untuk memastikan bahwa sampel data yang diambil dan disajikan sudah cukup untuk mewakili populasi sampel tersebut. Pada penelitian ini peneliti mengambil sebanyak 20 sample waktu dari masing – masing aktivitas produksi.

Tabel 10 Uji Kecukupan Data

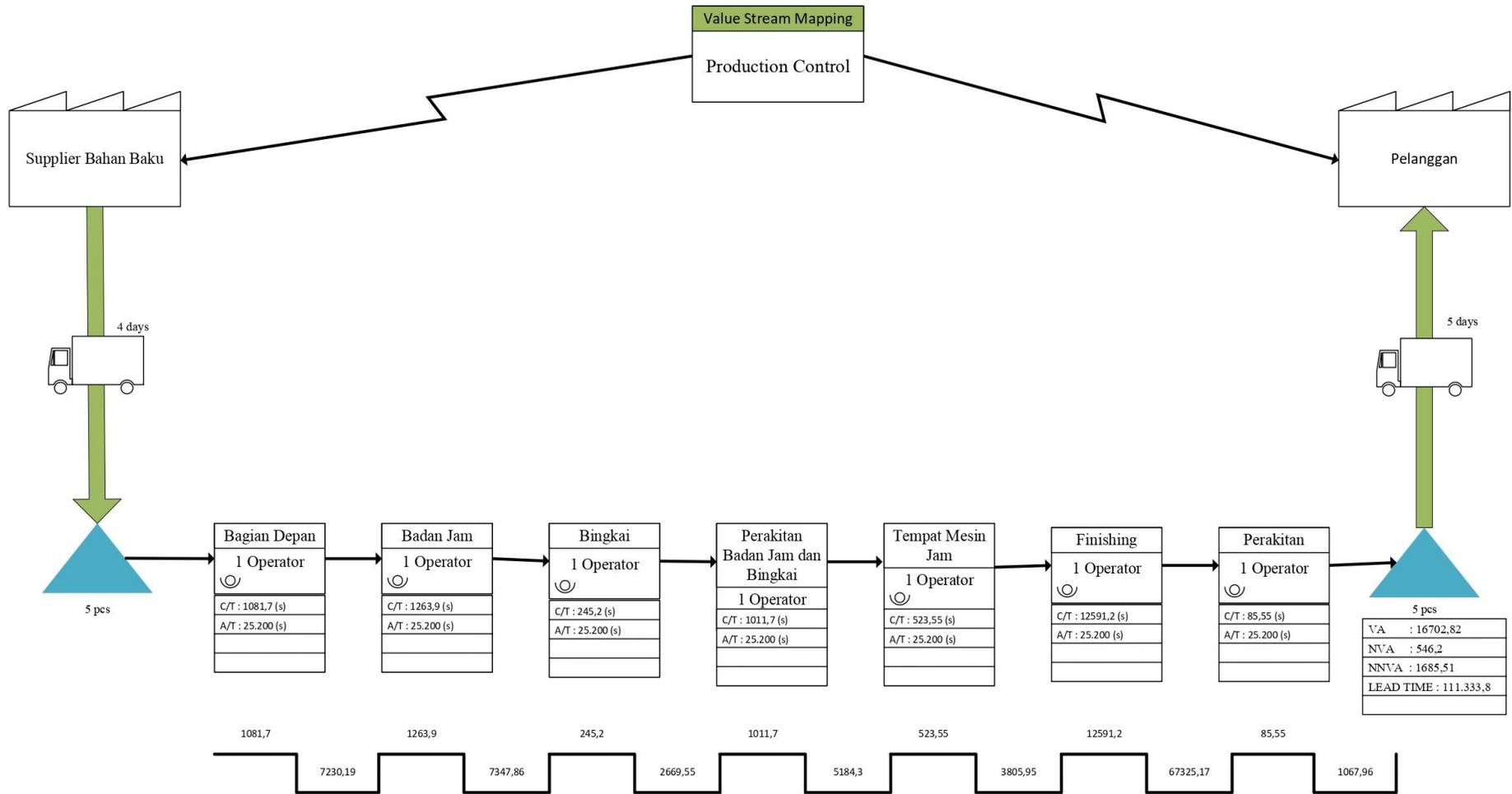
No	Deskripsi Aktivitas	Kode	ΣX	(ΣX^2)	N'
1	Mengambil dan menyiapkan bahan baku	A1	2860	410042	1,038682
2	Menyiapkan planer (alat penghalus kayu)	A2	649	21125	1,233615
3	Proses penghalusan kayu	A3	4385	963837	1,009246
4	mengambil ballpoint dan penggaris	A4	250	3220	12,16
5	pengukuran dan pemolaan	A5	1821	166231	1,034848
6	Mengembalikan ballpoint dan penggaris	A6	195	1943	8,783695
6	pemindahan kayu	A6	137	955	7,054185
7	Setup <i>table saw</i> (meja gergaji)	A7	2670	357348	1,01334
8	Proses Pemotongan kayu sesuai pola	A8	4418	978398	1,009
9	pemindahan kayu setelah dipotong	A9	126	818	12,19451
10	Setup mesin planer	A10	263	3507	5,615232
11	proses penghalusan kayu sesuai ukuran	A11	11010	6076846	1,045437
12	Ambil triplek	B1	1194	71470	1,05609
13	pengukuran dan pemolaan	B2	1297	84325	1,020325
14	transport ke tempat pemotongan triplek	B3	1225	75219	1,000916
15	pemotongan triplek besar	B4	342	5872	1,627851
16	transport ke meja 2 (<i>table saw</i>)	B5	1214	73882	1,043292
17	pemotongan triplek kecil	B6	400	8026	1,3
18	transport ke meja 1(planer)	B7	121	737	2,704733
19	proses amplas triplek	B8	362	6570	1,086658
20	pemolaan triplek	B9	4053	823425	1,015194
21	Penyiapan lem	B10	563	15905	1,427269

No	Deskripsi Aktivitas	Kode	ΣX	(ΣX^2)	N'
22	proses pengeleman potongan kayu ke triplek	B11	6824	2334292	1,021015
23	proses pengeringan	B12	12000	7200000	0
24	Pengambilan bahan baku	C1	1856	172688	1,04786
25	pengukuran dan pemolaan	C2	825	34117	1,007897
26	proses pemotongan 1	C3	1274	81412	1,272645
27	proses pemotongan 2 (siku)	C4	661	21917	1,299091
28	pindahkan	C5	181	1645	1,69714
29	setup alat paku tembak	C6	2694	363798	1,009916
30	proses rakit rangka	C7	1269	80721	1,008221
31	proses pengembalian alat tembak	C8	1147	65957	1,073571
32	proses amplas bingkai	C9	839	35311	1,306397
33	pengambilan badan jam dan bingkai	D1	341	5829	1,028543
34	persiapan lem Ethyl Cyanoacrylate	D2	104	546	3,846154
35	proses pengukuran	D3	811	32975	1,081918
36	Proses perakitan bingkai dengan badan jam	D4	1434	103080	1,020057
37	proses pengeringan	D5	18000	16200000	0
38	Pengambilan badan jam	E1	320	5134	1,09375
39	Pengambilan Mesin bor dan alat bobok (profil)	E2	2657	353119	0,154739
40	Setup alat bor	E3	604	18254	0,289461
41	membuat titik yang dibor	E4	350	6156	2,02449
42	proses pengeboran	E5	227	2619	6,605989
43	pengambilan jam	E6	88	392	4,958678
44	pengukuran bagian yang di bobok	E7	550	15170	1,190083
45	Setup alat bobok (profil)	E8	1079	58445	1,6007
46	Proses bobok	E9	9184	4228236	1,037936
47	Pengambilan jam	F1	1390	96854	1,031003
48	Setup mesin gerinda	F2	1614	130608	1,10004
49	Proses pengamplasan	F3	2564	329792	1,323011
50	menyiapkan alat dan bahan dempul	F4	1912	183314	1,152816
51	membersihkan sisa amplas dengan kuas	F5	402	8116	1,772233
52	proses dempul badan jam	F6	3343	560653	1,339018
53	proses pengeringan dempul	F7	18000	16200000	0

No	Deskripsi Aktivitas	Kode	ΣX	(ΣX^2)	N'
54	proses amplas manual	F8	5145	1327591	1,220882
55	menyiapkan alat kompresor	F9	3225	521357	1,019746
56	membersihkan jam dengan kompresor	F10	627	19711	1,110068
57	menyiapkan plitur	F11	191	1829	1,085497
58	proses plitur dengan kuas	F12	925	42931	1,400146
59	proses pengeringan	F13	6000	1800000	0
60	proses amplas halus manual	F14	1583,87	125813,477	1,215854
61	pembersihan sisa amplas dengan kuas	F15	325	5295	1,04142
62	menyiapkan plitur ke kompresor	F16	1039	54135	1,17793
63	proses plitur dengan kompresor	F17	1140,12	65163,2144	1,043386
64	proses pengeringan	F18	1207	73797	5,241724
65	proses plitur lapisan kedua	F19	1299,52	84719,8304	1,336934
66	transport ke tempat pengeringan	F20	1498	112498	1,061674
67	proses pengeringan	F21	216000	2332800000	0
68	Pengambilan jam	G1	1458	106570	1,060513
69	menyiapkan mesin jam	G2	627	19707	1,02867
70	proses pemasangan mesin jam ke badan jam	G3	1762	155866	1,633166
71	proses inpeksi	G4	496	12426	4,07128

4.2.5. Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) merupakan konsep pemetaan yang didalamnya terdapat penjabaran runtut tentang aliran informasi dan aliran produk, mulai dari kedatangan bahan baku kemudian produk masuk kedalam proses produksi hingga produk keluar sebagai produk yang siap diantar kepada pelanggan. Dibawah ini merupakan *current state value stream mapping* (CVSM) yang merupakan kondisi peta aliran proses produksi UKM Sederhana Furniture sebelum adanya perbaikan. Informasi yang terdapat pada gambar dibawah berisikan tentang stasiun kerja, *Cycle Time* yang berasal dari waktu aktivitas yang memiliki nilai tambah (*Value added*), *Lead Time* berasal dari aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Berdasarkan gambar dibawah *Cycle Time* pada proses produksi jam kayu sebesar 16702,82 detik dan *Lead Time* sebesar 18934,53 detik.



Gambar 8 Current Value State Mapping

4.2.6. Identifikasi *Waste*

Pada proses produksi jam kayu didapatkan delapan jenis pemborosan yang tidak memberikan nilai dalam proses bisnis atau manufaktur sesuai dengan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pemilik ukm serta beberapa operator, diantaranya sebagai berikut:

1. *Overproduction*

Produksi berlebih yang dialami pada UKM Sederhana Furniture disebabkan proses produksi menggunakan sistem *make to stock*.

