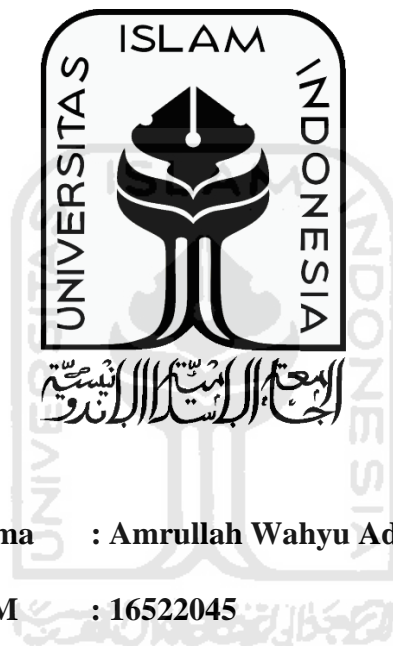


**ANALISIS MINIMASI WASTE UNTUK PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DI
UKM KRIYA DENGAN PENDEKATAN METODE *LEAN MANUFACTURING***

TUGAS AKHIR

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



Nama : Amrullah Wahyu Adi Pratama

NIM : 16522045

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

2020

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



ATHAYA

Produsen Alat Drumband, Marching Band &
Sengon
Alamat : Ngelo 02/19 Sukoharjo Ngaglik Sleman
Yogyakarta 55581
Telp : 081327722224
Email : suparyanto.athaya@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Sleman, 31 Oktober 2020

Nomor : 024/01/TA/2020

Lampiran :-

Perihal : Surat Keterangan

Kepada Yth:

Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta

Assalamualikum wr wb,

Mana yang bersangkutan dibawah ini telah melakukan penelitian tugas akhir di Athaya Drumband yaitu:

Namn	Nim	Jurusan	Lokasi
Amrillah Wahyu Adi Pratama	16522045	Teknik Industri	Athaya Drumband Jl. Ngelo Rt. 02 Rw. 19 Sukoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta

Telah selesai melakukan penelitian tugas akhir di Athaya Drumband dengan waktu penelitian 1 Juli – 31 Agustus.

Demikian surat ini kami keluarkan sebagai bukti keterangan resmi dari Athaya Drumband untuk peneliti yang telah melakukan penelitian untuk digunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 31 Oktober 2020

Athaya Drumband



ATHAYA DRUMBAND
085 7472 92294 - 081 3277 22224
Jogja - 55581

(Owner)

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

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



Yogyakarta, 1 November 2020



Amrullah Wahyu Adi Pratama

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

iv

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS MINIMASI WASTE UNTUK PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DI
UKM KRIYA DENGAN PENDEKATAN METODE *LEAN MANUFACTURING*
(STUDI KASUS: UKM. ATHAYA DRUMBAND)**

TUGAS AKHIR

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

Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

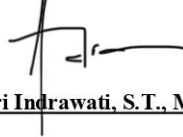
Disusun Oleh :

Amrullah Wahyu Adi Pratama

NIM. 16 522 045

Yogyakarta, 3 November 2020

Dosen Pembimbing



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



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

ANALISIS MINIMASI *WASTE* UNTUK PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DI
UKM KRIYA DENGAN PENDEKATAN METODE *LEAN MANUFACTURING*
(STUDI KASUS: UKM. ATHAYA DRUMBAND)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Amrullah Wahyu Adi Pratama

NIM. 16 522 045

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

Tim Penguji

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

Ketua

Dr. Dwi Handayani, S.T., M.Sc.

Penguji 1

Abdullah 'Azzam, S.T., M.T.

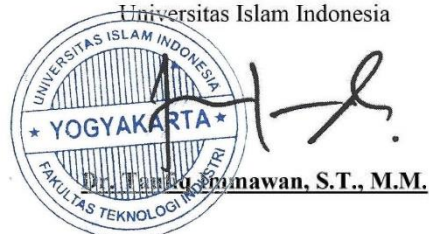
Penguji 2

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufiq Mawani, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan saya kemudahan dalam penulisan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

- 1. Kedua orang tua saya, Bapak Andar Sucipto dan Ibu Sri Wahyuni. Terima kasih untuk doa yang selalu dipanjatkan dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada saya.*
- 2. Adikku tercinta, Afifah Nur Utami yang selalu memberikan semangat dan dukungan.*



MOTTO

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

“Ilmu Pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat”
(Imam Syafi’i)

“ Waktu bagaikan pedang. Jika kamu tidak memanfaatkannya dengan baik, maka ia akan memanfaatkanmu” (HR. Muslim)



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbi' alamiin, puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan kemudahan yang diberikan sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Minimasi *Waste* untuk Perbaikan Proses Produksi di UKM Kriya dengan Pendekatan Metode *Lean Manufacturing* (Studi Kasus: UKM. Athaya Drumband)” sebagai syarat memperoleh gelar sarjana strata-1.

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. 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. Kedua orang tua saya dan adik saya yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, motivasi dan doa yang selalu dipanjatkan setiap harinya sehingga dalam membuat tugas akhir ini dapat terlaksana dengan lancar.
6. Pak Sugiarto pemilik UKM Athaya Drumband yang telah berkenan menjadi tempat penelitian dan seluruh pekerja yang telah membantu dalam proses pengambilan data.
7. Nazwa Latiefah Firdaus yang telah memberikan *support*, menemani dan meluangkan waktunya untuk membantu memberikan pandangan terhadap tugas akhir ini.

8. Muhammad Fadel, Vitria Celynency, Karina Intan dan Murtadho yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. David, Juniardo dan Rifki yang selalu berangkat main dikala jenuh dalam pengerjaan tugas akhir ini.
10. Seluruh keluarga besar Teknik Industri khususnya angkatan 2016 yang telah menemani perjuangan dalam mencapai masa kuliah.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh



Yogyakarta, 3 November 2020

Amrullah Wahyu Adi Pratama

ABSTRAK

Persaingan dalam bidang *industry* manufaktur semakin ketat di era kompetitif seperti saat ini. Pelaku UKM dituntut untuk dapat menghasilkan produk dengan menerapkan prinsip *Lean Manufacturing*. UKM. Athaya Drumband merupakan unit usaha yang bergerak pada bidang kerajinan drumband. Ada 3 jenis produk yang diproduksi yaitu drumband, marching band dan seragam. Pada penelitian ini dilakukan analisis minimasi *waste* pada produk drumband karena merupakan produk yang paling laku. Berdasarkan hasil penelitian secara langsung dan digambarkan dalam *Current Value Stream Mapping*, ternyata masih banyak aktivitas – aktivitas yang tergolong dalam aktivitas *Non – Value Added* yaitu sebesar 44.44%, *Value Added* yaitu sebesar 53.24% dan *Necessary Non Value Added* yaitu sebesar 23.15%. Terdapat 3 stasiun kerja yang memiliki waktu *Lead Time* terbesar yaitu pengechromen (6964.1 detik), pewarnaan (6775.45 detik) dan pembuatan ring (3326.15 detik). Setelah dilakukan pencarian akar penyebab masalah dengan menggunakan fishbone diagram, peneliti melakukan penggambaran hierarki AHP untuk melakukan pembobotan skor prioritas antar *alternative* dan kriteria yang telah diisi oleh pemilik usaha. Hasil prioritas pembobotan *alternative* 3 terbesar sesuai urutannya adalah Pembuatan Standar Operasional Prosedur (0.187), menata peralatan secara rapih (0.165) dan pengawasan saat kerja (0.139). Kemudian peneliti melakukan usulan perbaikan yang hanya diizinkan oleh pihak UKM yaitu melakukan pembuatan SOP pekerja yang berlaku untuk setiap pekerja dan SOP setiap stasiun yang harus ditaati pekerja. Selain itu peneliti pun melakukan pembuatan design tata letak fasilitas dengan menggunakan Microsoft Visio sebagai saran dalam perbaikan minimasi *waste* karena pihak UKM mempertimbangkan kondisi ruangan UKM yang tidak luas. Apabila UKM menerapkan usulan – usulan yang telah diberikan maka dapat meningkatkan nilai aktivitas *Value Added Time* menjadi 56.16%, dan menurunkan aktivitas *Non – Value Added Time* menjadi 41.39% dan *Necessary Non - Value Added Time* menjadi 2.44%.

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, 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 Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
KAJIAN LITERATUR	8
2.1 Kajian Induktif	8
2.2 Kajian Deduktif.....	29
2.2.1 <i>Lean Manufacturing</i>	29
2.2.2 <i>Waste</i>	29
2.2.3 VSM	31
2.2.4 Fishbone Diagram	32
2.2.5 Analytical Hierarki Process (AHP).....	33
BAB III.....	36
METODE PENELITIAN	36
3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian	37
3.2 Objek Penelitian	38
3.3 Studi Literatur	38

3.4	Menentukan Lokasi Penelitian.....	38
3.5	Perumusan Masalah.....	39
3.6	Pengumpulan Data.....	39
3.7	Melakukan Pemetaan Current Value Stream Mapping (VSM)	40
3.8	Pengidentifikasian <i>Waste</i> Berdasarkan <i>Current VSM</i>	40
3.9	Penentuan Akar dari Permasalahan <i>Waste</i> Tersebut Muncul	40
3.10	Penentuan <i>Alternative</i> Tindakan Perbaikan	41
3.11	Kuisisioner Pemilihan <i>Alternative</i> Menggunakan AHP	41
3.12	Pelaksanaan Perbaikan	41
3.13	Pemetaan Future Value Stream Mapping (VSM)	42
3.14	Analisis dan Pembahasan.....	42
BAB IV.....		43
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		43
4.1	Pengumpulan Data.....	43
4.2	Pengolahan Data	53
BAB V.....		87
PEMBAHASAN		87
5.1	Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data	87
5.2	Analisis Current Value Stream Mapping	87
5.3	Analisis perhitungan AHP.....	88
5.4	Usulan Perbaikan	91
BAB VI.....		100
PENUTUP.....		100
6.1	Kesimpulan.....	100
6.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....		102
LAMPIRAN		104

DAFTAR TABEL

Table 1 State of The Art.....	14
Table 2 Aktivitas Produksi.....	48
Table 3 Jumlah Operator dan Available Time	51
Table 4 Data Produksi.....	53
Table 5 Waktu Proses Produksi	54
Table 6 Cycle Time & LeadTime	61
Table 7 Tabel Presentase Kegiatan	62
Table 8 Uji Kecukupan Data.....	63
Table 9 Strategi Minimasi Waste Yang Direkomendasikan	72
Table 10 Hasil Pembobotan Antar Kriteria.....	79
Table 11 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Mengurangi Waktu Lead Time.....	80
Table 12 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM	81
Table 13 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Kualitas SDM	82
Table 14 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Efisiensi UKM.....	83
Table 15 Rekap Hasil Pembobotan Setiap Kriteria Dan Setiap Alternative	84
Table 16 Cycle Time Dan LeadTime Hasil Rekomendasi.....	96
Table 17 Hasil Presentase Kegiatan Berdasarkan 3 Kategori After Rekomendasi	97
Table 18 SOP Pekerja Before Perbaikan	121
Table 19 SOP Pekerja After Perbaikan.....	122
Table 20 SOP Pembuatan Tabung Hasil Rekomendasi	124
Table 21 SOP Pewarnaan Mika Hasil Rekomendasi	126
Table 22 SOP Pembuatan Ring Hasil Rekomendasi.....	128
Table 23 SOP Pengechromean Hasil Rekomendasi.....	130
Table 24 SOP Perakitan Hasil Rekomendasi	131
Table 25 SOP Finishing Dan Packing Hasil Rekomendasi.....	133
Table 26 Detail Waktu Aktivitas After Perbaikan	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Data History Pada Bulan Juni 2020	3
Gambar 2 Kondisi Awal Proses Produksi	4
Gambar 3 Diagram Alir Kerangka Penelitian	37
Gambar 4 Struktur Organisasi	43
Gambar 5 Layout Produksi Kondisi Awal	52
Gambar 6 Current Value Stream Mapping	66
Gambar 7 Tabel Presentase Aktivitas 3 Stasiun Kerja Yang Bermasalah	67
Gambar 8 Fishbone Diagram Lamanya Proses Pengechromean	69
Gambar 9 Fishbone Diagram Lamanya Proses Pewarnaan Mika	70
Gambar 10 Fishbone Diagram Lamanya Pembuatan Ring	71
Gambar 11 Hierakir AHP	78
Gambar 12 Hasil Penerapan SOP	94
Gambar 13 Hasil Design Layout Rekomendasi	95
Gambar 14 Future Value Stream Mapping After Rekomendasi	98