2. *Waiting*

Pemborosan karena menunggu untuk proses berikutnya, proses set-up alat atau mesin dan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada setiap kegiatan proses produksi.

3. *Transportation*

Pemborosan yang terjadi pada transportasi yaitu pemesanan bahan baku yang datang terlambat, dan masih terlihat pemindahan material dari satu proses menuju proses selanjutnya.

4. *Excess processing*

Adanya urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. Hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar sehingga kemungkinan produk yang rusak akan tinggi..

5. *Inventory*

Persediaan yang dirasa kurang perlu, persediaan material yang terlalu banyak sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya.

6. *Motion*

Pemborosan gerakan yang tidak perlu yang ada pada proses produksi yaitu ketika pekerja/ operator mencari alat kerja dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan akan menambah waktu proses.

7. *Defects*

Produk cacat pada produksi jam kayu tergolong rendah, namun masih ada pemborosan seperti ketebalan kayu tidak sesuai.

8. *Non Utilized Talent*

Beberapa pekerja kurang cekatan dalam mengerjakan proses finishing yang dapat menghambat proses finishing

4.2.7. Fishbone Diagram

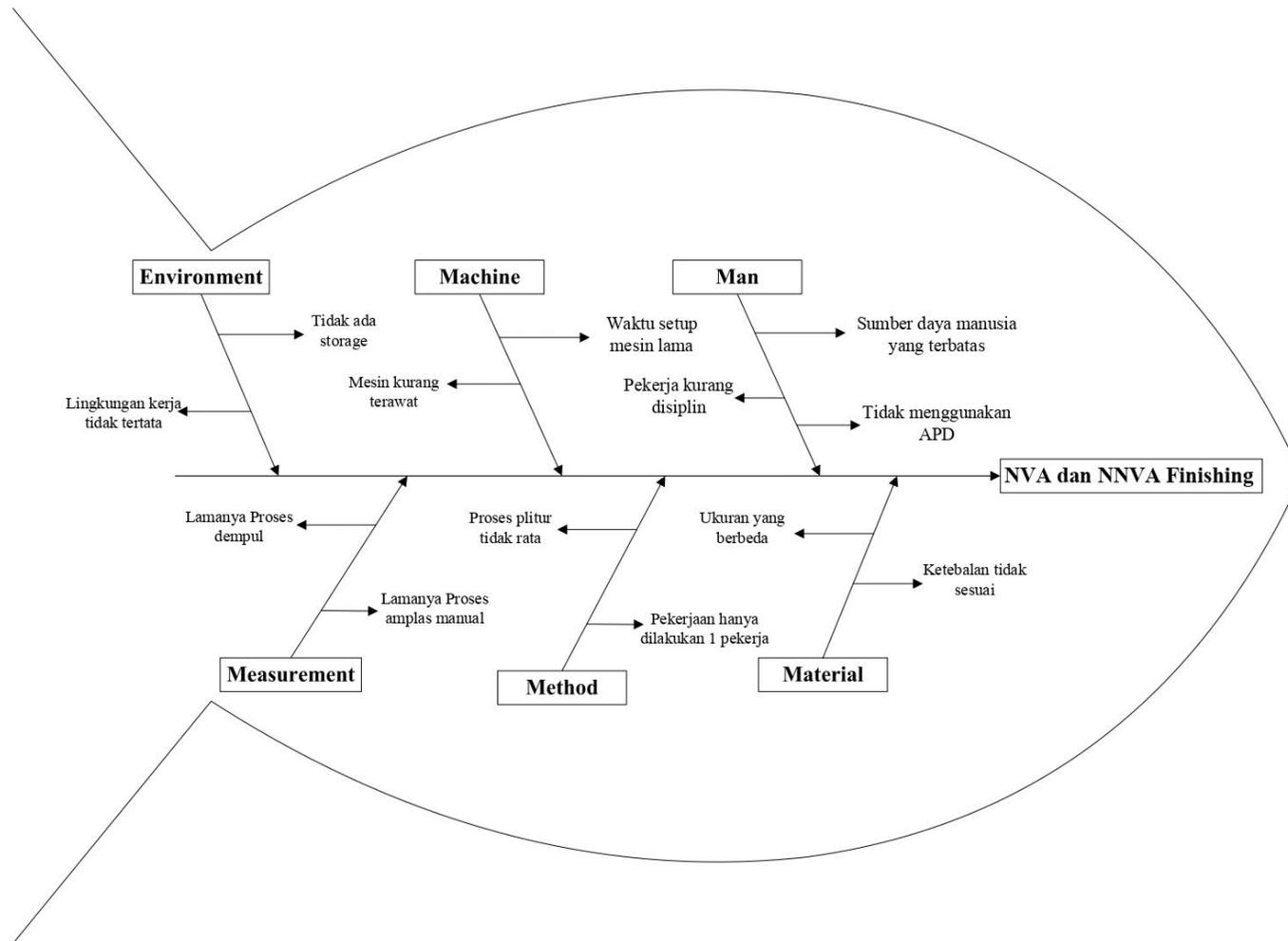
Penelitian ini menggunakan *Fishbone Diagram* sebagai *tools* dalam menjabarkan suatu permasalahan untuk mempermudah dalam mengetahui aktivitas-aktivitas yang menyebabkan masalah tersebut terjadi, serta dapat mempermudah peneliti dalam melakukan pemecahan masalah. Pencarian akar permasalahan tersebut dengan mempertimbangkan 6 faktor yaitu manusia, mesin, lingkungan, metode, material, pengukuran. Berdasarkan *current value stream mapping* pada UKM Sederhana Furniture terdapat 3 Stasiun Kerja yang memiliki *Lead Time* tinggi, yaitu *Finishing*, Badan Jam, dan Bagian Depan jam, dengan nilai 13476,53 detik, 1479,75 detik, dan 1439,2 detik. Berikut merupakan tabel jumlah aktivitas 3 stasiun kerja tersebut:

Tabel 11 Presentase Aktivitas 3 Stasiun Kerja

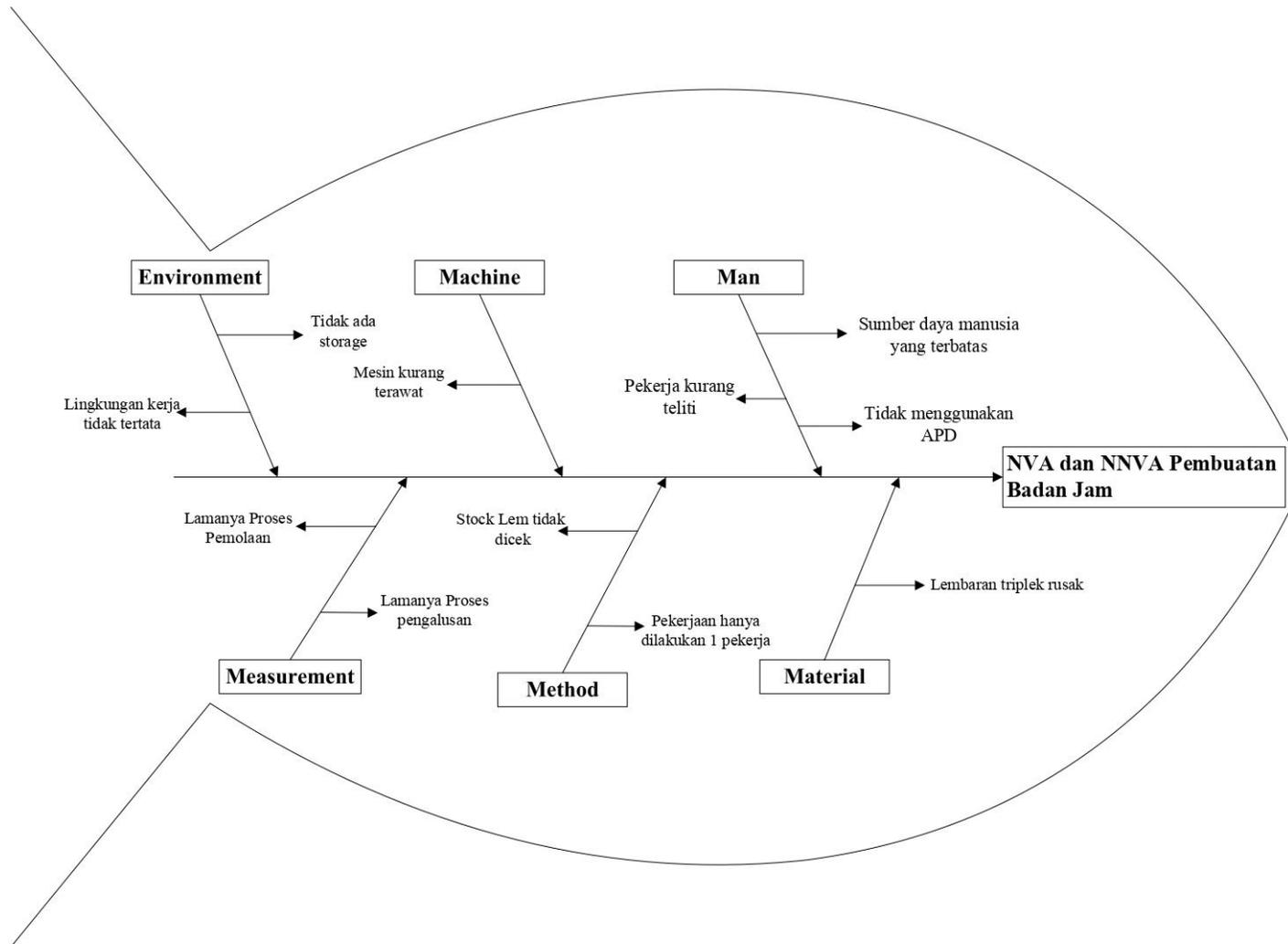
No	Stasiun Kerja	VA	NVA	NNVA	<i>LeadTime</i> (detik)
1	<i>Finishing</i>	8	5	8	13476,53
2	Badan Jam	7	1	4	1479,75
3	Bagian Depan jam	4	3	4	1439,2
Total		19	9	16	16395,48
%		43,18%	20,45 %	36,36%	100%

Tabel diatas menjelaskan bahwa 3 stasiun kerja yang menyumbangkan *Lead Time* terbesar memiliki presentase aktivitas NNVA sebesar 36,36%, Nilai tersebut mendekati presentase aktivitas VA sebesar 43,18% dan aktivitas NVA sebesar 20,45%. Hal ini tentunya harus segera dilakukan tindakan perbaikan untuk dapat mengurangi waktu *Lead Time* yang cukup besar tersebut, oleh karena itu peneliti melakukan wawancara dengan *Expert/* pemilik UKM Sederhana Furniture untuk pembuatan *Fishbone Diagram*.