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan dalam bidang industri *manufactur* semakin ketat di era kompetitif seperti saat ini. Hal tersebut dikarenakan semakin berkembangnya teknologi yang digunakan oleh para pelaku UKM. Berdasarkan hal tersebut pelaku UKM dituntut untuk dapat menghasilkan produk dengan menerapkan prinsip *Lean Manufacturing* sehingga meningkatkan produktivitas dan laba. Dengan proses produksi yang ramping dapat membuat ukm memiliki peran dalam pertumbuhan ekonomi daerah bahkan nasional. Perkembangan ekonomi di Indonesia tidak terlepas dari peran perkembangan ekonomi kreatif. Ekonomi Kreatif Indonesia memberikan kontribusi PDB sebesar 7,44% / Rp. 922,59 triliun terhadap total perekonomian nasional (Badan Ekonomi Kreatif Indonesia, 2016). Kontribusi tersebut di dominasi 3 subsektor terbesar yaitu subsektor kuliner, fashion dan kriya. Subsektor kriya berkontribusi sebesar 15,40% terhadap perekonomian Indonesia. Kondisi tersebut masih dibawah subsektor kuliner (41,40%) dan fashion (18,01%). Berdasarkan informasi tersebut subsektor kriya masih berpotensi untuk meningkatkan kontribusinya terhadap perekonomian Indonesia.

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kontribusi terbesar ekonomi kreatif indonesia dibandingkan dengan provinsi lainnya sebesar 16,12%. Hal ini dikarenakan banyaknya jumlah UKM aneka usaha yang berada di DIY yang setiap tahunnya mengalami peningkatan. Banyaknya UKM aneka usaha tersebut merupakan peluang agar subsektor kriya dapat menjadi penyumbang paling besar bagi perekonomian Indonesia. Untuk mencapai hal tersebut maka setiap subsektor kriya perlu memiliki proses produksi yang efektif dan efisien untuk mengurangi *waste* pada setiap tahapan produksi. *Waste* dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas yang tidak menambah nilai pada produk menurut Heizer et al., dalam (Luciana & Lestari, 2015). *Lean Enterprise Research Center*

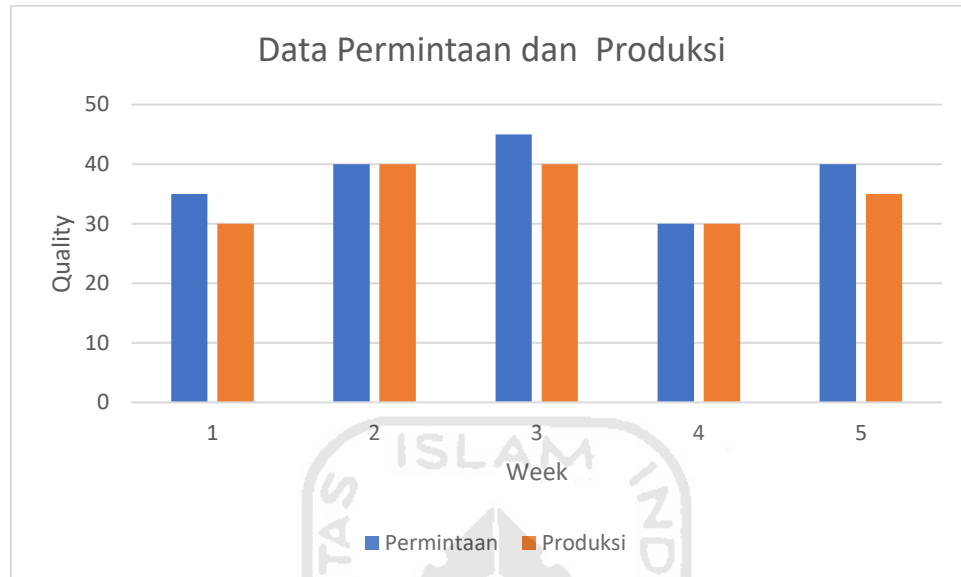
(LERC) menyoroti bahwa untuk sebagian besar dalam suatu operasi produksi sebanyak 5% aktivitas akan menambah nilai, sebanyak 35% adalah aktivitas yang diperlukan tetapi tidak menambah nilai, dan sebanyak 60% adalah aktivitas yang tidak memiliki nilai sama sekali (*waste*) (Sable & Dakhore, 2014). Berdasarkan penjelasan tersebut maka ada sebanyak 60% yang termasuk aktivitas yang tidak memiliki nilai sama sekali (*waste*) jumlah ini sangat besar dan harus dikurangi agar dapat menjadi aktivitas yang memiliki nilai.

Berkurangnya *waste* bagi produk maka akan mengurangi *Cycle Time* dari produk tersebut yang berdampak pada berkurangnya biaya produksi. *Waste* dapat dikurangi dengan melakukan manajemen sumber daya yang baik. Manajemen *lean* mempelajari tentang pengoperasian organisasi yang efisien dan efektif dengan biaya paling sedikit dan nol pemborosan (Sumant & Thanki, 2014). Konsepnya adalah bahwa dengan mengurangi kegiatan yang termasuk *waste*, maka diharapkan lebih banyak sumber daya tersedia untuk berkonsentrasi pada aktivitas-aktivitas yang dapat menambah nilai pada produk atau layanan.

UKM dijadikan sebagai subjek penelitian karena pada proses produksinya masih banyak kegiatan yang dipandang berpotensi untuk dioptimalkan. UKM dituntut oleh *customer* untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas, beragam, biaya rendah dan waktu pengerjaan yang cepat. Berdasarkan masalah tersebut maka menciptakan urgensi bagi para perusahaan untuk menerapkan konsep *Lean Manufacturing* dalam mengurangi *waste* produksi. *Lean Production* dan sistem perencanaan sumber daya sering dikutip sebagai dua startegi penting untuk mencapai keunggulan di lingkungan *manufactur* global saat ini (Singh et al., 2017).

UKM Athaya Drumband merupakan Pengrajin Drumband yang berlokasi di Jl. Ngelo, Siwil, Sukoharjo, Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. UKM ini berdiri sejak tahun 2008. Pemilik UKM ini adalah Bapak Sugiarto. UKM ini bergerak di bidang produksi pengrajin drumband, marching band dan seragam. Produk drumbannd dan marching band hampir memiliki proses produksi yang sama yaitu dimulai dari persiapan bahan baku, pembuatan tabung, pembuatan mika warna untuk tabung, pembuatan ring, perakitan dan pembentukan kardus untuk packing. Banyaknya tahapan pada proses produksi tersebut maka semakin besar juga potensi terjadinya *waste*. Berdasarkan tahapan – tahapan proses tersebut, kegiatan pewarnaan mika dan pembuatan

ring menjadi kegiatan yang memakan waktu lama dalam proses produksi. Berikut merupakan grafik data permintaan dan jumlah produksi pada periode bulan Juni 2020:



Gambar 1 Data History Pada Bulan Juni 2020

Gambar diatas merupakan data historis antara permintaan dan jumlah produksi selama bulan Juni 2020. Dapat dilihat jumlah produksi yang mencapai target hanya pada minggu ke-2 & ke-4 sedangkan minggu ke 1,3&5 tidak mencapai target produksi yang ditentukan. Data diatas menggambarkan bahwa terdapat masalah yang serius terhadap produksi alat drumband. Produksi yang tidak mencapai target tersebut dapat menimbulkan beberapa masalah seperti dapat menyebabkan timbulnya biaya dikarenakan pekerja diharuskan untuk lembur agar target dapat tercapai sebesar Rp. 40.000/ 3 jam untuk 1 pekerjanya, tambahan biaya listrik, berkurangnya kepercayaan pelanggan dan dapat mengganggu kelancaran produksi. Hal tersebut diakibatkan oleh *workstation* yang masih berantakan menyebabkan banyaknya kegiatan yang tidak diperlukan dilakukan.



Gambar 2 Kondisi Awal Proses Produksi

Berkaitan dengan masalah tidak tercapainya target produksi bulanan ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi yaitu tingkat produktivitas pekerja yang belum optimal, kualitas SDM yang kurang ahli dan efisiensi ukm yang belum optimal. Faktor – faktor tersebut didapatkan sesuai kondisi pada rantai produksi yaitu pekerja yang belum disiplin pada saat proses produksi, alur produksi yang belum berurutan, penyimpanan alat – alat yang masih belum tertata, *inventory* bahan baku yang berlebihan, banyaknya aktivitas transportasi barang dan kumuhnya rantai produksi. Berkaitan dengan masalah – masalah tersebut perlu dilakukannya tindakan perbaikan agar kegiatan produksi lancar dan target produksi dapat tercapai.

Berkaitan dengan masalah tersebut banyaknya aktivitas yang tidak perlu dilakukan dan tata letak fasilitas yang belum baik menyebabkan kegiatan produksi tidak mencapai target, maka perlu dilakukan perbaikan pada rantai produksi sehingga ukm dapat memenuhi permintaan pasar sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Hal yang harus dilakukan adalah kegiatan yang berkaitan dengan peningkatan produktivitas dan meminimalkan *waste* yang terjadi pada proses produksi. *Lean manufacturing* dapat di implementasikan dengan 2 cara, cara pertama yaitu dengan melakukan identifikasi semua *waste* pada proses produksi dan menghilangkan *waste* yang berdampak langsung padanya. Sedangkan cara kedua yaitu lebih difokuskan agar proses produksi lebih ramping dan seimbang (Deshkar et al., 2018). Dengan meningkatnya produktivitas dan efisiensi UKM melalui perbaikan *waste* menggunakan metode *Lean Manufacturing* diharapkan UKM dapat menghemat waktu penyelesaian orderan supaya dapat mencapai target dan biaya lembur pekerja untuk mengejar target.

1.2 Rumusan Masalah

1. Mengetahui *waste* dalam produksi Alat Drumband berdasarkan 7 *waste*?
2. Mendapatkan *lean action plan* apa saja dalam perbaikan proses produksi dengan menggunakan metode *Value Stream Mapping* dan AHP?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui *waste* yang paling menonjol pada proses produksi drumband di UKM Athaya Drumband.
2. Untuk mengetahui tindakan *alternative* perbaikan apa yang cocok untuk diimplementasikan pada rantai produksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. UKM Athaya Drumband dapat mengetahui penyebab dari tidak tercapainya target yang telah ditentukan dalam proses produksi.
2. UKM Athaya Drumband mendapatkan *alternative* pemecahan masalah untuk dilakukan proses perbaikan produksi di rantai produksi.

1.5 Batasan Penelitian

Pemberian batasan masalah bertujuan untuk mengarahkan dan memperjelas pembahasan masalah yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di bagian rantai produksi UKM Athaya Drumband Sleman, Yogyakarta.
2. Penelitian hanya dilakukan sampai pada penerapan yang hanya diizinkan oleh pihak UKM Athaya Drumband.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan deskripsi mengenai latar belakang masalah yang dialami oleh UKM Athaya Drumband , perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan pada penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II diuraikan mengenai teori dan penelitian yang telah ada, teori dan penelitian tersebut merupakan referensi dari buku maupun jurnal. Referensi – referensi tersebut berkaitan dengan masalah yang dihadapi sebagai pedoman dalam penyelesaian masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab III ini berisi tentang kerangka dan alur penelitian, objek penelitian yang diteliti serta metode yang digunakan pada penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab IV ini berisi tentang data yang telah didapatkan dan bagaimana proses analisa data tersebut sesuai dengan metode yang ditetapkan untuk mencapai tujuan yang ditentukan

BAB V PEMBAHASAN

Bab V berisi tentang pembahasan hasil dari data yang telah diolah pada penelitian. Hasil yang didapatkan akan menghasilkan sebuah rekomendasi untuk peningkatan produktivitas.

BAB VI PENUTUP

Pada bab VI ini berisi tentang kesimpulan terhadap penelitian berdasarkan analisis dan rekomendasi yang didapatkan dalam penelitian. Selain itu

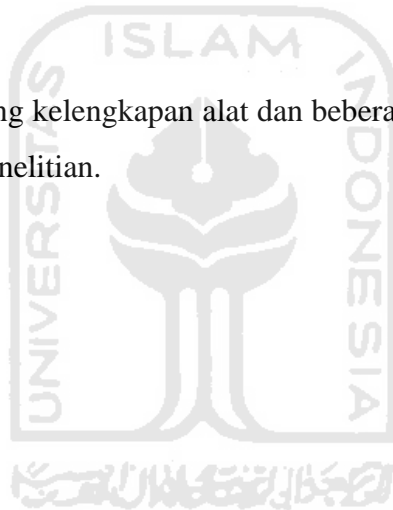
terdapat saran yang diajukan peneliti untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

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 pada data dari penelitian – penelitian terdahulu. Pencapaian dan hasil dari penelitian terdahulu kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian terdahulu yang digunakan dalam *state of the art* merupakan penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Keterkaitan tersebut dapat berupa metode atau objek penelitian

Dalam penelitian (V, Ramakrishnan et al., 2019) yang berjudul *Implementation of Lean Manufacturing in Indian SMEs – A Case Study*, penelitian ini bertujuan untuk menangkap manfaat yang diperoleh oleh sekelompok UKM yang telah berusaha menerapkan *lean manufacturing*. Objek dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja seluruh unit dalam hal sistem dan praktik. Metode yang digunakan yaitu *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 5s dan kaizen. Hasilnya adalah adanya penghematan langsung sebesar INR 6 juta untuk 9 unit ini melalui penerapan *lean* selama 18 bulan. Mesin mereka selalu tersedia untuk produksi karena mereka telah menerapkan TPM dan meningkatkan OEE mereka secara signifikan. Terjadi pengurangan waktu produksi dari 135 menit menjadi 45 menit, dan meningkatkan waktu produksi sebesar 90 menit untuk setiap perubahan. Menghasilkan penghematan material, waktu proses dan tenaga. Peningkatan produktivitas dan daya saing unit telah memberikan keunggulan pada unit dibandingkan pesaing mereka

Penelitian yang berjudul Identifikasi *Waste* dengan Metode *Waste Assessment Model* dalam Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus Pada Proses Produksi Sarung Tangan) (Alfiansyah & Kurniati, 2018), bertujuan

untuk mengeliminasi *waste* pada proses produksi sarung tangan di PT. X dengan menggunakan implementasi metode *lean manufacturing*. Objek penelitian ini adalah dalam proses produksi, masih ditemukan adanya indikasi *waste* yang berakibat menurunnya efisiensi dan efektivitas pada proses produksi. Metode yang digunakan yaitu langkah awal penelitian dilakukan dengan identifikasi proses produksi dan *waste* menggunakan *Operation Process Chart* (OPC), *Value Stream Mapping* (VSM), dan *Waste Assesment Model* (WAM). Hasilnya adalah terdapat 3 *alternative* perbaikan yaitu pengurangan *defect pada* proses produksi, perbaikan sistem serta perbaikan sistem manajemen dan produksi. Pemilihan *alternative* dilakukan dengan menggunakan *value management*. Berdasarkan *value management*, didapatkan kombinasi *alternative* perbaikan terbaik adalah *alternative* 1 dan 2. Berdasarkan WAM *waste* kritis pada perusahaan adalah *defect* (30,81%), *waiting* (14,71%) dan *transportation* (13,10%). Terdapat 3 alternatif perbaikan yaitu pengurangan *defect* proses, perbaikan sistem *maintenance* dan perbaikan sistem manajemen.

Penelitian yang dilakukan oleh (Baysan et al., 2018) bertujuan untuk mengurangi konsumsi *energy* yang tidak perlu dan tetap mempertahankan *throughput* di era yang kompetitif saat ini. Tujuan lainnya adalah untuk menciptakan penghematan biaya pada konsumsi *energy*. Objek dari penelitian ini adalah mengurangi konsumsi *energy* yang berlebihan dikarenakan biaya *energy* dan sumber daya produksi yang terus meningkat yang diakibatkan oleh terbatasnya pasokan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi *holistic*, yaitu mengintegrasikan antara pemetaan aliran nilai *energy*, desain dan simulasi eksperimental, dikembangkan dengan tujuan menganalisis dan mengurangi konsumsi *energy* dalam *lean transformation*. Hasil dari penerapan menunjukkan bahwa adaptasi *manufactur* seluler, sistem tarik dan pemeriksaan kesalahan menghasilkan pengurangan konsumsi *energy* sebesar 72,37%. Kemudian hasil dari aplikasi transisi dari tata letak lapangan kerja ke sel pabrikan kabel menghasilkan penurunan sebesar 45,46% dalam konsumsi *energy*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Abu et al., 2019) bertujuan untuk mendukung pengetahuan yang sempit tentang ruang lingkup adopsi *lean manufacturing* di *industry furniture* negara – negara berkembang. Karena menurut para peneliti implementasi ini disarankan untuk menciptakan keberhasilan dalam mengadopsi *lean manufacturing* seperti yang sudah di terapkan di negara maju. Objek penelitian ini adalah kekurangan dalam menerapkan *lean manufacturing* pada saat ini dalam hal motif, hambatan,

tantangan dan aplikasi. Metodenya adalah dimulai dengan studi *literature* yang terdiri dari tinjauan masalah yang “motif” untuk mengadopsi praktik *lean*, “hambatan” dalam implementasi *lean*, “tantangan” saat mengimplementasikan *lean* dan “aplikasi” implementasikan *lean*. Kemudian melakukan pendekatan analitik yang dilakukan dengan menggunakan survei yang berasal dari sudut pandang objektif eksplorasi deskriptif dan analitik serta *cross-sectional* tunggal pada 148 perusahaan kayu dan *furniture* Malaysia. Hasilnya adalah sebagian besar perusahaan *lean* sepakat bahwa alasan intik penerapan *lean* adalah untuk meningkatkan efisiensi, membersihkan dan mengatur tempat kerja dan meningkatkan pemanfaatan ruang. Selain itu hanya ada 3 aplikasi yang dapat digunakan dalam *industry* kayu dan *furniture* Malaysia yaitu 5s, pelatihan karyawan dan control kualitas.

Penelitian yang dilakukan (Singh et al., 2017) memiliki tujuan untuk menyelidiki kontribusi metode *lean manufacturing* dan pendekatan terhadap realisasi manfaat manufaktur untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Objek dalam penelitian ini adalah pendekatan *lean manufacturing* sebagai faktor penting dalam meningkatkan kinerja manufaktur pada organisasi manufaktur. Metode yang digunakan adalah dengan kuesioner *lean manufacturing* yang berfungsi untuk mengungkapkan eksploitasi pengusaha india dengan praktik *lean* dan menyoroti kontribusi alat *lean* dalam mewujudkan tujuan dan sasaran organisasi secara keseluruhan. Survei dari kuesioner menggunakan skala likert empat poin dan terdiri dari 3 bagian (A, B, C), bagian A mencakup pertanyaan yang berkaitan dengan informasi umum mengenai perusahaan, karakteristik responden, ukuran *industry*, produk utama perusahaan dan menggunakan metode *lean manufacturing* atau tidak. Bagian B menunjukkan tingkat pentingnya alat *lean manufacturing* dalam organisasi. Sedangkan bagian C menunjukkan manfaat yang dicapai setelah penerapan alat dan teknik *lean manufacturing*. Hasil secara eksplisit menggambarkan bahwa just – in – time *manufacturing* adalah elemen paling penting dari *lean manufacturing*. Hasil menunjukkan adanya penghematan bersih sebesar 242.208 Rupee/ Tahun setelah menerapkan teknik *lean manufacturing* pada sebuah perusahaan.

Penelitian *Prioriting solutions for lean six sigma adoption barriers through fuzzy ahp – modified topsis framework* yang dilakukan oleh (Yadav et al., 2018) bertujuan untuk memandu tentang penentuan prioritas, peningkatan solusi dan mengatasi hambatan untuk memfasilitasi penerapan *lean six sigma* (LSS) dengan menggunakan kerangka *hybrid*. Objek yang akan diteliti adalah urgensi perusahaan mengenai cara mengurangi

limbah, kegiatan yang tidak bernilai tambah (NVA), penundaan dan menjaga serta terus melakukan peningkatan kualitas. Metode yang digunakan adalah mengidentifikasi hambatan dan solusi LSS untuk memfasilitasi adopsi LSS melalui tinjauan *literature* dan melibatkan ahli. Penelitian ini menggunakan teori himpunan fuzzy dan mengusulkan TOPSIS yang dimodifikasi dengan *fuzzy analytical hierarchy process* (AHP). Hasil utama dari penelitian ini adalah identifikasi dan penentuan prioritas dari 27 hambatan LSS dan 22 solusi untuk mengatasi tantangan adopsi, proposisi dan penggunaan kerangka kerja topsis modifikasi ahp, *focus* untuk memfasilitasi adopsi LSS dan memastikan kekokohan menggunakan analisis sensitivitas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kumar et al., 2018) bertujuan untuk menyajikan peta jalan untuk mengimplementasikan konsep *lean – kaizen* menggunakan *value stream mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi peluang peningkatan berkesinambungan yang tersembunyi di perusahaan kecil dan menengah (UKM) yang berlokasi di wilayah non – modal dari india. Objek penelitiannya yaitu peluang peningkatan tersembunyi dalam produksi produk untuk meningkatkan produktivitasnya dan meningkatkan kualitas menggunakan peta aliran nilai. Hasilnya adalah sebelum dan sesudah *implementasi Value Stream Mapping* data yang diperoleh di analisis, kemudian dihilangkan waktu pengerjaan ulang, tingkat persediaan berkurang, *Lead Time* dan C/T berkurang sehingga terciptanya peningkatan produktivitas dan kualitas produk.

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 *focus* 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, 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.