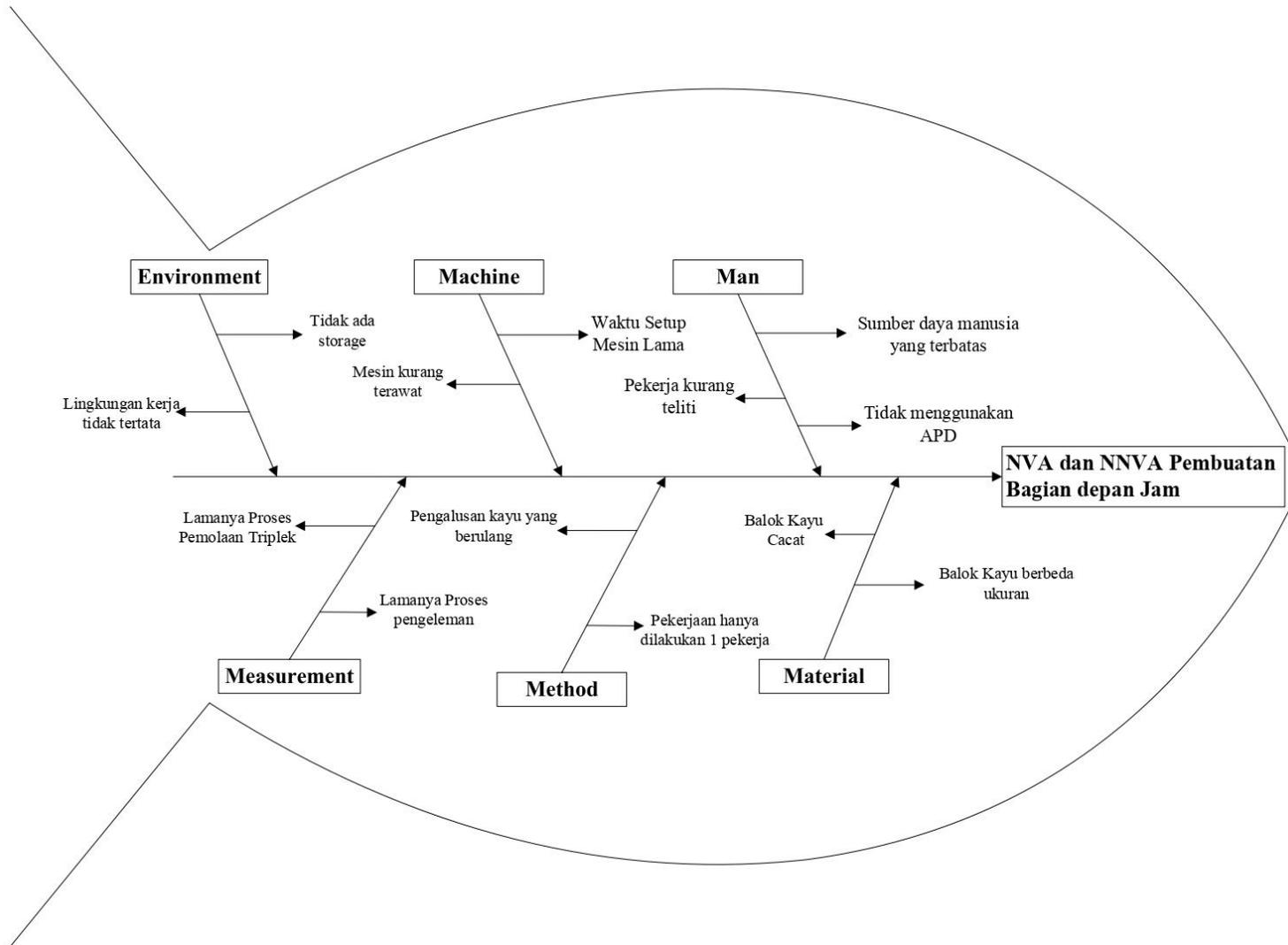
Berikut merupakan gambar *Fishbone Diagram* dari 3 stasiun kerja dalam proses produksi:



Gambar 9 Fishbone diagram



Gambar 10 Fishbone diagram badan



Gambar 11 Fishbone diagram

Berdasarkan dari *Fisbone diagram* diatas peneliti mengidentifikasi akar permasalahan yang dapat menyebabkan masalah yaitu lamanya proses (*Lead Time*) disebabkan banyak aktivitas dari katerogi NVA. Kemudian setelah mengidentifikasi akar permasalahan tersebut, dilakukan strategi perancangan minimasi aktivitas dalam kategori NVA. Berdasarkan *diagram fishbone* dari 3 stasiun kerja, langkah selanjutnya memberi rekomendasi alternatif dalam minimasi aktivitas *waste* tersebut. Strategi minimasi *waste* dilakukan melalui wawancara secara langsung dengan pakar dibidangnya yaitu pemilik UKM. Selain metode wawancara, peneliti juga melakukan studi literatur terkait masalah serupa. Berikut merupakan rekomendasi strategi minimasi *waste*.

Tabel 12 Rekomendasi Strategi Minimasi

No	Wsate	Alternatif	Kode	Keterangan
1	Lamanya Proses pembuatan bagian depan jam	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan	A1	Merapikan peralatan dan bahan baku secara rapi sesuai pada tempatnya dan mudah dijangkau dapat membuat proses produksi berjalan dengan lancar. Penataan bahan baku didekatkan dengan stasiun kerja pertama agar proses pengambilan bahan baku tidak memakan waktu yang banyak.
2	Lamanya Proses pembuatan badan jam	Menata ulang Stasiun Kerja	A2	Penataan Ulang Stasiun kerja dimaksudkan agar tempat pemotongan triplek berada dekat atau dalam satu area proses amplas triplek dan pengeleman kayu.
		Membuat Cetakan pola	Mal/ untuk A3	Alternatif selanjutnya dengan membuat mal/ cetakan pola untuk triplek sehingga pekerja tidak perlu

				membuang waktu dengan membuat pola berulang.
			Pengecekan Bahan Baku	A4 Pengecekan bahan baku sebaiknya dilakukan setiap sebelum memulai pekerjaan, sering terjadi pada aktivitas pengeleman pekerja mendapati lem habis, sehingga pekerja akan keluar untuk membeli lem terlebih dahulu, hal ini dapat menyebabkan terbuangnya waktu.
			Pembuatan Standar Operasional Kerja	A5 Pembuatan Standar Operasional Prosedur dirasa perlu dilakukan pada proses finishing, hal ini berguna agar pegawai menjadi lebih disiplin pada saat ajam kerja, mengecek bahan dempul masih ada atau tidak, mengecek bahan plitur, melakukan pemeriksaan terhadap alat kompresor.
3	Lamanya Finishing	Proses	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin	A6 Perencanaan perawatan mesin juga harus dilakukan setiap mesin, pada mesin kompresor minim dilakukan perawatan berkala, hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada dimasa yang akan datang. Pada saat

		penggunaan mesin juga tidak dilakukan pengecekan terlebih dahulu bahwa bahan bakar atau oli didalam mesin sudah habis, sehingga menyebabkan terbuangnya waktu untuk membeli bahan bakar.
Melakukan Pelatihan SDM	A7	Untuk meningkatkan kinerja dari pekerja dapat dilakukan pelatihan SDM pada stasiun kerja finishing.

Dalam pemulihan alternatif diatas untuk memilih alternatif tersebut dilakukan beberapa pertimbangan kriteria. Kriteria tersebut diperoleh berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pemilik UKM.

4.2.8. AHP

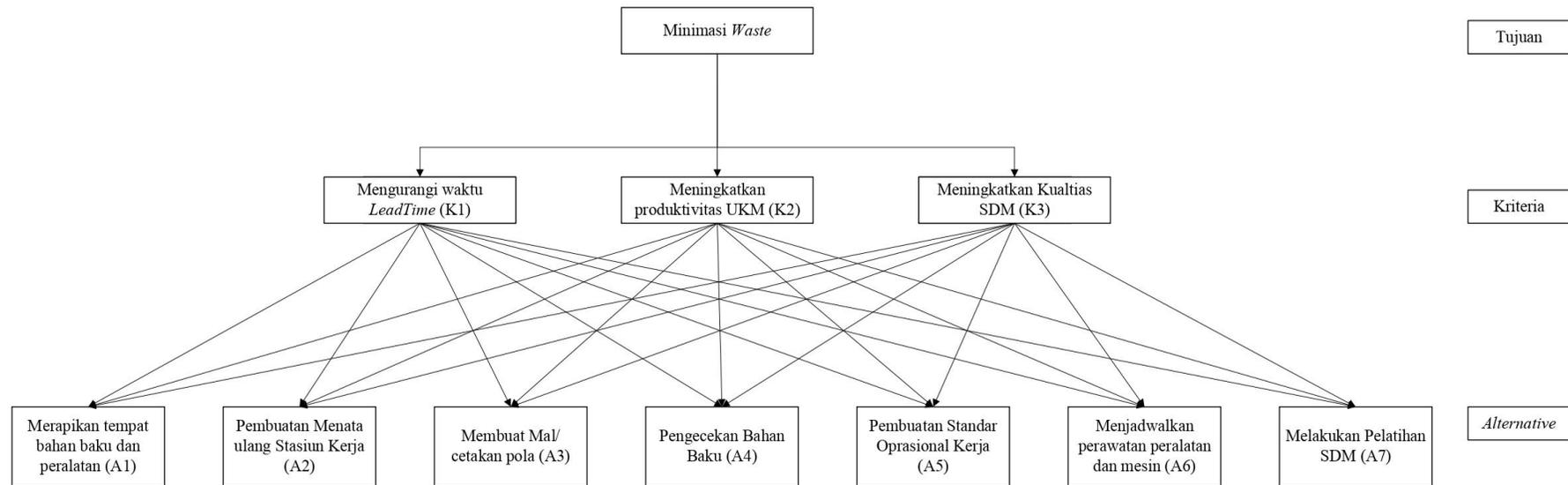
Berdasarkan penjelasan diatas, langkah selanjutnya adalah menentukan langkah perbaikan (alternatif) apa yang akan dipilih untuk mengurangi waktu proses produksi dengan cara mencari akar permasalahan tersebut. Metode AHP adalah salah satu metode yang berfungsi dalam pengambilan sebuah keputusan dengan mempertimbangkan beberapa hal yang menjadi kriteria dalam pengambilan keputusan tersebut. Dalam metode AHP permasalahan diubah kedalam bentuk hierarki yang berisi tujuan, kriteria, dan alternatif. Berikut merupakan tahapan dalam pengolahan data menggunakan metode AHP:

1) Pembentukan Hierarki

Pembentukan hierarki tujuan didapat berdasarkan permasalahan yang terjadi pada UKM Sederhana Furniture. Permasalahan tersebut didapatkan berdasarkan aktivitas observasi lapangan dan wawancara kepada pekerja dan pemilik UMK kemudian melakukan studi literatur untuk menangani permasalahan tersebut. Dengan dibentuknya suatu hierarki maka suatu masalah yang kompleks akan terurai menjadi masalah yang terstruktur. Hierarki dalam metode AHP terbentuk berdasarkan 3 level yaitu:

- a. Level 1 : Tujuan, tujuan merupakan level tertinggi dalam hierarki metode AHP. Tujuan dalam penelitian ini yaitu minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Sederhana Furniture dalam upaya meningkatkan produktivitas UKM.
- b. Level 2 : Kriteria, Kriteria adalah hal yang digunakan sebagai pedoman dalam menentukan alternatif yang telah diusulkan. Kriteria dalam penelitian ini terdiri dari Mengurangi Waktu LeadTime (K1), Meningkatkan Produktivitas UKM (K2), dan Meningkatkan Kualitas SDM (K3).
- c. Level 3 : Alternatif, alternatif merupakan beberapa opsi yang dapat memecahkan suatu masalah. Alternatif dalam penelitian ini adalah alternatif yang berguna untuk minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Sederhana Furniture dan sudah disetujui oleh pihak UKM. Pada studi kasus ini, ada beberapa alternatif yang diusulkan kepada UKM sebagai berikut: Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1), Menata ulang Stasiun Kerja (A2), Membuat Mal/ cetakan pola (A3), Pengecekan Bahan Baku (A4), Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5), Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6), dan Melakukan Pelatihan SDM (A7).

Kemudian dilakukan penggambaran sturuktur hierarki sesuai dengan penjelasan diatas. Berikut merupakan gambar struktur hierarki:



Gambar 12 Hierarki AHP

2) Pembobotan

Langkah selanjutnya setelah dilakukan penggambaran hierarki adalah pembobotan setiap kriteria dan setiap alternatif. Tujuan dalam pembobotan pada metode AHP adalah untuk menentukan kriteria dan alternatif mana yang menjadi prioritas dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) pada setiap kriteria dan setiap alternatif dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft Excell. Nilai – nilai perbandingan *relative* kemudian diolah untuk menentukan peringkat prioritas alternatif dari seluruh alternatif. Hasil nilai pembobotan didapat melalui kuisionere yang diberikan kepada pemilik UKM Sederhana Furniture karena beliau merupakan orang yang mengetahui dan memiliki wewenang dalam UKM tersebut melalui wawancara secara langsung.

Produktivitas UKM Indonesia berdampak positif bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Pelaku UKM di Indonesia memprioritaskan ke arah pertumbuhan produktivitas yang berkelanjutan, sehingga meningkatkan nilai output serta sesuai dengan peran UMKM dalam perekonomian nasional yaitu :

- 1) Sebagai pemeran utama dalam kegiatan ekonomi.
- 2) Penyedia lapangan kerja.

Pemain penting dalam pengembangan perekonomian lokal dan pemberdayaan masyarakat. Pencipta pasar baru dan sumber inovasi, serta kontribusinya terhadap neraca pembayaran (Departemen Koperasi dan UKM, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Okaviana (2017) menyatakan bahwa kualitas sumber daya manusia berpengaruh terhadap kinerja UKM di Kabupaten Tebo dan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Imam Santoso (2015) hal ini membuat peneliti memberikan saran kriteria terhadap pemilik UKM mengenai Peningkatan Kualitas SDM

Berdasarkan penjelasan diatas, Meningkatkan produktivitas UKM dan kualitas Sumber Daya Manusia menjadi salah satu kriteria dalam pembobotan penelitian pada UKM Sederhana furniture.

a. Perbandingan pembobotan antar Kriteria

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan antar kriteria sebagai berikut:

Tabel 13 Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Mengurangi waktu <i>Lead Time</i>	0,480	0,025
2	Meningkatkan Produktivitas UKM	0.405	
3	Meningkatkan Kualitas SDM	0.115	

Berdasarkan tabel di atas, peneliti dapat mengetahui hasil perhitungan bobot antar kriteria, yaitu kriteria mengurangi *lead time* mendapatkan bobot sebesar 0,480, kriteria peningkatan produktivitas UKM sebesar 0,405, dan SDM sebesar 0,115. Hasil nilai rasio yang dihasilkan adalah 0,025 dan nilai tersebut $< 0,1$ berarti data yang diperoleh melalui survei konsisten. Narasumber secara konsisten memilih prioritas untuk setiap kriteria

b. Pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada kriteria Mengurangi waktu *LeadTime*
Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan antar kriteria sebagai berikut:

Tabel 14 Pembobotan pada kriteria mengurangi waktu *lead time*

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan	0,084	0,093
2	Menata ulang Stasiun Kerja	0,144	
3	Membuat Mal/ cetakan pola	0,257	
4	Pengecekan Bahan Baku	0,087	
5	Pembuatan Standar Oprasional Kerja	0,259	
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin	0,087	
7	Melakukan Pelatihan SDM	0,083	

Berdasarkan tabel diatas, peneliti mendapatkan hasil perhitungan pembobotan antar alternatif pada kriteria Mengurangi waktu *LeadTime*, diperoleh hasil pembobotan pada alternatif Merapikan tempat bahan baku dan peralatan sebesar 0,084, Menata ulang

Stasiun Kerja sebesar 0,144, Pembuatan mal/ cetakan memperoleh nilai 0,257, kemudian alternatif pengecekan bahan baku sebesar 0,087, Pembuatan Standar Operasional Kerja sebesar 0,259, kemudian alternatif penjadwalan perawatan peralatan mesin mendapat nilai sebesar 0,087, dan Melakukan pelatihan SDM memperoleh nilai sebesar 0,083. Berdasarkan data tersebut peneliti mendapatkan perhitungan nilai rasio konsistensi sebesar 0,093, nilai tersebut $< 0,1$ yang berarti data yang diperoleh melalui kuesioner tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisten dalam memilih prioritas pada setiap alternatif.

c. Pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM
Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan antar kriteria sebagai berikut:

Tabel 15 Pembobotan pada kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan	0,166	0,096
2	Menata ulang Stasiun Kerja	0,313	
3	Membuat Mal/ cetakan pola	0,055	
4	Pengecekan Bahan Baku	0,065	
5	Pembuatan Standar Oprasional Kerja	0,182	
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin	0,111	
7	Melakukan Pelatihan SDM	0,108	

Berdasarkan tabel diatas, peneliti mendapatkan hasil perhitungan pembobotan antar alternatif pada kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM, diperoleh hasil pembobotan pada alternatif Merapikan tempat bahan baku dan peralatan sebesar 0,166, Menata ulang Stasiun Kerja sebesar 0,313, Pembuatan mal/ cetakan memperoleh nilai 0,055, kemudian alternatif pengecekan bahan baku sebesar 0,065, Pembuatan Standar Operasional Kerja sebesar 0,182, kemudian alternatif penjadwalan perawatan peralatan mesin mendapat nilai sebesar 0,111, dan Melakukan pelatihan SDM memperoleh nilai sebesar 0,108. Berdasarkan data tersebut peneliti mendapatkan perhitungan nilai rasio konsistensi

sebesar 0,096, nilai tersebut $< 0,1$ yang berarti data yang diperoleh melalui kuesioner tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisten dalam memilih prioritas pada setiap alternatif.

d. Pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada kriteria Peningkatan Kualitas SDM

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan antar kriteria sebagai berikut:

Tabel 16 Pembobotan pada kriteria peningkatan kualitas SDM

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan	0,088	0,066
2	Menata ulang Stasiun Kerja	0,063	
3	Membuat Mal/ cetakan pola	0,068	
4	Pengecekan Bahan Baku	0,038	
5	Pembuatan Standar Operasional Kerja	0,283	
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin	0,142	
7	Melakukan Pelatihan SDM	0,317	

Berdasarkan tabel diatas, peneliti mendapatkan hasil perhitungan pembobotan antar alternatif pada kriteria Peningkatan Kualitas SDM, diperoleh hasil pembobotan pada alternatif Merapikan tempat bahan baku dan peralatan sebesar 0,088, Menata ulang Stasiun Kerja sebesar 0,063, Pembuatan mal/ cetakan memperoleh nilai 0,068, kemudian alternatif pengecekan bahan baku sebesar 0,038, Pembuatan Standar Operasional Kerja sebesar 0,283, kemudian alternatif penjadwalan perawatan peralatan mesin mendapat nilai sebesar 0,142, dan Melakukan pelatihan SDM memperoleh nilai sebesar 0,317. Berdasarkan data tersebut peneliti mendapatkan perhitungan nilai rasio konsistensi sebesar 0,066, nilai tersebut $< 0,1$ yang berarti data yang diperoleh melalui kuesioner tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisten dalam memilih prioritas pada setiap alternatif.