Penelitian yang berjudul “minimasi *waste* pada aktivitas proses produksi dengan konsep *lean manufacturing* (studi kasus di PT. Sport Glove Indonesia)” yang dilakukan (Ristyowati et al., 2017) bertujuan untuk meminimasi *waste* aktivitas proses produksi agar target pemenuhan order dapat tercapai. Objek pada penelitian ini adalah *waste* yang terjadi pada proses produksi yang mengakibatkan pemenuhan target produksi harian tidak tercapai. Metode yang digunakan dalam penanganan masalah yang terjadi yaitu dengan menggunakan metode *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk perbaikan meminimasi sumber – sumber *waste* yang ada. Pendekatan ini untuk mengefisiensi sistem dengan meminimasi pemborosan (*waste*). Pendekatan ini dilakukan dengan cara memahami aliran informasi dan fisik pada rantai produksi yang digambarkan dalam *value stream mapping*. Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu pemborosan yang terjadi pada rantai produksi dalam bentuk defect terjadi pada proses jahit sebesar 76,8% dari total jumlah cacat dan *waste* waiting terjadi karena perbedaan *Cycle Time* pada proses jahit, sehingga rekomendasi tindakan perbaikannya adalah menambah pekerja pada proses jahit, melakukan preventive *maintenance* dan melakukan pengarahan serta pengawasan kepada pekerja.

Menurut penelitian (Madaniyah & Singgih, 2017) yang berjudul ”minimasi *waste* dan *Lead Time* pada proses produksi leaf spring dengan pendekatan *lean manufacturing*” bertujuan untuk meminimasi masalah yang terjadi yaitu complaint *customer* dan internal defect. Karena permasalahan tersebut tidak sejalan dengan target perusahaan. Sehingga untuk dapat mencapai target yang diinginkan oleh perusahaan, maka diperlukan suatu metode yang dapat mengetahui berbagai aktivitas yang bernilai tambah, *waste* yang terjadi dan *Lead Time* proses produksi. Objek penelitian ini adalah meminimasi permasalahan yang terjadi pada perusahaan *leaf spring* yaitu complaint *customer* dan internal defect. Metode yang digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah langkah awal melakukan observasi lapangan secara langsung untuk mengetahui kondisi nyata proses produksi, kondisi bahan baku, dan permasalahan yang dihadapi perusahaan *leaf spring*. Kemudian melakukan perumusan masalah dan beberapa masalah yang dianggap penting untuk diselesaikan. Permasalahan tersebut adalah bagaimana

meminimasi *waste* pada proses produksi *leaf spring* dengan pendekatan *lean manufacturing*. Setelah semua data didapat kemudian di gambarkan dengan menggunakan *value stream mapping* untuk mempermudah mengidentifikasi *waste* yang terjadi. Langkah berikutnya dilakukan identifikasi VALSAT dengan menggunakan bobot hasil *waste assessment* model sebagai input pembobotan untuk memilih *tools* yang tepat dalam mengidentifikasi penyebab terjadinya *waste*. Penyebab terjadinya *waste* yang kritis menggunakan metode *5 why's* untuk mengetahui akar penyebab terjadinya *waste* kritis. Sedangkan penyebaran kuisisioner FMEA dilakukan untuk memperoleh nilai RPN tertinggi dari akar penyebab terjadinya *waste*. Hasilnya adalah pada kondisi awal, *Lead Time* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 100 unit *multi leaf spring* lokal adalah 901.64 menit, serta *waiting* 651.68 menit. Sedangkan pada kondisi setelah perbaikan adalah total *Lead Time* sebesar 824.97 menit dan *waiting* 416.66 menit. Sehingga dengan perbaikan yang diusulkan dapat menurunkan *Lead Time* 8.5% dan penurunan *waiting* 36.06%.

Berdasarkan penelitian – penelitian terdahulu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang paling menonjol pada proses produksi peralatan drumband dan bagaimana solusi atas permasalahan yang muncul setelah dilakukan analisis pada bagian proses produksi UKM Athaya Drumband. Objek dari penelitian ini fokus kepada minimasi *waste* yang mengakibatkan terjadinya tidak tercapainya target mingguan yang ditetapkan untuk produk Peralatan Drumband. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan *Value Stream Mapping* pada tahap awal penelitian. Hal ini bertujuan untuk melakukan penggambaran awal atau kondisi nyata pada UKM Athaya Drumband untuk mengetahui bagaimana proses bisnisnya terjadi dan agar mempermudah langkah untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi. Langkah berikutnya adalah melakukan pemilihan *alternative* atau *lean tools* yang cocok untuk diterapkan dengan permasalahan yang ada. Pemilihan *alternative* dan *lean tools* juga disesuaikan dengan kondisi dan situasi di tempat proses produksi yang dibantu dengan pengisian kuisisioner pekerja dan owner. Kuisisioner digunakan untuk mendapatkan prioritas perbaikan tertinggi untuk menyelesaikan masalah yang ada. Pengolahan data kuisisioner tersebut menggunakan metode ahp.

Table 1 State of The Art

No	Nama Penulis	Judul	Metode	Masalah yang dibahas
1	Ramakrishmann V, Jayaprakash J, Elanchezhian C, Vijaya Ramnath B. (2019)	Implementation of Lean Manufacturing in Indian SMEs – A Case Study.	Value Stream Mapping, 5S dan Kaizen	<p>penelitian ini bertujuan untuk menangkap manfaat yang diperoleh oleh sekelompok UKM yang telah berusaha menerapkan <i>lean manufacturing</i>. Objek dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja seluruh unit dalam hal sistem dan praktik. Metode yang digunakan yaitu <i>Current Value Stream Mapping</i> yang digunakan untuk memvisualisasikan proses bisnis yang ada, hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi <i>waste</i> yang terjadi. Setelah diketahui jenis <i>waste</i> yang terjadi kemudian melakukan perbaikan dengan menggunakan metode 5s dan kaizen. Hasilnya adalah adanya penghematan langsung sebesar INR 6 juta untuk 9 unit ini melalui penerapan <i>lean</i> selama 18 bulan. Mesin mereka selalu tersedia untuk produksi karena mereka telah menerapkan TPM dan meningkatkan OEE mereka secara signifikan. Terjadi pengurangan waktu produksi dari 135 menit menjadi 45 menit, dan meningkatkan waktu produksi sebesar 90 menit untuk setiap perubahan. Menghasilkan penghematan material, waktu proses dan tenaga.</p>

	<p>Peningkatan produktivitas dan daya saing unit telah memberikan keunggulan pada unit dibandingkan pesaing mereka</p>
<p>2 Reza Alfiyansyah & Nani Kurniati. (2018)</p> <p>Identifikasi Waste dengan Metode Waste Assesment Model dalam Penerapan Lean Manufacturing untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus pada Proses Produksi Sarung Tangan)</p>	<p>bertujuan untuk mengeliminasi <i>waste</i> pada proses produksi sarung tangan di PT. X dengan menggunakan implementasi metode <i>lean manufacturing</i>. Objek penelitian ini adalah dalam proses produksi, masih ditemukan adanya indikasi <i>waste</i> yang berakibat menurunnya efisiensi dan efektivitas pada proses produksi. Metode yang digunakan yaitu langkah awal penelitian dilakukan dengan identifikasi proses produksi dan <i>waste</i> menggunakan <i>Operation Process Chart (OPC)</i>, <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>, dan <i>Waste Assesment Model (WAM)</i>. Hasilnya adalah terdapat 3 <i>alternative</i> perbaikan yaitu pengurangan <i>defect</i> pada proses produksi, perbaikan sistem serta perbaikan sistem manajemen dan produksi. Pemilihan <i>alternative</i> dilakukan dengan menggunakan <i>value management</i>. Berdasarkan <i>value management</i>, didapatkan kombinasi <i>alternative</i> perbaikan terbaik adalah <i>alternative 1</i> dan <i>2</i>. Berdasarkan WAM <i>waste</i></p>

	<p>kritis pada perusahaan adalah <i>defect</i> (30,81%), <i>waiting</i> (14,71%) dan <i>transportation</i> (13,10%). Terdapat 3 alternatif perbaikan yaitu pengurangan <i>defect</i> proses, perbaikan sistem <i>maintenance</i> dan perbaikan sistem manajemen.</p>
<p>3 Serdar Baysan, Ozkur Kabadurmus, Emre Cevikcan, Sule Ltir Satoglu, Mehmet Bulent Durmusoglu. (2018)</p> <p>A simulation – Based Methodology for the Analysis of the Effect of Lean Tools on Value Stream Energy Mapping Efficiency: An Application in Power Distribution Industry.</p>	<p>bertujuan untuk mengurangi konsumsi <i>energy</i> yang tidak perlu dan tetap mempertahankan <i>throughput</i> di era yang kompetitif saat ini. Tujuan lainnya adalah untuk menciptakan penghematan biaya pada konsumsi <i>energy</i>. Objek dari penelitian ini adalah mengurangi konsumsi <i>energy</i> yang berlebihan dikarenakan biaya <i>energy</i> dan sumber daya produksi yang terus meningkat yang diakibatkan oleh terbatasnya pasokan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi <i>holistic</i>, yaitu mengintegrasikan antara pemetaan aliran nilai <i>energy</i>, desain dan simulasi eksperimental, dikembangkan dengan tujuan menganalisis dan mengurangi konsumsi <i>energy</i> dalam <i>lean transformation</i>. Hasil dari penerapan menunjukkan bahwa adaptasi <i>manufactur</i> seluler, sistem tarik dan pemeriksaan kesalahan menghasilkan</p>

		<p>pengurangan konsumsi <i>energy</i> sebesar 72,37%. Kemudian hasil dari aplikasi transisi dari tata letak lapangan kerja ke sel pabrikan kabel menghasilkan penurunan sebesar 45,46% dalam konsumsi <i>energy</i>.</p>
4	<p>Falah Hamed Gholami, Muhammad Zameri Saman, Norhayati Zakuan, Dalia Streimikiene. (2019)</p> <p>Abu, Mat</p> <p>The Implementation of Lean Manufacturing in The Furniture Industry; A Review and Analysis on The Motives, Barriers, Challenges and The Applications.</p> <p>Studi Literature, Lean Manufacturing</p>	<p>bertujuan untuk mendukung pengetahuan yang sempit tentang ruang lingkup adopsi <i>lean manufacturing</i> di <i>industry furniture</i> negara – negara berkembang. Karena menurut para peneliti implementasi ini disarankan untuk menciptakan keberhasilan dalam mengadopsi <i>lean manufacturing</i> seperti yang sudah di terapkan di negara maju. Objek penelitian ini adalah kekurangan dalam menerapkan <i>lean manufacturing</i> pada saat ini dalam hal motif, hambatan, tantangan dan aplikasi. Metodenya adalah dimulai dengan studi <i>literature</i> yang terdiri dari tinjauan masalah yang “motif” untuk mengadopsi praktik <i>lean</i>, “hambatan” dalam implementasi <i>lean</i>, “tantangan” saat mengimplementasikan <i>lean</i> dan “aplikasi” implementasikan <i>lean</i>. Kemudian melakukan pendekatan analitik yang dilakukan dengan menggunakan survei yang berasal dari sudut pandang objektif eksplorasi deskriptif dan</p>

		<p>analitik serta <i>cross-sectional</i> tunggal pada 148 perusahaan kayu dan <i>furniture</i> Malaysia. Hasilnya adalah sebagian besar perusahaan <i>lean</i> sepakat bahwa alasan intik penerapan <i>lean</i> adalah untuk meningkatkan efisiensi, membersihkan dan mengatur tempat kerja dan meningkatkan pemanfaatan ruang. Selain itu hanya ada 3 aplikasi yang dapat digunakan dalam <i>industry</i> kayu dan <i>furniture</i> Malaysia yaitu 5s, pelatihan karyawan dan control kualitas.</p>
<p>5 Jagdeep Singh, Harwinder Singh dan Gurpreet Singh. 2017</p>	<p>Productivity Improvement Using Lean Manufacturing in Manufacturing Industry of Northern India A Case Study</p> <p>Kuisisioner Lean Manufacturing, Just – In – Time</p>	<p>memiliki tujuan untuk menyelidiki kontribusi metode <i>lean manufacturing</i> dan pendekatan terhadap realisasi manfaat manufaktur untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Objek dalam penelitian ini adalah pendekatan <i>lean manufacturing</i> sebagai faktor penting dalam meningkatkan kinerja manufaktur pada organisasi manufaktur. Metode yang digunakan adalah dengan kuesioner <i>lean manufacturing</i> yang berfungsi untuk mengungkapkan eksploitasi pengusaha india dengan praktik <i>lean</i> dan menyoroti kontribusi alat <i>lean</i> dalam mewujudkan tujuan dan sasaran organisasi secara keseluruhan. Survei dari</p>

kuesioner menggunakan skala likert empat poin dan terdiri dari 3 bagian (A, B, C), bagian A mencakup pertanyaan yang berkaitan dengan informasi umum mengenai perusahaan, karakteristik responden, ukuran *industry*, produk utama perusahaan dan menggunakan metode *lean manufacturing* atau tidak. Bagian B menunjukkan tingkat pentingnya alat *lean manufacturing* dalam organisasi. Sedangkan bagian C menunjukkan manfaat yang dicapai setelah penerapan alat dan teknik *lean manufacturing*. Hasil secara eksplisit menggambarkan bahwa just – in – time *manufacturing* adalah elemen paling penting dari *lean manufacturing*. Hasil menunjukkan adanya penghematan bersih sebesar 242.208 Rupee/ Tahun setelah menerapkan teknik *lean manufacturing* pada sebuah perusahaan.



6	Gunjayan Yadav, Dinesh Seth, Tushar N, Desai, (2018).	Prioriting Solutions for Lean Six Sigma Adoption Barriers Through Fuzzy AHP Modified TOPSIS Framework.	Fuzzy AHP, TOPSIS, Lean Six Sigma	bertujuan untuk memandu tentang penentuan prioritas, peningkatan solusi dan mengatasi hambatan untuk memfasilitasi penerapan <i>lean six sigma</i> (LSS) dengan menggunakan kerangka <i>hybrid</i> . Objek yang akan diteliti adalah urgensi perusahaan mengenai cara mengurangi limbah,
---	---	--	-----------------------------------	--

		<p>kegiatan yang tidak bernilai tambah (NVA), penundaan dan menjaga serta terus melakukan peningkatan kualitas. Metode yang digunakan adalah mengidentifikasi hambatan dan solusi LSS untuk memfasilitasi adopsi LSS melalui tinjauan <i>literature</i> dan melibatkan ahli. Penelitian ini menggunakan teori himpunan fuzzy dan mengusulkan TOPSIS yang dimodifikasi dengan <i>fuzzy analytical hierarchy process</i> (AHP). Hasil utama dari penelitian ini adalah identifikasi dan penentuan prioritas dari 27 hambatan LSS dan 22 solusi untuk mengatasi tantangan adopsi, proposisi dan penggunaan kerangka kerja topsis modifikasi ahp, <i>focus</i> untuk memfasilitasi adopsi LSS dan memastikan kekokohan menggunakan analisis sensitivitas.</p>
7	<p>Sunil Kumar, Ashwani Dhingra, Bhim Singh. (2018)</p> <p>Lean – Kaizen Implementation A Roadmap for Identifying Continuous Improvement Opportunities In Indian Small and Medium Sized Enterprise</p> <p>Value Stream Mapping</p>	<p>bertujuan untuk menyajikan peta jalan untuk mengimplementasikan konsep <i>lean – kaizen</i> menggunakan <i>value stream mapping</i> (VSM) untuk mengidentifikasi peluang peningkatan berkesinambungan yang tersembunyi perusahaan kecil dan menengah (UKM) yang berlokasi di wilayah non – modal dari india. Objek penelitiannya yaitu</p>

		<p>peluang peningkatan tersembunyi dalam produksi produk untuk meningkatkan produktivitasnya dan meningkatkan kualitas menggunakan peta aliran nilai. Hasilnya adalah sebelum dan sesudah <i>implementasi Value Stream Mapping</i> data yang diperoleh di analisis, kemudian dihilangkan waktu pengerjaan ulang, tingkat persediaan berkurang, <i>Lead Time</i> dan C/T berkurang sehingga terciptanya peningkatan produktivitas dan kualitas produk.</p>
<p>8 Yichalewal Goshime, Daniel Kitaw, Kassu Jilcha. (2018)</p>	<p>Lean Manufacturing As A Vehicle for Improving Productivity and Customer Satisfaction – A Literature Review on Metals And Engineering Industries.</p> <p>Lean Manufacturing, 5S, Kaizen,</p>	<p>memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan pelanggan melalui <i>lean manufacturing</i> untuk <i>industry</i> logam. Selain itu juga untuk memahami konsep <i>lean manufacturing</i>, berbagai metode dan teknik <i>lean</i>, manfaat dari implementasi <i>lean manufacturing</i> dan hambatan apa saja yang terjadi pada saat pengimplementasian. Objek dalam penelitian ini adalah focus pada produktivitas dan kepuasan pelanggan pada <i>industry manufactur</i> khususnya yang berkaitan dengan logam dasar dan <i>industry</i> teknik di negara berkembang. Untuk mencapai hal tersebut maka digunakan metode <i>lean thinking</i>, yaitu</p>

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, 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



<p>9 Trismi Ristyowati, Ahmad Muhsin dan Putri Puji Nurani. (2017)</p>	<p>Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan KOnsep Lean Manufacturing (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia).</p>	<p>Value Stream Mapping</p>	<p>bertujuan untuk meminimasi <i>waste</i> aktivitas proses produksi agar target pemenuhan order dapat tercapai. Objek pada penelitan ini adalah <i>waste</i> yang terjadi pada proses produksi yang mengakibatkan pemenuhan target produksi harian tidak tercapai. Metode yang</p>
--	---	-----------------------------	---

digunakan dalam penanganan masalah yang terjadi yaitu dengan menggunakan metode *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk perbaikan meminimasi sumber – sumber *waste* yang ada. Pendekatan ini untuk mengefisiensi sistem dengan meminimasi pemborosan (*waste*). Pendekatan ini dilakukan dengan cara memahami aliran informasi dan fisik pada rantai produksi yang digambarkan dalam *value stream mapping*. Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu pemborosan yang terjadi pada rantai produksi dalam bentuk defect terjadi pada proses jahit sebesar 76,8% dari total jumlah cacat dan *waste* waiting terjadi karena perbedaan *Cycle Time* pada proses jahit, sehingga rekomendasi tindakannya adalah menambah pekerja pada proses jahit, melakukan *preventive maintenance* dan melakukan pengarahan serta pengawasan kepada pekerja.



10	Riza Nur Madaniyah dan Moses Laksono Singgih. (2017)	Minimasi Waste dan Leadtime pada Proses Produksi Leaf Spring dengan Pendekatan Lean Manufacturing. Value Stream Mapping, VALSAT, 5 why's, FMEA	Bertujuan untuk meminimasi masalah yang terjadi yaitu <i>complaint customer</i> dan <i>internal defect</i> . Karena
----	--	--	---

permasalahan tersebut tidak sejalan dengan target perusahaan. Sehingga untuk dapat mencapai target yang diinginkan oleh perusahaan, maka diperlukan suatu metode yang dapat mengetahui berbagai aktivitas yang bernilai tambah, *waste* yang terjadi dan *Lead Time* proses produksi. Objek penelitian ini adalah meminmasi permasalahan yang terjadi pada perusahaan *leaf spring* yaitu *complaint customer* dan *internal defect*. Metode yang digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah langkal awal melakukan observasi lapangan secara langsung untuk mengetahui kondisi nyata proses produksi, kondisi bahan baku, dan permasalahan yang dihadapi perusahaan *leaf spring*. Kemudian melakukan perumusan



masalah dan beberapa masalah yang dianggap penting untuk diselesaikan.

Permasalahan tersebut adalah bagaimana meminimasi *waste* pada proses produksi *leaf spring* dengan pendekatan *lean manufacturing*. Setelah semua data didapat kemudian di gambarkan dengan menggunakan *value stream mapping* untuk mempermudah mengidentifikasi *waste* yang terjadi. Langkah berikutnya dilakukan identifikasi VALSAT dengan menggunakan bobot hasil *waste assessment* model sebagai input pembobotan untuk memilih *tools* yang tepat dalam mengidentifikasi penyebab terjadinya *waste*. Penyebab terjadinya *waste* yang kritis menggunakan metode *5 why's* untuk mengetahui akar penyebab terjadinya



waste kritis. Sedangkan penyebaran kuisisioner FMEA dilakukan untuk memperoleh nilai RPN tertinggi dari akar penyebab terjadinya *waste*. Hasilnya adalah pada kondisi awal, *Lead Time* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 100 unit *multi leaf spring* lokal adalah 901.64 menit, serta *waiting* 651.68 menit. Sedangkan pada kondisi setelah perbaikan adalah total *Lead Time* sebesar 824.97 menit dan *waiting* 416.66 menit. Sehingga dengan perbaikan yang diusulkan dapat menurunkan *Lead Time* 8.5% dan penurunan *waiting* 36.06%.



11	Amrullah Wahyu Pratama	Adi	Analisis Minimasi <i>Waste</i> Untuk Perbaikan Proses Produksi Di UKM Kriya Dengan Pendekatan Metode <i>Lean</i> <i>Manufacturing</i>	Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Fishbone Diagram, Analitical Hierarki Process	Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian di UKM Athaya Drumband yang merupakan unit usaha yang bergerak pada bidang kerajinan Drumband. Berdasarkan hasil penelitian secara
----	------------------------------	-----	--	---	--

langsung dan digambarkan dalam *Current Value Stream Mapping*, ternyata masih banyak aktivitas – aktivitas yang tergolong dalam aktivitas *Non – Value Added* yaitu sebesar 44.44%, *Value Added* yaitu sebesar 53.24% dan *Necessary Non Value Added* yaitu sebesar 23.15%. Terdapat 3 stasiun kerja yang memiliki waktu *Lead Time* terbesar yaitu pengechromen (6964.1 detik), pewarnaan (6775.45 detik) dan pembuatan ring (3326.15 detik). Setelah dilakukan pencarian akar penyebab masalah dengan menggunakan fishbone diagram, peneliti melakukan penggambaran hierarki AHP untuk melakukan pembobotan skor prioritas antar *alternative* dan kriteria yang telah diisi oleh pemilik usaha. Hasil prioritas



pembobotan *alternative* 3 terbesar sesuai urutannya adalah Pembuatan Standar Operasional Prosedur (0.187), menata peralatan secara rapih (0.165) dan pengawasan saat kerja (0.139). Kemudian peneliti melakukan usulan perbaikan yang hanya diizinkan oleh pihak UKM yaitu melakukan pembuatan SOP pekerja yang berlaku untuk setiap pekerja dan SOP setiap stasiun yang harus ditaati pekerja. Selain itu peneliti pun melakukan pembuatan design tata letak fasilitas dengan menggunakan Microsoft Visio sebagai saran dalam perbaikan minimasi *waste* karena pihak UKM mempertimbangkan kondisi ruangan UKM yang tidak luas. Apabila UKM menerapkan usulan – usulan yang telah diberikan maka dapat meningkatkan nilai aktivitas *Value Added*



Time menjadi 56.16%, dan menurunkan aktivitas *Non – Value Added Time* menjadi 41.39% dan *Necessary Non - Value Added Time* menjadi 2.44%.

2.2 Kajian Deduktif

Kajian deduktif merupakan kajian teori yang mendukung penelitian ini. Teori – teori tersebut bersumber dari penelitian, jurnal – jurnal dan buku hasil karya para ahli.