3) Hasil Perbandingan

Setelah menghitung bobot untuk setiap kriteria dan alternatif seperti di atas, langkah selanjutnya adalah membuat keputusan berdasarkan perbandingan perhitungan bobot untuk setiap opsi. Seperti terlihat pada tabel di bawah ini, mengenai kriteria yang harus dipertimbangkan ketika membuat keputusan:

Tabel 17 Hasil Pembobotan setiap kriteria dan setiap alternatif

Atribute	K1	K2	K3	Alternative
Weight	0,480	0,405	0,115	Weight
Alternative				Evaluation
A1	0,084	0,166	0,088	0,118
A2	0,144	0,313	0,063	0,203
A3	0,257	0,055	0,068	0,153
A4	0,087	0,065	0,038	0,072
A5	0,259	0,182	0,283	0,231
A6	0,087	0,111	0,142	0,103
A7	0,083	0,108	0,317	0,120

Keterangan

K1: Mengurangi waktu *leadtime*

K2: Meningkatkan Produktivitas UKM

K3: Meningkatkan Kualitas SDM

A1: Merapikan tempat bahan baku dan peralatan

A2: Menata ulang Stasiun Kerja

A3: Membuat Mal/ cetakan pola

A4: Pengecekan Bahan Baku

A5: Pembuatan Standar Oprasional Kerja

A6: Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin

A7: Melakukan Pelatihan SDM

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan pembobotan alternatif A1 terhadap semua kriteria:

$$\begin{aligned} \text{Alt. Weight Evaluation A1} &= (0,480 \times 0,084) + (0,405 \times 0,166) + (0,115 \times 0,088) \\ &= 0,118 \end{aligned}$$

Jadi, berdasarkan perhitungan pembobotan pada tabel diatas antara semua alternatif terhadap masing – masing kriteria dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *Alt. Weight Evaluation* A1 sebesar 0,118, *Alt. Weight Evaluation* A2 sebesar 0,203, *Alt. Weight Evaluation* A3 sebesar 0,153, *Alt. Weight Evaluation* A4 sebesar 0,072, *Alt. Weight Evaluation* A5 sebesar 0,231, *Alt. Weight Evaluation* A6 sebesar 0,103, dan *Alt. Weight Evaluation* A7 sebesar 0,120.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai pembobotan antar alternatif yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa strategi minimasi *waste* A5 Pembuatan Standar Operasional menjadi alternatif utama sebagai strategi minimasi *waste* dengan perolehan nilai 0,231. Alternatif kedua dalam strategi minimasi *waste* yaitu A2 dengan menata ulang stasiun kerja dan diperoleh nilai sebesar 0,203. Selanjutnya alternatif ketiga dalam strategi minimasi *waste* adalah A3 yaitu pembuatan mal/ cetakan yang memperoleh nilai 0,153 dan startegi minimasi *waste* juga didukung dengan 4 alternatif lainnya dengan urutan A7 (Melakukan pelatihan Sumberdaya Manusia), A1 (merapikan tempat bahan baku dan peralatan), , A6 (Melakukan penjadwalan perawatan mesin), dan A4 (melakukan pengecekan bahan baku).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data

Proses pengambilan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan proses produksi secara langsung dan melakukan wawancara kepada pemilik UKM guna keperluan pengisian kuesioner untuk mendapatkan data AHP. Pengukuran waktu dilakukan menggunakan *stopwatch* pada setiap proses aktivitas produksi sehingga didapatkan waktu *cycletime* dan *leadtime*. Berdasarkan perhitungan uji kecukupan data yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa data yang diambil telah valid, hal ini dibuktikan dengan nilai hasil uji kecukupan data dibawah nilai jumlah data yang diambil ($N' < N$) yaitu $N' < 20$ sehingga sampel yang diambil dikatakan dapat mewakili seluruh populasi data.

5.2 Analisis Current Value Stream Mapping

Penelitian ini menggunakan *current state value stream mapping* (CVSM) dalam proses pemetaan aliran bisnis UKM. CVSM menjelaskan informasi mengenai waktu proses pada setiap aktivitas dalam kegiatan produksi pada UKM Sederhana Furniture. Pada CSVM menggambarkan secara detail aktivitas yang termasuk dalam kategori *Value Added Time*, *Non - Value Added Time* serta waktu kedatangan bahan baku, waktu proses, *available time*, urutan proses, dan lamanya produk disimpan dalam gudang. Pada tabel 4.2 dijelaskan pada setiap aktivitas produksi terdiri dari 1 pekerja, yaitu pembuatan bagian depan jam, 1 pekerja pembuatan badan jam, 1 pekerjaan pembuatan bingkai jam, 1 pekerja

perakitan badan dengan bingkai jam, 1 pekerja pembuatan tempat mesin jam, 1 pekerja pada proses *finishing* dan 1 pekerja pada proses rakit dan inspeksi.

Cycle time (CT) merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk jam satu unit dari awal proses pembuatan bagian depan jam hingga proses rakit selesai. Berikut merupakan *cycle time* pada tiap stasiun kerja: pembuatan bagian depan jam memiliki nilai CT sebesar 1081,7 detik, pembuatan badan jam sebesar 1263,9 detik, pembuatan bingkai jam 245,2 detik, perakitan badan dengan bingkai jam sebesar 1011,7 detik kemudian pembuatan tempat mesin jam sebesar 523,55 detik, proses *finishing* memiliki nilai CT sebesar 12591,2 detik dan 85,55 detik pada proses rakit.

5.3 Analisis Fishbone Diagram

Pada penelitian ini digunakan diagram *fishbone* untuk mencari penyebab terjadinya *waste*. Selain itu, didalam pembahasan ini terdapat validasi penyebab terjadinya *waste* untuk masing- masing faktor. Berikut adalah pembahasan diagram *fishbone* dan validasi penyebab terjadinya *waste*:

a) Material

Faktor material yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* diantaranya adalah lembaran triplek yang rusak hal ini tentunya dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi. Selanjutnya ukuran balok-balok kayu yang berbeda-beda ukurannya serta ada beberapa balok kayu yang cacat atau rusak, dan yang terakhir ketebalan kayu tidak sesuai standar.

b) Mesin

Faktor pada mesin yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* adalah mesin-mesin yang kurang terawat sehingga dapat menyebabkan kerusakan dan waktu setup mesin yang lama.

c) Manusia

Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* adalah kurangnya tingkat kedisiplinan pekerja dalam melakukan pekerjaan, pekerja tidak menggunakan APD, dan Sumber daya manusia yang terbatas.

d) Metode

Faktor metode yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* adalah proses pengerjaan plitur yang tidak rata, penghalusan kayu yang berulang, dan pekerjaan hanya dilakukan oleh 1 pekerja.

e) Lingkungan

Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* adalah lingkungan yang tidak tertata rapi dan belum adanya *storage* yang memadai.

f) Pengukuran

Faktor pengukuran yang dapat menyebabkan terjadinya *waste* adalah proses dempul dan amplas manual yang memakan waktu lama, proses pemolaan dan penghalusan yang lama, dan lamanya proses pengeleman.

5.4 Analisis AHP

Pada penelitian ini, proses produksi jam kayu UKM Sederhana Furniture terdapat beberapa aktivitas produksi. Aktivitas tersebut dikategorikan menjadi 3 jenis aktivitas yaitu: aktivitas yang memiliki nilai tambah (*Value added*), aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*Non-Value added*) dan aktivitas yang harus dilakukan akan tetapi tidak memiliki nilai tambah (*Necessary Non – Value Added*).

Aktivitas yang termasuk dalam kategori *Value Added Time* diantaranya yaitu Proses penghalusan kayu, pengukuran dan pemolaan, Proses Pemotongan kayu sesuai pola, proses penghalusan kayu, pengukuran dan pemolaan badan jam, pemotongan triplek besar, pemotongan triplek kecil, pemolaan triplek, proses pengeleman potongan kayu ke triplek, pengukuran dan pemolaan, proses pemotongan 1, proses pemotongan 2 (siku), proses rakit rangka, proses amplas bingkai, proses pengukuran, Proses perakitan bingkai dengan badan jam, membuat titik yang dibor, proses pengeboran, pengukuran bagian yang di bobok, Proses bobok, Proses pengamplasan, proses dempul badan jam, proses amplas manual, proses plitur dengan kuas, proses amplas halus manual, proses plitur dengan kompresor, dan proses perakitan mesin jam ke badan jam.

Aktivitas yang termasuk dalam kategori *Non-Value Added Time* diantaranya yaitu aktivitas mengambil ballpoint dan penggaris, pemindahan kayu, pemindahan kayu setelah dipotong, Penyiapan lem, proses pengeringan, Pindahkan hasil potong, proses pengembalian alat tembak, persiapan lem Ethyl Cyanoacrylate, proses pengeringan,

membersihkan sisa amplas dengan kuas, proses pengeringan, pembersihan sisa amplas dengan kuas, transport ke tempat pengeringan, dan proses pengeringan.

Aktivitas yang termasuk dalam kategori *Necessary Non-Value Added Time* diantaranya yaitu Mengambil dan menyiapkan bahan baku, Menyiapkan planer (alat penghalus kayu), Setup *table saw* (meja gergaji), Setup mesin planer, Ambil triplek, transport ke tempat pemotongan triplek, transport ke meja 2 (*table saw*), transport ke meja 1 (planer), Pengambilan bahan baku, setup alat paku tembak, pengambilan badan jam dan bingkai, Pengambilan badan jam, Pengambilan Mesin bor dan alat bobok (profil), Setup alat bor, pengambilan jam, Setup alat bobok (profil), Pengambilan jam, Setup mesin gerinda, menyiapkan alat dan bahan dempul, proses pengeringan dempul, menyiapkan alat kompresor, membersihkan jam dengan kompresor, menyiapkan plitur, menyiapkan plitur ke kompresor, proses pengeringan, proses plitur lapisan kedua, Pengambilan jam, menyiapkan mesin jam, proses inpeksi.

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan tahap perhitungan terakhir dalam penelitian pada UKM Sederhana Furniture. Pada penelitian ini AHP digunakan sebagai penentuan prioritas alternatif dalam minimasi *waste* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pemilik UKM (*expert* pada bidangnya). Hal ini dikarenakan pada pengolahan data *Current Value Stream Mapping* hanya terlihat *cycle time* dan *lead time* yang paling besar berdasarkan data waktu aktivitas yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung. Metode AHP diharapkan dapat membantu pemilik UKM dalam memilih opsi minimasi *waste* dengan membandingkan antara alternatif dengan kriteria, sehingga didapatkan opsi minimasi *waste* berdasarkan pertimbangan pemilik UKM.

Ada beberapa langkah dalam menggunakan metode AHP. Langkah pertama adalah Membuat struktur hierarki sebagai dasar untuk melakukan prosedur perhitungan pada AHP. Ada tiga level dalam struktur hierarki sebagai berikut:

- a) Level 1: Tujuan, tujuan merupakan level tertinggi dalam hierarki metode AHP. Tujuan dalam penelitian ini yaitu minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Sederhana Furniture dalam upaya meningkatkan produktivitas UKM.
- b) Level 2: Kriteria, Kriteria adalah hal yang digunakan sebagai pedoman dalam menentukan alternatif yang telah diusulkan. Kriteria dalam penelitian ini

terdiri dari Mengurangi Waktu LeadTime (K1), Meningkatkan Produktivitas UKM (K2), dan Meningkatkan Kualitas SDM (K3).