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Salah satu bentuk yang membuat perusahaan lebih kompetitif adalah melalui pendekatan *lean* (Mcmanus et al., 2005 dalam (Dal Forno et al., 2016). *Lean* adalah sebuah upaya yang dilakukan secara berkesinambungan yang bertujuan untuk meminimalkan atau bahkan menghilangkan pemborosan (*Waste*) dan meningkatkan nilai tambah pada suatu produk agar memberikan nilai kepuasan kepada konsumen. Fokusnya adalah pada klien dan proses yang menambah nilai dalam hal harga, jadwal, kualitas dan pengiriman, serta kriteria sosial dan lingkungan.

Selain itu menurut (Singh et al., 2017). *Lean manufacturing* adalah sebuah pendekatan manajemen yang berfokus pada peningkatan bertahap dalam proses operasi.

2.2.2 *Waste*

Waste (Pemborosan) merupakan segala aktivitas yang tidak menambah nilai pada produk jadi. Hal ini dapat berupa inventory yang berlebihan, kegiatan operasi yang tidak perlu, adanya scrap yang berlebihan, pengerjaan ulang (*Rework*) dan transportasi (Luciana & Lestari, 2015).

Menurut Moden dalam (Hines & Rich, 1997) menjelaskan konteks internal manufaktur terdapat 3 jenis operasi yang dilakukan, yaitu:

1. *Non – value adding* (NVA) adalah limbah murni yaitu aktivitas yang tidak perlu dilakukan dalam suatu proses dan harus dihilangkan sepenuhnya. Contohnya adalah waktu tunggu, penumpukkan produk setengah proses dan proses yang dilakukan berulang – ulang .
2. *Necessary but non – value adding* (NNVA) adalah suatu operasi yang diperlukan namun aktivitas tersebut tidak memiliki nilai tambah pada suatu produk akan tetapi aktivitas tersebut dibutuhkan berdasarkan prosedur operasi saat ini. Contohnya adalah aktivitas berjalan dengan jarak yang jauh untuk mengambil suatu barang, mentransfer alat dari satu pekerja ke pekerja lain.
3. *Value adding* (VA) adalah aktivitas yang memiliki penambahan nilai yang terjadi pada pemrosesan bahan mentah atau setengah jadi. Contohnya adalah kegiatan yang melibatkan sub- perakitan komponen, penempaan bahan baku dan pekerjaan pengecatan tubuh.

Pada umumnya setiap perusahaan menghasilkan produk dan proses yang berbeda, akan tetapi jenis – jenis pemborosan (*Waste*) yang ditemukan pada lingkungan manufaktur hampir sama. Ada 7 macam pemborosan yang sering terjadi pada proses manufaktur menurut Singo 1996 dalam (Machado et al., 2014) yaitu:

- a. *Overproduksi*: Berhubungan dengan mereka memproduksi lebih dari jumlah yang diminta oleh pasar.
- b. *Transportasi*: Mengenai transportasi untuk jarak yang lebih jauh dari yang diperlukan, sebagai contoh transportasi alat dan bahan yang berlebihan.
- c. *Pemrosesan*: Kegiatan pemrosesan yang berlebihan dan tidak menambah nilai pada produk. Segala bentuk penambahan kegiatan proses yang tidak diperlukan bagi produk yang hanya akan menambah biaya produksi.
- d. *Rework*: Produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- e. *Motion*: jenis pemborosan yang disebabkan oleh gerakan yang tidak diperlukan oleh operator seperti berjalan, mencari alat dan bahan.
- f. *Waiting*: pemborosan ini disebabkan karena adanya ketidakseimbangan pada lintasan produksi sehingga keterlambatan dapat dilihat melalui pekerja yang

sedang menunggu mesin , peralatan dan bahan baku selesai dikerjakan oleh mesin sebelumnya.

- g. *Inventory*: pemborosan ini terjadi karena adanya penumpukan barang yang berlebih. *Inventory* dapat berupa *raw materials*, *work in process* atau *finished goods*.

Dalam penelitian ini *waste* dianggap sebagai sesuatu yang merugikan bagi perusahaan. Hal tersebut disebabkan karena dengan munculnya *waste* pada proses kegiatan produksi maka akan menimbulkan biaya juga yang diakibatkan oleh munculnya *waste* tersebut. *Waste* tersebut nantinya akan divisualisasikan menggunakan *Value Stream Mapping*.

2.2.3 VSM

Value Stream Mapping (VSM) adalah alat pertama yang digunakan untuk mengubah suatu proses untuk mendapatkan kondisi *lean manufacturing* (Goriwondo et al., 2011). Peta ini digunakan untuk mengidentifikasi semua jenis limbah di sepanjang aliran nilai, dan untuk mengambil beberapa langkah dalam penghapusan limbah. Mengambil langkah dalam *value stream mapping* berarti mulai bekerja dalam lingkup gambar besar (bukan proses individu), dan meningkatkan aliran secara bersamaan, tidak hanya mengoptimalkan aliran secara terpisah Rother dan Shook dalam (Karlinda et al., 2017).

Value Stream Mapping juga merupakan alat yang digunakan oleh perusahaan untuk membantu dalam memvisualisasikan seluruh proses produksi, yang mewakili aliran material dan informasi. *Value stream* yang didefinisikan sebagai kumpulan semua nilai tambah aktivitas serta non-*Value Added* yang diperlukan untuk membawa produk atau sekelompok produk yang menggunakan sumber daya yang sama melalui arus utama, dari bahan baku ke konsumen akhir. VSM dengan jelas menunjukkan *inventory*, waktu proses, *Lead Time*, waktu tunggu dll, dan dari aliran proses kita dapat memilah waktu siklus *bottleneck* terhadap waktu *Taktime* (Sundar et al., 2014).

Pada penelitian ini *Value Stream Mapping* akan digunakan pada tahap awal penelitian yaitu dengan melakukan penggambaran *Current Value Stream Mapping* berdasarkan kondisi nyata dari perusahaan. Kondisi nyata disini adalah proses bisnis yang

sedang berlangsung di perusahaan. Pada tahap ini penelitian ini membutuhkan data – data setiap aktivitas yang termasuk pada proses produksi dari barang mentah hingga produk jadi seperti *Cycle Time*, *Lead Time*, jumlah operator, urutan proses produksi, waktu kedatangan bahan baku dan pengiriman produk jadi.

2.2.4 Fishbone Diagram

Fishbone Diagram (tulang ikan) biasa pula disebut *cause effect diagram* merupakan salah satu dari *root cause analysis tools* yang paling populer di kalangan praktisi *industry* untuk melakukan *quality improvement* yang mendasarkan pada usaha mengenali akar penyebab terjadinya variasi pada *quality characteristics* tertentu yang ingin dicapai. Meski telah banyak dipakai di dunia industri, disayangkan *tool* ini menderita kelemahan karena tidak memfasilitasi analisa korelasi antar *potential root causes* dari masing-masing kategori yang ada (5M1E - *man machine method measurement material environment*), selain tentu saja penyajian datanya yang hanya kualitatif (Yuniarto et al., 2013)

Diagram *Fishbone* memiliki kelebihan yaitu secara visual diagramnya jelas serta dapat menggali ide dari pemikiran beberapa orang secara detail dengan mendasarkan pada *a set of categories* yaitu 5M1E (*man machine method material measurement environment*). Walaupun demikian, tersebut mempunyai kekurangan yaitu diagram *fishbone* tidak dapat menggambarkan hubungan antar variabel di dalamnya serta tidak mampu menghubungkan dengan jelas korelasi antara sumber – sumber permasalahan yang teridentifikasi tersebut (Yuniarto & Lawlor - Wright, 2009).

Pada penelitian ini diagram *fishbone* digunakan untuk *membreak down* untuk mencari akar penyebab yang menyebabkan masalah pada proses produksi. Hal ini digunakan dengan memperhatikan beberapa aspek seperti: manusia, mesin, metode, pengukuran, material dan lingkungan. Setelah proses penjabaran dari masalah yang terjadi dan terdapat akar – akar dari masalah tersebut langkah berikutnya adalah mencari solusi agar akar penyebab dari permasalahan tersebut bisa diminimalisir atau bahkan *dihilangkan*.

2.2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan model pengambil keputusan yang menguraikan masalah multikriteria menjadi suatu hierarki. AHP digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang kompleks dimana data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat sedikit. AHP merupakan teori pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian *Expert* atau para ahli untuk memperoleh skala prioritas (Saaty, 2008).

Hierarki merupakan suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama yaitu tujuan, level kedua adalah faktor, kriteria, sub kriteria dan level ketiga adalah *alternative*. Dengan adanya hierarki suatu masalah yang kompleks akan terurai menjadi masalah yang lebih terstruktur. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah karena beberapa hal berikut:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan dari metode AHP menurut (Munthafa & Mubarak, 2017):

A. Kelebihan

1. Kesatuan (*Unity*)
AHP membuat permasalahan yang lingkungannya luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang flexible dan mudah dipahami
2. Kompleksitas (*Complexity*)
AHP dapat memecahkan masalah yang kompleks dengan pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
3. Saling ketergantungan (*Interdependence*)
AHP digunakan pada elemen – elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang mengelompokkan elemen sistem ke level – level yang berbeda.

5. Pengukuran (*Measurement*)

AHP memberikan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas

6. Sintesis (*Synthesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing – masing *alternative*.

7. *Trade off*

AHP mempertimbangkan prioritas *relative* faktor – faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih *alternative* terbaik berdasarkan tujuan mereka.

8. Penilaian dan consensus (*Judgement and Consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya suatu *consensus*, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

9. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

B. Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli. Selain itu, model menjadi tidak berarti jika ahli memberikan penilaian yang salah.
2. Metode AHP adalah metode matematis tanpa ada pengujian secara statistic sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Dalam proses pengolahan data AHP didasarkan atas 3 prinsip dasar yaitu:

1. Dekomposisi

Dengan prinsip ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian khusus secara hierarki. Dalam bentuk yang paling sederhana struktur akan terdiri dari tujuan, kriteria dan level alternatif. Tiap himpunan alternatif mungkin akan dibagi lebih jauh menjadi tingkatan yang lebih detail, mencakup lebih banyak kriteria yang lain. Level paling atas dari hierarki merupakan tujuan yang terdiri atas satu elemen. Level berikutnya elemen-elemen tersebut bisa dibandingkan, memiliki kepentingan

yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok. Jika perbedaan terlalu besar harus dibuatkan level yang baru.

Penyusunan hierarki bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem.

2. Perbandingan penilaian/pertimbangan (*comparative judgments*).

Dengan prinsip ini akan dibangun perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari elemen. Penilaian pada perbandingan ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen – elemennya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk *matrix pairwise comparisons* yaitu matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat kepentingan beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala kepentingan yang digunakan yaitu berupa angka. skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan paling tinggi (*extreme importance*). Penilaian yang dilakukan oleh banyak *Expert* atau ahli akan menghasilkan pendapat yang berbeda satu sama lain, sedangkan AHP hanya membutuhkan satu jawaban untuk satu matriks perbandingan.

3. Sintesa Prioritas

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

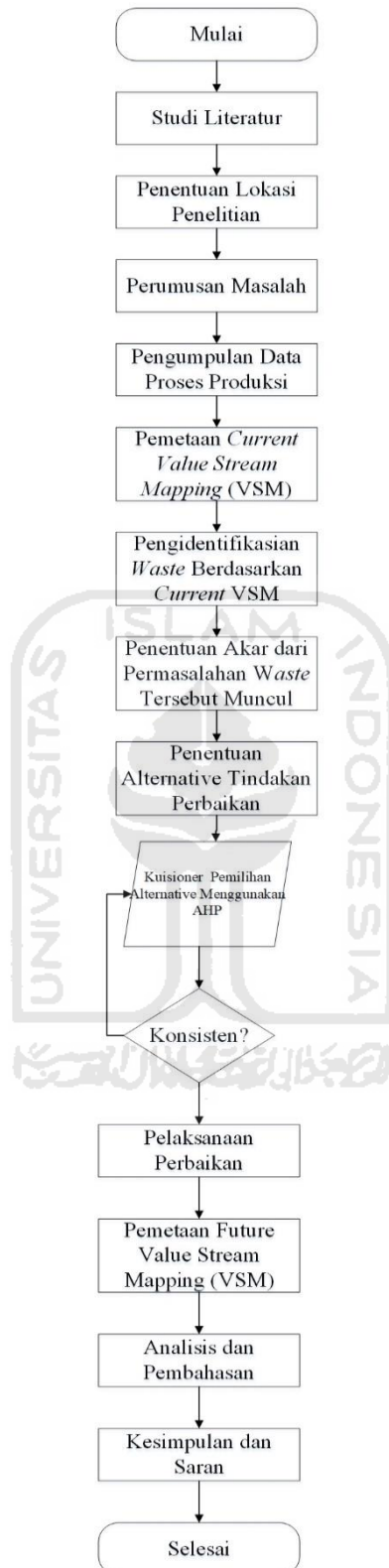
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab III ini berisi tentang penjelasan mengenai alir dari kerangka penelitian secara terperinci. Dibawah ini merupakan gambar dari alur penelitian ini:



3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian



Gambar 3 Diagram Alir Kerangka Penelitian

3.2 Objek Penelitian

Pada dasarnya objek adalah sesuatu yang hendak diselidiki dalam kegiatan penelitian. Objek penelitian pada penelitian ini adalah peningkatan produktivitas dan meminimalkan *waste* yang terjadi pada proses produksi di UKM Athaya Drumband yang berlokasi di Jl. Ngelo, Siwil, Sukoharjo, Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Athaya Drumband merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai macam peralatan drumband, *marching band* dan seragam. Penelitian ini berfokus pada produksi Peralatan Drumband yang mewakili secara umum model produk pada perusahaan dan produk yang paling laku.

3.3 Studi Literatur

Kajian Literatur adalah sebuah teori yang digunakan dalam sebuah penelitian. Berdasarkan sifatnya kajian dibagi menjadi 2 jenis yaitu Kajian Induktif dan Kajian Deduktif. Kajian Induktif adalah bagian dari *state of the art* pada sebuah penelitian. *State of the art* merupakan kajian yang isinya berdasarkan pada data dari penelitian terdahulu. Pencapaian dan hasil dari penelitian terdahulu kemudian ditarik kesimpulan. Penelitian terdahulu yang digunakan adalah penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Keterkaitan tersebut dapat berupa metode atau objek penelitian. Sedangkan Kajian Deduktif adalah sebuah landasan teori yang digunakan sebagai pedoman dalam memecahkan permasalahan dalam penelitian ini. Studi Literatur ini berfungsi untuk menentukan langkah – langkah yang akan dilakukan dan menentukan metode yang akan digunakan.

3.4 Menentukan Lokasi Penelitian

Setelah melakukan Studi Literatur dan mendapatkan langkah dan juga metode yang akan digunakan, kemudian peneliti melakukan penentuan lokasi penelitian, hal ini bertujuan untuk menentukan tempat atau perusahaan yang akan dilakukan penelitian. Pada tahap penentuan lokasi penelitian dipilih berdasarkan beberapa kriteria seperti perusahaan manufaktur dan terdapat masalah pada perusahaan tersebut. Penelitian ini dilakukan di UKM Athaya Drumband karena perusahaan tersebut terdapat beberapa

masalah seperti: target produksi yang tidak tercapai, *LeadTime* yang lama, *Layout* produksi yang belum tertata dan terdapat produk *defect*.

3.5 Perumusan Masalah

Perumusan masalah berisi tentang bahasan yang dilakukan pada penelitian ini. Pada penelitian ini akan membahas mengenai minimasi *waste* dengan menggunakan metode *lean manufacturing* dan AHP. Berikut merupakan rumusan masalah yang dibuat oleh peneliti yaitu peneliti ingin mengetahui permasalahan apa yang paling menonjol setelah dianalisis dengan menggunakan metode VSM dan 7 *waste* dan bagaimana solusi atas permasalahan yang muncul setelah dilakukan analisis. Solusi dari permasalahan tersebut nantinya diambil berdasarkan tingkat kepentingan *Expert* dengan menggunakan kuisioner dan diambil keputusannya menggunakan metode AHP.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui survey lapangan seperti hasil dari wawancara, hasil observasi, dll. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alur proses produksi, waktu proses produksi dan jumlah stasiun kerja produksi.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui penelitian – penelitian yang dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Data sekunder ini berfungsi untuk mendukung data primer seperti buku, jurnal internasional, jurnal nasional, *website*, dll. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data historis perusahaan dan data historis produksi drumband.

3.7 Melakukan Pemetaan Current Value Stream Mapping (VSM)

Penggambaran *Value Stream Mapping* (VSM) dilakukan bertujuan untuk mengetahui aliran material – material dan informasi yang terjadi pada proses produksi. Proses penggambaran dilakukan mulai dari tahapan awal proses produksi yaitu dari kedatangan bahan baku dari *supplier* sampai barang jadi yang disimpan didalam gudang penyimpanan sebelum akhirnya di distribusikan kepada konsumen. Dalam proses penggambaran VSM ini membantu peneliti untuk mengetahui proses mana saja yang memiliki waktu paling lama dan berpotensi menyebabkan *waste*. Pada tahap ini akan dilakukan penggambaran *Current state mapping* sebagai penggambaran sesuai dengan kondisi awal Penggambaran dengan menggunakan aplikasi *software* MsVisio.

3.8 Pengidentifikasian Waste Berdasarkan 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.

3.9 Penentuan Akar dari Permasalahan Waste Tersebut Muncul

Waste yang terjadi paling tinggi dan paling berpengaruh pada proses produksi kemudian dilakukan *break down* untuk mencari akar dari permasalahan tersebut. Pencarian akar dari masalah tersebut bertujuan untuk mendapatkan beberapa *alternative* untuk meminimalkan *waste* yang tinggi tersebut. Penentuan akar dari permasalahan tersebut menggunakan *tools Root Cause Analysis* yaitu *Fishbone Diagram*. *Fishbone Diagram* mencari akar penyebab permasalahan dengan memperhatikan beberapa aspek seperti: manusia, mesin, metode, pengukuran, material dan lingkungan. Penggambaran fishbone diagram menggunakan software visio.

3.10 Penentuan *Alternative* Tindakan Perbaikan

Setelah dilakukan *break down* dan didapatkan akar dari permasalahan kemudian dilakukan pemilihan *alternative – alternative* apa saja yang mungkin bisa digunakan sebagai solusi untuk meminimalkan atau bahkan menghapus permasalahan tersebut. Penentuan *alternative* ini peneliti melakukan kajian *literature* dari beberapa jurnal internasional dan nasional. Selain itu, peneliti juga melakukan konsultasi dengan beberapa *Expert* dan dosen pembimbing dalam pemilihan *alternative* tindakan perbaikan dengan pertimbangan beberapa aspek.

3.11 Kuisisioner Pemilihan *Alternative* Menggunakan AHP

Dari beberapa *alternative* tersebut kemudian peneliti melakukan penyebaran kuisisioner kepada para pekerja dan owner UKM Athaya Drumband untuk mengetahui *alternative* mana yang lebih cocok untuk dilakukan pada UKM Athaya Drumband berdasarkan situasi, kondisi, dan pertimbangan aspek lainnya sebagai tindakan meminimalkan *waste* yang tinggi tersebut. Kemudian dari data kuisisioner tersebut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode AHP. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel*.

3.12 Pelaksanaan Perbaikan

Setelah proses pengolahan data menggunakan metode AHP untuk menentukan *alternative* mana yang akan dipilih sebagai langkah untuk perbaikan, langkah berikutnya adalah dengan melaksanakan perbaikan berdasarkan *alternative* yang terpilih. Perbaikan yang telah terpilih kemudian dilakukan atas persetujuan oleh pihak *owner* UKM Athaya Drumband. Apabila dengan pertimbangan – pertimbangan lainnya penerapan tidak disetujui oleh pihak UKM Athaya Drumband maka peneliti hanya memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan dilain waktu.

3.13 Pemetaan Future Value Stream Mapping (VSM)

Setelah perbaikan dilakukan atau rekomendasi telah diberikan maka kegiatan yang sifatnya NVA atau NNVA dihilangkan, kemudian dilakukan pemetaan kembali untuk mengetahui apakah perbaikan atau rekomendasi yang diusulkan membawa dampak yang positif bagi UKM Athaya Drumband. *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.

3.14 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan tujuannya adalah membahas mengenai data yang telah diteliti oleh peneliti yaitu *Cycle Time* dan *Lead Time*, *Value Stream Mapping*, *Root Cause Analysis*, *Fishbone Diagram*, AHP. Tahapan dalam analisis dan pembahasan yaitu analisis pada uji kecukupan data, pembuatan *Current Value Stream Mapping*, melakukan identifikasi *waste*, pembuatan *Fishbone* terhadap *waste* terbesar, melakukan pencarian akar penyebab *waste* tersebut terjadi menggunakan *root cause analysis* dan *fishbone diagram*, kemudian pemilihan *alternative* perbaikan dengan menggunakan metode ahp, kemudian diberikan rekomendasi kepada perusahaan dan menerapkannya yang bisa untuk diterapkan, setelah itu pembuatan *Future Value Stream Mapping* berdasarkan pada rekomendasi yang disarankan dan berdasarkan perubahan waktu yang terjadi.

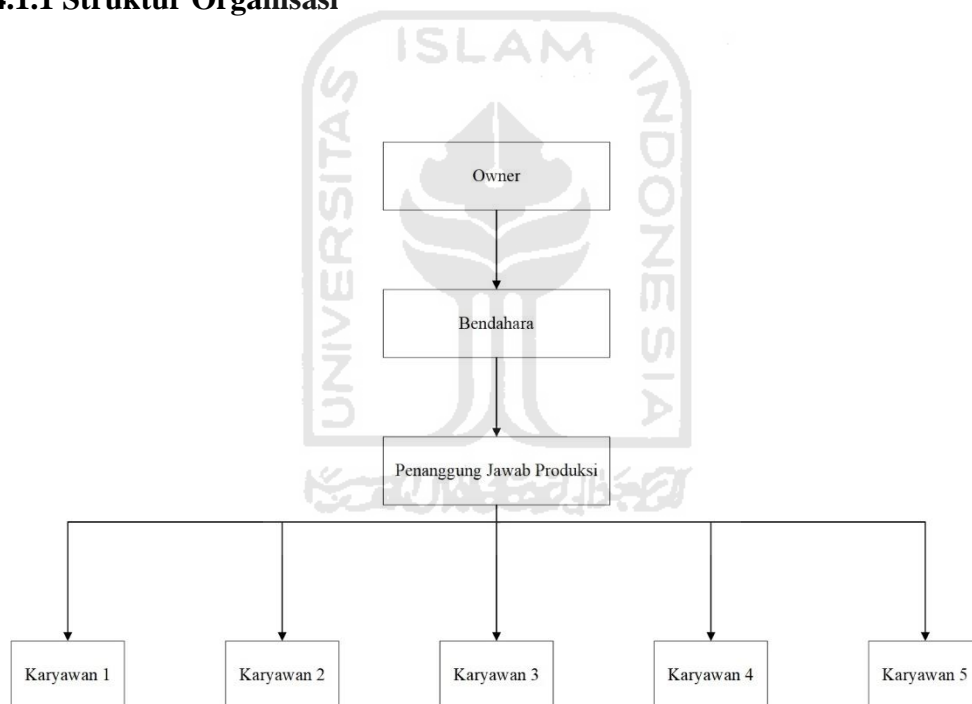
BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam hal ini adalah struktur organisasi, alur proses produksi, tata letak produksi, serta data permintaan produk