- c) Level 3: Alternatif, alternatif merupakan beberapa opsi yang dapat memecahkan suatu masalah. Alternatif dalam penelitian ini adalah alternatif yang berguna untuk minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Sederhana Furniture dan sudah disetujui oleh pihak UKM. Pada studi kasus ini, ada beberapa alternatif yang diusulkan kepada UKM sebagai berikut: Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1), Menata ulang Stasiun Kerja (A2), Membuat Mal/ cetakan pola (A3), Pengecekan Bahan Baku (A4), Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5), Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6), dan Melakukan Pelatihan SDM (A7).

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan antar alternatif satu dengan yang lain, kriteria dengan kriteria lain, dan pembobotan. Pembobotan dilakukan atas dasar nilai *consistency ratio* (CR) < 0,1. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan antar perbandingan bobot alternatif dengan kriteria untuk mendapatkan nilai/ bobot *alternative weight evaluation* yang digunakan untuk mengurutkan prioritas alternatif dalam minimasi *waste*. Berikut ini merupakan hasil prioritas dalam upaya minimasi *waste* berdasarkan nilai *alternative weight evaluation*:

- 1) Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A5) yang memiliki nilai 0,231.
- 2) Menata ulang Stasiun Kerja (A2) yang memiliki nilai 0,203.
- 3) Membuat Mal/ cetakan pola (A3) yang memiliki nilai 0,153.
- 4) Melakukan Pelatihan SDM (A7) yang memiliki nilai 0,120.
- 5) Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1) yang memiliki nilai 0,118.
- 6) Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6) yang memiliki nilai 0,103.
- 7) Pengecekan Bahan Baku (A4) yang memiliki nilai 0,072.

5.5 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan data yang telah diperoleh peneliti dari perhitungan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) didapatkan prioritas utama yang terpilih untuk minimasi *waste* pada UKM Sederhana Furniture, yaitu Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP),.

5.5.1. Pembuatan SOP (Standar Operasional Prosedur)

Standar operasional prosedur (SOP) merupakan suatu panduan, dimana karyawan dapat menjalankan pekerjaannya. Oleh karena itu, setiap posisi dalam organisasi memiliki SOP yang berbeda dengan posisi yang lain. (Fajar, 1991)

Berdasarkan aturan menteri Permenpan No.PER/21/M-PAN/11/2008) ada beberapa manfaat SOP secara umum bagi sebuah organisasi yaitu:

- 1) Sebagai standarisasi cara yang dilakukan pegawai dalam menyelesaikan pekerjaan khusus, mngurangi kesalahan dan kelalaian.
- 2) SOP membantu staf menjadi lebih mandiri dan tidak tergantung pada intervensi manajemen, sehingga akan mengurangi keterlibatan pimpinan dalam pelaksanaan proses sehari - hari.
- 3) Meningkatkan akuntabilitas dengan mendokumentasikan tanggung jawab khusus dalam melaksanakan tugas.
- 4) Menciptakan ukuran standar kinerja yang akan memberikan pegawai. Cara konkret untuk memperbaiki kinerja serta membantu mengevaluasi usaha yang telah dilakukan.
- 5) Menciptakan bahan – bahan training yang dapat membantu pegawai baru untuk cepat melakukan tugasnya.
- 6) Menunjukkan kinerja bahwa organisasi efisien dn dikelola dengan baik.
- 7) Menyediakan pedoman bagi setiap pegawai di unit pelayanan dalam melaksanakan pemberian pelayanan sehari – hari .
- 8) Menghindari tumpang tindih pelaksanaan tugas pemberian pelayanan.
- 9) Membantu penelusuran terhadap kesalahan – kesalahan procedural dalam memberikan pelayanan. Menjamin proses pelayanan tetap berjalan dalam berbagai situasi.

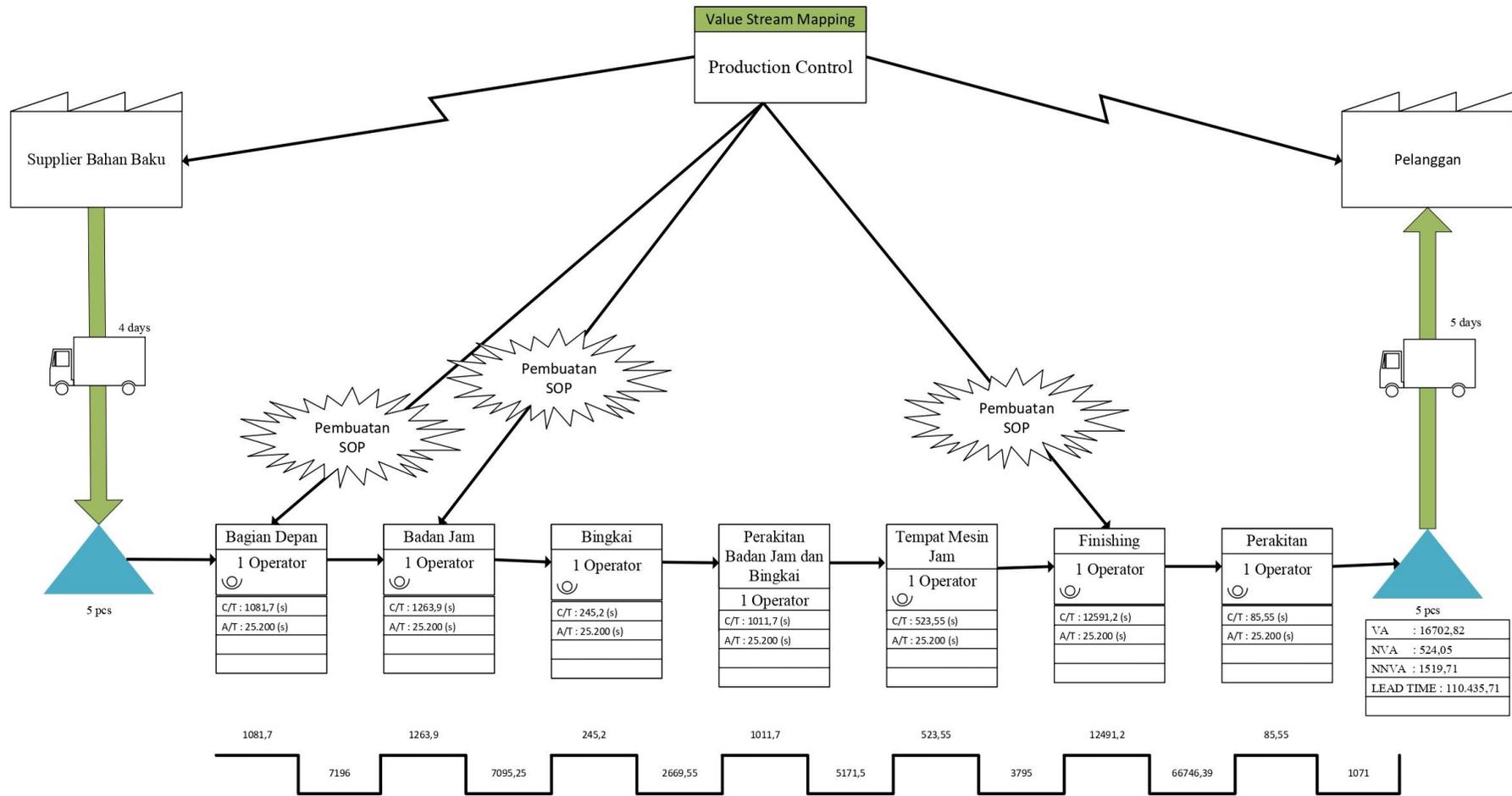
Dalam pembuatan SOP diharuskan untuk memenuhi prinsip – prinsip pembuatan SOP yaitu:

- 1) Kemudahan dan kejelasan
- 2) Efisiensi dan efektivitas
- 3) Keterukuran
- 4) Keselarasan
- 5) Berorientasi kepada pengguna
- 6) Dinamis

- 7) Kepatuhan terhadap hukum
- 8) Legalitas

UKM Sederhana Furniture saat ini belum memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) yang dapat membantu para pekerja dalam melakukan suatu pekerjaan sesuai dengan tahapan-tahapan produksi. Peneliti membantu pihak UKM dalam proses pembuatan SOP yang didalamnya mencakup beberapa aturan dalam proses produksi dan tahapan proses produksi.

5.5.2. Pembuatan Future Value Stream Mapping



Gambar 13 Future Value State Mapping

Gambar diatas menggambarkan kondisi UKM Sederhana Furniture setelah dilakukan proses perbaikan. Gambar diatas menjelaskan informasi tentang stasiun kerja, Cycle Time yang berasal dari waktu aktivitas – aktivitas yang memiliki nilai *Value Added*, *LeadTime* yang berasal dari aktivitas – aktivitas yang memiliki nilai *Value Added* dan ditambahkan dengan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Berdasarkan gambar diatas didapat informasi bahwa terjadi penurunan total waktu *LeadTime* yang sebelumnya sebesar 111.333,8 detik turun menjadi sebesar 110.435,71 detik. Hal tersebut didukung oleh berkurangnya aktivitas – aktivitas yang tergolong dalam kategori NVA dan NNVA yang disesuaikan setelah menerapkan rekomendasi yang telah ditentukan. Rekomendasi yang direkomendasikan berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode AHP dalam pemilihan skala prioritas. Penerapan yang dilakukan pun sesuai dengan yang diizinkan oleh pihak UKM

BAB VI

KESIMPULAN dan SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada UKM Sederhana Furniture, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan identifikasi pemborosan pada UKM Sederhana Furniture terdapat pemborosan berupa *transportasi* dan *delay*. Hal tersebut terlihat dari pemetaan proses produksi dengan didukung observasi secara langsung pada proses produksi dan wawancara dengan *expert/* pemilik ukm.
2. Berdasarkan hasil pemetaan *Value Steam Mapping* dan perhitungan AHP yang dilakukan peneliti didapatkan beberapa informasi berupa aktivitas-aktivitas *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added* yaitu 16702,82 detik, 546,2 detik, dan 1685,51 detik. Kemudian setelah dilakukan rekomendasi atau usulan perbaikan pada proses produksi pada UKM Sederhana Furniture dalam minimasi *waste*, yaitu Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) aktivitas *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added* berkurang menjadi 16702,82 detik, 524,05 detik, dan 1519,17 detik. Kemudian untuk *lead time* setelah adanya perbaikan yang sebelumnya sebesar 111.333,8 detik turun menjadi 110.435,71 detik.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada UKM Sederhana Furniture, terdapat beberapa saran yang diharapkan oleh peneliti menjadi masukan dalam upaya minimasi *waste* sebagai berikut:

1. Saran bagi perusahaan dapat mempertimbangkan penerapan beberapa rekomendasi yang telah diusulkan oleh peneliti untuk meminimasi *waste* yang telah teridentifikasi.
2. Perusahaan dapat memberikan tindakan perbaikan dan pengecekan terhadap mesin-mesin yang kurang terawat.
3. Perusahaan dapat memberikan training atau pelatihan terhadap pekerja agar pekerja lebih cekatan dalam melakukan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, F., Gholami, H., Mat Saman, M. Z., Zakuan, N., dan Streimikiene, D. (2019). The Implementation of *Lean Manufacturing* in The *Furniture Industry*: A Review and Analysis on The Motives, Barriers, Challenges, and The Applications. *Journal of Cleaner Production*, 660 - 680.
- Darmanto, E., Latifah, N., dan Susanti, N. (2014). Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 5 No.1
- Databoks. (2020). Pemerintah Beri Stimulus, Berapa Jumlah UMKM di Indonesia?. Diakses dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/04/08/pemerintah-beri-stimulus-berapajumlah-umkm-di-indonesia#>
- Departemen Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Republik Indonesia. (2010). Proporsi Produksi sektor Ekonomi UMKM Berdasarkan Jumlah Unit Usaha 2010-2011. www.kemenkopukm.go.id. Diakses pada tanggal 21 Januari 2022.
- Endah Kusriani, D. (2008). *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Fajar, Nur'aini D F, 1991-; Agung. (2016). *Pedoman praktis menyusun standard operating procedure/ Fajar Nur'aini Dwi Fatimah; penyunting, Agung*. Yogyakarta: Quadrant,.
- Gabriele. (2018). Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) di Departemen Marketing dan HRD PT. Cahaya Indo Persada. *Artikel Ilmiah Jurnal Agora*, Vol. 6 No. 1.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for manufacturing and service industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, V., dan Fontana, A. (2011). *Lean Six Sima for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Penerbit Vinchiristo Publication.
- Goshime, Y., Kitaw, D., dan Jilcha, K. (2018). Lean Manufacturing As A Vehicle for Improving Productivity and Customer Satisfaction A Literature Review On Metals And Engineering Industries. *International Journal of Lean Six Sigma*.
- Febrantara, D. (2020). Bagaimana Penanganan UKM di Berbagai Negara Saat Ada Pandemi Covid-19.

- Hines, dan Taylor. (2000). *Going Lean, Lean Enterprise Research Center*. Cardiff Business School.
- Masuti, P. M., dan Dabade, U. A. (2019). Lean Manufacturing Implementation Using Value Stream Mapping At Excavatoor Manufacturing Company. *Materials Today: Proceedings*, Walchand College of Engineering,.
- Mohan Prasad, M., Dhiyaneswari, J. M., Ridzwanul Jamaan, J., Mythreyan, S., dan Sutharsan, S. M. (2020). A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 33 No 2986-2995.
- Monden, Y. (2011). *Totoya Production System: an Integrated Approach to Just In Time*. Boca Raton: CRC Press.
- Mulugeta, L. (2020). Productivity Improvement Through Lean Manufacturing Tools In Ethiopian Garment Manufacturing Company. *Materials Today: Proceedings*, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Manufacturing, Institute of Technology, Hawassa University, Ethiopia.
- Neves, P., Silva, F. J., Ferreira, L. P., Pereira, T., Gouveia, A., dan Pimentel, C. (2018). Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimming Products. *Procedia Manufacturing* 17, 696-704.
- Novitasari, R. dan Iftadi, I. (2020). Analisis *Lean Manufacturing* untuk Minimasi Waste pada Proses *Door PU*. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, Vol. 6 No. 1. 65-74.
- Pande, Peter S. Robert P, Newman, Roland R, Cavanagh. (2001), *The Six Sigma Way: Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Andi. Yogyakarta.
- Prasetyo, A., dan Huda, M. (2019). Analisis Peranan Usaha Kecil dan Menengah Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di Kabupaten Kebumen. *Fokus Bisnis: Media Pengkajian Manajemen dan Akuntansi*, 18(1), 26-35.
- Purushothaman, M. B., Seadon, J., dan Moore, D. (2020). Waste reduction using lean tools in a multicultural environment. *Journal of Cleaner Production*. 266.
- Santoso, I. (2015). "Pengaruh Kredit dan Sumber Daya Manusia terhadap Kinerja UMKM Agrobisnis dengan pemasaran sebagai variabel antara". *Jurnal Manajemen dan Agrobisnis*, 12(3). ISSN : 1693-5853.
- Scarvada, A. J., Tatiana Bouzdine-Chameeva, Susan Meyer Goldstein, Julie M. Hays, Arthur V. Hill. 2004. *A Review of the Causal Mapping Practice and Research*

Literature. Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference, Cancun, Mexico, April 30 – May 3, 2004.

Setiawan. (2020). sebanyak 37.000 UMKM Terdampak Virus Corona. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2020/04/17/051200426/sebanyak-37.000-umkm-terdampakvirus-corona>

Suryadi, K., dan Ramdhani, M. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sutharsan, S. M., Mohan Prasad, M., dan Vijay, S. (2020). Productivity enhancement and waste management through lean philosophy in Indian manufacturing industry. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 33 No. 2981-2985.

Zahraee, S., Toloioe, A., Abrishami, S. et al. (2020) Lean manufacturing analysis of a Heater industry based on value stream mapping and computer simulation. *Procedia Manufacturing*. Vol. 51 No. 1979-1386.

LAMPIRAN

1. Kuisisioner AHP

	<p>Kuisisioner (Studi kasus: UKM Sederhana Furniture) Oleh Murtadho Giri Akbar (16522056) JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>RAHASIA</p>
---	--	-----------------------

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Saya mahasiswa jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, dengan kuisisioner ini sedang melakukan penelitian tugas akhir mengenai Minimasi *Waste* pada Proses Produksi di Ukm. Sederhana Furniture. Kuisisioner ini merupakan bagian tahapan dalam pengambilan data yang bertujuan untuk memberikan bobot setiap kriteria pemilihan strategi dalam Minimasi *Waste*. Data yang diberikan hanya untuk kepentingan penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, saya meminta bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisisioner ini. Atas kerjasama dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Identitas

Nama : Muhammad Hanafi
 Jabatan : Pemilik UKM Sederhana Furniture

Berikut merupakan nilai tingkatan menggunakan skala penelitian sebagai berikut:

Nilai (n)	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dibanding elemen yang lain
7	Elemen yang satu sangat lebih penting dibanding dengan elemen yang lain
9	Elemen yang satu multak lebih penting dibanding elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai kompromi diantara dua nilai yang berdekatan

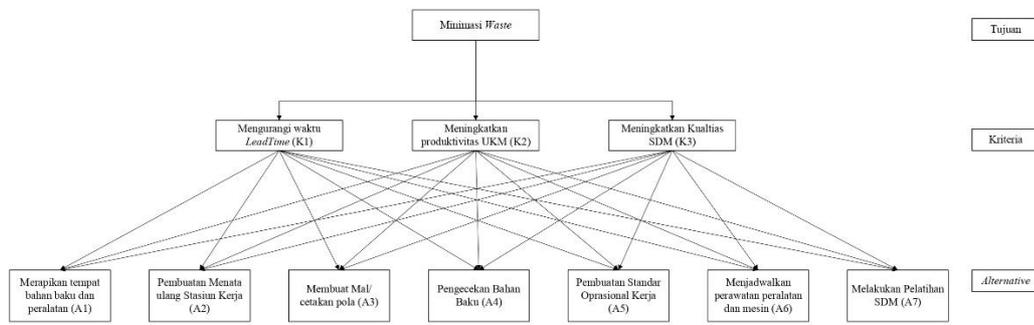
Aturan Pengisian:

Untuk kriteria yang terdapat pada kolom paling kiri dilakukan perbandingan dengan kriteria pada kolom paling kanan. Nilai bobot 9 s/d 2 (bagian kiri) adalah milik kriteria kolom paling kiri. Dan sebaliknya, pada nilai bobot 2 s/d 9 (bagian kanan) merupakan milik kriteria kolom paling kanan. Berikan tanda silang (X) pada kolom bobot yang sudah disediakan dibawah ini sesuai dengan definisi yang dijelaskan didalam tabel diatas.

Berikut merupakan contoh pengisian dan penjelasannya :

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kriteria A			X															Kriteria B

Penjelasan: Kriteria A **sangat lebih penting** dari Kriteria B (Bobot Kriteria A = 7)



Perbandingan Pembobotan Cluster Kriteria

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
1	Mengurangi Waktu <i>LeadTime</i> (K1)									X									Meningkatkan Produktivitas UKM (K2)
					X														Meningkatan Kualitas SDM (K3)
2	Meningkatkan Produktivitas UKM (K2)						X												Meningkatan Kualitas SDM (K3)

Perbandingan Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Mengurangi Waktu *LeadTime* (K1)

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1)									x									Menata ulang Stasiun Kerja (A2)
													x						Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)
													x						Pengecekan Bahan Baku (A4)
															x				Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
												x							Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
											x								Melakukan Pelatihan SDM (A7)
2	Menata ulang Stasiun Kerja (A2)											x						Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)	
									x									Pengecekan Bahan Baku (A4)	
												x						Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)	
											x							Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)	
											x							Melakukan Pelatihan SDM (A7)	
3	Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)								x									Pengecekan Bahan Baku (A4)	
											x							Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)	
										x								Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)	

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
								x											Melakukan Pelatihan SDM (A7)
4	Pengecekan Bahan Baku (A4)											x							Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
										x									Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
													x						
5	Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)							x											Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
								x											Melakukan Pelatihan SDM (A7)
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)								x										Melakukan Pelatihan SDM (A7)

Perbandingan Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Meningkatkan Produktivitas UKM (K2)

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria		
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1)											x							Menata ulang Stasiun Kerja (A2)		
						x														Membuat Mal/Cetakan untuk pola (A3)	
								x												Pengecekan Bahan Baku (A4)	
											x										Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
													x								Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria	
								x											Melakukan Pelatihan SDM (A7)	
2	Menata ulang Stasiun Kerja (A2)							x											Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)	
								x											Pengecekan Bahan Baku (A4)	
							x													Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
								x												Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
								x												Melakukan Pelatihan SDM (A7)
											x									
3	Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)											x							Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)	
											x								Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)	
													x							Melakukan Pelatihan SDM (A7)
														x						Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
4	Pengecekan Bahan Baku (A4)																		Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)	
										x										Melakukan Pelatihan SDM (A7)
														x						Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
5	Pembuatan Standar							x											Menjadwalkan perawatan	

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
	Operasional Kerja (A5)																		peralatan dan mesin (A6)
								x											
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)									x									Melakukan Pelatihan SDM (A7)

Perbandingan Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Peningkatan Kualitas SDM (K3)

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria		
1	Merapikan tempat bahan baku dan peralatan (A1)									x									Menata ulang Stasiun Kerja (A2)		
									x											Membuat Mal/Cetakan untuk pola (A3)	
						x															Pengecekan Bahan Baku (A4)
															x						Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
														x							Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
																x					Melakukan Pelatihan SDM (A7)
2	Menata ulang Stasiun Kerja (A2)										x								Membuat Mal/Cetakan untuk pola (A3)		
									x											Pengecekan Bahan Baku (A4)	
															x					Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)	
														x						Menjadwalkan perawatan	

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
																			peralatan dan mesin (A6)
														x					Melakukan Pelatihan SDM (A7)
3	Membuat Mal/ Cetakan untuk pola (A3)								x										Pengecekan Bahan Baku (A4)
												x							Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
													x						Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
																	x		Melakukan Pelatihan SDM (A7)
4	Pengecekan Bahan Baku (A4)													x					Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)
												x							Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
															x				Melakukan Pelatihan SDM (A7)
5	Pembuatan Standar Operasional Kerja (A5)							x											Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)
										x									Melakukan Pelatihan SDM (A7)
6	Menjadwalkan perawatan peralatan dan mesin (A6)												x						Melakukan Pelatihan SDM (A7)

2. Rekomendasi SOP

Tabel 18 SOP PEKERJA

 SEDERHANA FURNITURE	No. Dokumen :
	Mulai Berlaku :
	Revisi :
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEKERJA UKM Sederhana Furniture	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memastikan pekerja datang tepat waktu. 2) Setiap stasiun kerja diharap melakukan pengecekan dan perawatan alat – alat yang digunakan sebelum dan sesudah pemakaian. 3) Memastikan orderan selesai tepat waktu. 4) Menjamin kegiatan proses produksi berjalan dengan lancar.
2) Prosedur Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pukul 07.55 WIB semua pekerja harus tiba di tempat produksi. 2) Pukul 08.00 WIB semua pekerja memulai kegiatan produksi sesuai dengan tugas masing-masing 3) Pukul 12.00 WIB Semua pekerja dapat meninggalkan aktivitas pekerjaan untuk melakukan Ishoma 4) Pukul 13.00 WIB Semua pekerja diharap sudah memulai kembali aktivitas produksi 5) Pukul 16.00 WIB Pekerja dapat meninggalkan aktivitas produksi dan pulang kerumah masing-masing.

Tabel 19 SOP FINISHING

 SEDERHANA FURNITURE	No. Dokumen :
	Mulai Berlaku :
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR FINISHING UKM Sederhana Furniture	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memastikan ketersediaan bahan baku pada proses <i>finishing</i>. 2) Memastikan kualitas pada proses dempul dan plitur 3) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pengecekan bahan baku sebelum memulai aktivitas produksi. 2) Melakukan pengecekan terhadap alat kompresor dan gerinda sebelum dan sesudah digunakan. 3) Menyimpan bahan baku dan peralatan berdekatan dengan tempat produksi 4) Proses <i>finishing</i> dilakukan secara teliti dan berhati-hati sesuai standar. 5) Merapikan kembali stasiun kerja sebelum meninggalkan tempat

Tabel 20 SOP PEMBUATAN BADAN JAM

 SEDERHANA FURNITURE		No. Dokumen :
		Mulai Berlaku :
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEMBUATAN BADAN JAM UKM SEDERHANA FURNITURE		Revisi :
		Tanggal Revisi :
		Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketersediaan bahan baku pada proses pembuatan badan jam. 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas triplek sesuai dengan standar UKM 4) Memastikan pekerja melakukan pekerjaannya sesuai prosedur	
2) Prosedur Kerja	1) Melakukan pengecekan secara bekala terhadap bahan baku (lem dan triplek) sebelum memulai aktivitas produksi. 2) Pekerja wajib menggunakan APD berupa sarung tangan, kaca mata, dan helm/ topi 3) Melakukan pemilihan triplek dengan kualitas yang baik 4) Melakukan setup mesin sebelum memulai aktivitas produksi. 5) Melakukan pemolaan menggunakan cetakan sesuai standar ukm. 6) Proses pengeleman dilakukan dengan teliti dan merata, agar tidak ada pengulangan dalam pengeleman. 7) Menyimpan bahan baku dan peralatan berdekatan dengan tempat produksi. 8) Merapikan kembali stasiun kerja sebelum meninggalkan tempat.	

Tabel 21 SOP BAGIAN DEPAN JAM

 SEDERHANA FURNITURE		No. Dokumen :
		Mulai Berlaku :
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEMBUATAN BAGIAN DEPAN JAM UKM Sederhana FURNITURE		Revisi :
		Tanggal Revisi :
		Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketersediaan bahan baku pada proses pembuatan bagian depan jam. 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas kayu sesuai dengan standar UKM 4) Memastikan pekerja melakukan pekerjaannya sesuai prosedur 5) Memastikan ukuran potongan kayu sesuai standar	
2) Prosedur Kerja	1. Memilah kayu yang memiliki kualitas baik 2. Pekerja wajib menggunakan APD berupa sarung tangan, kacamata, dan helm/ topi 3. Melakukan setup mesin sebelum memulai aktivitas produksi. 4. Melakukan pemolaan sesuai standar. 5. Melakukan penghalusan secara teliti dan mengukur ketebalan sesuai standar agar tidak terjadi pengulangan proses penghalusan. 6. Melakukan proses pemotongan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan 7. Menyimpan bahan baku dan peralatan berdekatan dengan tempat produksi. 8. Merapikan kembali stasiun kerja sebelum meninggalkan tempat.	

3. Waktu aktivitas produksi setelah perbaikan

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
1	bagian depan	Mengambil dan menyiapkan bahan baku	A1		√				143,00	NNVA
		Menyiapkan planer (alat penghalus kayu)	A2					√	32,45	NNVA
		Proses penghalusan kayu	A3	√					219,25	VA
		mengambil ballpoint dan penggaris	A4					√	12,50	NVA
		pengukuran dan pemolaan	A5	√					91,05	VA
		mengembalikan ballpoint dan penggaris	A6					√	9,75	NVA
		pemindahan kayu	A7		√				6,85	NVA
		Setup <i>table saw</i> (meja gergaji)	A8	√					133,50	NNVA
		Proses Pemotongan kayu sesuai pola	A9	√					220,90	VA
		pemindahan kayu setelah dipotong	A10		√				6,30	NVA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		Setup mesin planer	A11	√					13,15	NNVA
		proses penghalusan kayu sesuai ukuran	A12	√					550,50	VA
2	badan jam	Ambil triplek	B1		√				59,70	NNVA
		pengukuran dan pemolaan	B2	√					64,85	VA
		menyiapkan <i>table saw</i>	B3					√	83,40	NNVA
		pemotongan triplek besar	B4	√					17,10	VA
		pemotongan triplek kecil	B5	√					20,00	VA
		transport ke meja 1(planer)	B6		√				6,05	NNVA
		proses amplas triplek	B7	√					18,10	VA
		pemolaan triplek	B8	√					202,65	VA
		Penyiapan lem	B9	√					6	NVA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		proses pengeleman potongan kayu ke triplek	B10	√					341,20	VA
		proses pengeringan	B11					√	600,00	VA
3	bagian belakang (bingkai)	Pengambilan bahan baku	C1		√				92,80	NNVA
		pengukuran dan pemolaan	C2	√					41,75	VA
		proses pemotongan 1	C3	√					64,50	VA
		proses pemotongan 2 (siku)	C4	√					34,40	VA
		pemindahan siku	C5		√				9,05	NVA
		setup alat paku tembak	C6	√					127,45	NNVA
		proses rakit rangka	C7	√					63,00	VA
		proses pengembalian alat tembak	C8		√				57,05	NVA
		proses amplas bingkai	C9	√					41,55	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
4	Perakitan badan jam dengan bingkai	pengambilan badan jam dan bingkai	D1		√				17,40	NNVA
		persiapan lem Ethyl Cyanoacrylate	D2			√			5,20	NVA
		proses pengukuran	D3	√					40,15	VA
		Proses perakitan bingkai dengan badan jam	D4	√					71,55	VA
		proses pengeringan	D5					√	900,00	VA
5	Tempat Mesin jam	Pengambilan badan jam	E1		√				16,00	NNVA
		Pengambilan Mesin bor dan alat bobok (profil)	E2		√	√			133,10	NNVA
		Setup alat bor	E3	√					30,20	NNVA
		membuat titik yang dibor	E4	√					17,50	VA
		proses pengeboran	E5	√					11,35	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		pengambilan jam	E6		√				4,40	NNVA
		pengukuran bagian yang di bobok	E7	√					27,50	VA
		Setup alat bobok (profil)	E8	√					51,75	NNVA
		Proses bobok	E9	√					467,20	VA
6	Finishing	Pengambilan jam	F1		√				69,90	NNVA
		Setup mesin gerinda	F2	√					81,80	NNVA
		Proses pengamplasan	F3	√					128,20	VA
		menyiapkan alat dan bahan dempul	F4			√			48,75	NNVA
		membersihkan sisa amplas dengan kuas	F5	√					20,40	NVA
		proses dempul badan jam	F6	√					172,05	VA
		proses pengeringan dempul	F7					√	908,55	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		proses amplas manual	F8	√					241,05	VA
		menyiapkan alat kompresor	F9		√			√	88,20	NNVA
		membersihkan jam dengan kompresor	F10	√					31,70	NNVA
		menyiapkan plitur	F11			√			9,55	NNVA
		proses plitur dengan kuas	F12	√					45,57	VA
		proses pengeringan	F13					√	300,00	NVA
		proses amplas halus manual	F14	√					79,09	VA
		pembersihan sisa amplas dengan kuas	F15	√					16,25	NVA
		menyiapkan plitur ke kompresor	F16			√			51,83	NNVA
		proses plitur dengan kompresor	F17	√					56,36	VA

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
		proses pengeringan	F18					√	60,35	VA
		proses plitur lapisan kedua	F19	√					64,98	NNVA
		transport ke tempat pengeringan	F20		√				74,70	NVA
		proses pengeringan	F21					√	10800,00	VA
7	Rakit	Pengambilan jam	G1		√				71,35	NNVA
		menyiapkan mesin jam	G2			√			31,20	NNVA
		proses pemasangan mesin jam ke badan jam	G3	√					85,55	VA
		proses inpeksi	G4			√			26,10	NNVA
								18746,58		