4.1.1 Struktur Organisasi



Gambar 4 Struktur Organisasi

Ada sebanyak 5 orang pekerja didalam UKM Athaya Drumband pada bagian lantai produksi. Berikut adalah penjelasan tentang struktur *hierarki* diatas sebagai berikut:

a. Owner

Owner berada pada struktur organisasi yang paling atas dan membawahi langsung para pekerja yang ada. Owner merupakan pemilik usaha yang memiliki tugas sebagai penerima pesanan dan mengontrol keseluruhan proses produksi. Owner pada UKM Athaya Drumband terdiri dari 1 orang yaitu Bapak Sugiyarto.

b. Bendahara

Bendahara terdiri atas 1 orang yang bertugas sebagai orang yang mengkoordinasi dan memiliki hak untuk mengeluarkan uang untuk memenuhi kebutuhan produksi. Bendahara memiliki kewajiban untuk mencatat aliran keluar masuknya uang, untuk kemudian di laporkan kepada owner.

c. Penanggung Jawab Produksi

Penanggung jawab terdiri atas 1 orang pekerja yang memiliki tugas dan tanggung jawab kepada bendahara dan owner. Selain itu juga bertugas untuk mengawasi dan mengontrol langsung proses produksi baik pada saat awal tahapan proses produksi sampai dengan tahap pengecekan kualitas produk yang telah selesai melalui proses produksi.

d. Karyawan Produksi

Karyawan produksi terdiri atas 5 orang pekerja yang memiliki tugas dan tanggung jawab langsung kepada bagian penanggung jawab produksi. Selain itu juga bertugas sebagai pekerja yang melakukan seluruh rangkaian produksi yang berada pada rantai produksi. Dalam proses memproduksi Drumband ini ada beberapa tahapan proses dari awal bahan baku datang hingga menghasilkan produk jadi, mulai dari pembuatan tabung, pewarnaan mika untuk body tabung, pembuatan ring, pengechromean, perakitan dan Finishing / Packing.

4.1.2 Proses Produksi

Proses produksi pada UKM Athaya Drumband khususnya produk Drumband dapat meliputi beberapa tahapan. Proses produksi meliputi kegiatan dari kedatangan bahan baku, pembuatan tabung, pewarnaan mika untuk body tabung, pembuatan ring, pengechromean, perakitan dan *Finishing / Packing*. Gambar proses produksi dengan menggunakan diagram alir terdapat pada lampiran :

UKM Athaya Drumband pada proses bisnisnya menerapkan *make to stock* untuk beberapa produk yang akan di gunakan sebagai *stock* dan *make to order* untuk produk – produk yang ingin di custom oleh *customer*. *Make to stock* adalah ketika sebuah produk akan terus menerus melakukan proses produksi dan setelah menjadi produk jadi maka disimpan didalam tempat penyimpanan sebagai *stock*. Sedangkan *make to order* adalah ketika proses produksi sebuah produk akan dilakukan setelah adanya permintaan dari *customer* terhadap produk tersebut. Berikut penjelasan dari masing – masing proses produksi seperti berikut:

Proses Produksi Kerajinan Drumband

Dalam proses produksi Kerajinan Drumband terdapat 10 tahapan proses produksi yang dijelaskan seperti dibawah ini :

a) Penerimaan Order

Pada proses penerimaan order terdapat aktivitas yang melibatkan owner dalam kegiatan marketing yang kemudian mengkonfirmasi kepada penanggung jawab produksi untuk melakukan proses produksi. Penerimaan order ini dapat dalam bentuk produk custom maupun produk yang sudah ada di catalog UKM Athaya Drumband. Pada proses penerimaan order Owner harus mencatat untuk nama produk, ukuran produk, jumlah pemesanan jika *customer* melakukan *customize* produk maka pihak owner bisa meminta detail visual dari produk atau kalau belum ada *desigannya* pihak Athaya Drumband akan mendesignkannya, hal ini dilakukan untuk meminimalkan miss komunikasi antara pelanggan dan Athaya Drumband yang dapat merugikan kedua belah pihak. Selain detail pemesanan produk yang harus di isi adalah detail pemesan seperti (pihak pemesan, alamat, no telepon).

b) Persiapan Bahan Baku

Pada tahapan persiapan bahan baku ini pekerja melakukan pengambilan bahan baku di tempat penyimpanan sesuai dengan alat dan bahan yang diperlukan seperti *Plywood*, penggaris, lem, cutter, pulpen, gerinda, mika, lembaran seng dan lain – lain.

a. Pemotongan *Plywood*

Plywood yang digunakan adalah berbahan triplex. Pemotongan *Plywood* dilakukan dengan cara manual dengan menggunakan alat pulpen, penggaris dan *cutter*.

b. Penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung

Setelah melalui tahap persiapan bahan baku, kemudian *Plywood* tersebut dipotong sesuai dengan polanya dan dikelompokkan sesuai dengan jenis modelnya agar mempermudah proses pembuatan tabung khususnya pada kegiatan pelapisan.

c. Pelapisan Tabung 4 Lapis

Proses pembuatan tabung ini adalah proses perakitan dari beberapa jenis model ukuran yang telah melalui proses pemotongan dan telah dikelompokkan sesuai dengan bentuknya. Jadi dilem agar membentuk lapisan 4 lapis sehingga membentuk bulat seperti tabung sesuai dengan ukurannya.

d. Pewarnaan Mika

Proses pewarnaan mika dimulai dengan proses membuat pola ukuran pada mika yang polos. Pola mika yang telah ditandai sesuai dengan ukuran tersebut berfungsi untuk memudahkan proses pewarnaan. Proses pewarnaan dilakukan hingga 4 kali agar warna yang dihasilkan memiliki hasil yang merata dan baik. Proses pewarnaan mika dilakukan dengan cara menggunakan mesin *compressor*. Proses pengeringan cat masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara memanfaatkan panas sinar matahari dan angin. Kemudian setelah cat kering dilakukan proses pemotongan sesuai dengan ukuran tabung secara manual dengan menggunakan alat spidol, penggaris dan *cutter*.

e. Pembuatan Ring

Proses pembuatan ring ini menggunakan bahan dasar plat besi ukuran tebal 0.4 Cm yang berbentuk lembaran – lembaran besar. Dari lembaran besar tersebut kemudian dilakukan pengukuran sesuai kebutuhan kemudian diberi tanda menggunakan spidol. Kemudian dilakukan pemotongan dengan menggunakan alat potong manual yang bermata pisau tidak begitu besar. Dalam Proses pemotongan cukup membutuhkan

effort dan waktu yang lebih. Setelah menjadi lembaran – lembaran plat kecil sesuai ukuran kemudian dilakukan proses pengelasan untuk menyambungkan kedua sisi plat sehingga membentuk lingkaran. Setelah proses pengelasan kemudian dilakukan pengerollan agar plat lingkaran tersebut membentuk lingkaran sempurna sesuai ukurannya. Kemudian ring tersebut dilakukan pembuatan tanda sesuai dengan ukurannya pada bagian sisinya dengan menggunakan spidol untuk menuju ke proses pembuatan kuping pada ring. Proses pembuatan kuping dilakukan menggunakan alat secara manual.

f. Pengechrome-an

Proses pengechrome-an ini dilakukan diluar lantai produksi Athaya Drumband yaitu di CV. Chrome med. Proses pengechrome-an dilakukan selama 3-7 hari pengerjaan. Pada proses ini cukup memakan waktu yang cukup lama dan letak perusahaan yang cukup jauh.

g. Perakitan

Pada tahap proses perakitan hal pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan seperti lem aibon, palu, paku, dan tabung drumband. Setelah semua alat dan bahan siap kemudian dilakukan penempelan mika ke body. Penempelan tersebut menggunakan lem aibon dan paku. Kemudian setelah mika dan body menyatu dilakukan pengukuran jarak lax (pipa) dan perakitan pipa terhadap body. Perakitan pipa dilakukan dengan proses awalnya adalah dengan melubangi tabung dengan menggunakan bor. Proses selanjutnya setelah dilubangi adalah pemasangan pipa melingkari tabung dengan menggunakan baut secara manual. Setelah pipa sudah terpasang mengelilingi tabung kemudian pemasangan ring atas, ring bawah dan penyeteman senar. Pemasangan ring pada tabung menggunakan baut secara semi manual. Semi manual karena pada saat pemasangan ring tersebut terkadang menggunakan mesin terkadang menggunakan kunci secara manual. Pada tahap ini dilakukan pembersihan pada tabung menggunakan tiner agar mengkilap.

h. *Finishing / Packing*

Setelah melalui tahapan – tahapan proses produksi diatas, tahap terakhir adalah proses *Finishing / Packing*. Pada tahap ini dilakukan proses

pemasangan emblem. Kemudian setelah emblem terpasang proses selanjutnya yaitu pelapisan tinner kembali kemudian dibungkus dengan bubble wrap. Setelah terbungkus rapih dengan bubble wrap kemudian melakukan proses packing dengan kardus. Setelah rapih dibungkus dan telah ditulis alamat customer maka produk siap dikirim melalui kargo.

4.1.3 Aktivitas Produksi

Berikut merupakan tabel mengenai aktivitas produksi pada proses produksi pembuatan drumband :

Table 2 Aktivitas Produksi

No	Stasiun Kerja	Aktivitas	Kode
1	Pembuatan Tabung	Mengambil dan memilah bahan baku triplek	A1
		Pengambilan pulpen dan penggaris	A2
		Pengukuran Plywood	A3
		Pengambilan Cutter	A4
		Pemotongan Plywood	A5
		Pemilahan Plywood	A6
		Pengambilan Mesin Gerinda	A7
		Penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung	A8
		Pengisian Lem Aibon	A9
		Pelapisan Lem	A10
		Pembentukan Tabung	A11
		Pelapisan 2 lapis	A12
		Pelapisan 3 Lapis	A13
		Pelapisan 4 Lapis	A14
		Pemindahan Tabung	A15
		Penghalusan tabung	A16

2	Mika Untuk Warna	Pengambilan dan memilah Mika dari storage	B1
		Pengambilan Spidol dan Penggaris	B2
		Pengukuran sesuai kebutuhan	B3
		Pemindahan Mika	B4
		Pemakuan mika di dinding	B5
		Mencari isi kaleng cat yang masih	B6
		Setup Compressor	B7
		Proses pengecatan mika lapisan 1	B8
		Proses pengeringan 1	B9
		Proses pengecatan mika lapisan 2	B10
		Proses pengeringan 2	B11
		Proses pengecatan mika lapisan 3	B12
		Proses pengeringan 3	B13
		Pemindahan Mika	B14
		Pemotongan Mika menggunakan cutter	B15
3	Pembuatan Ring	Pengambilan penggaris dan pulpen	C1
		Pengambilan dan pengukuran Plat	C2
		Setup alat pemotong	C3
		Pemotongan lembaran besar	C4
		Pemotongan lembaran kecil	C5
		Perapihan lembaran kecil	C6
		Pembentukan lingkaran sebelum di las	C7
		Setup Mesin Las	C8
		Pengelasan	C9
		Pemindahan ring tersambung	C10
		Setup Mesin Roll	C11
		Pengerolan membentuk lingkaran	C12
		Pengambilan patokan dan spidol	C13
		Penandaan membentuk kuping	C14
		Pemindahan Ring	C15
		Pembentukan Kuning	C16

	Pelubangan tempat baut	C17	
	Persiapan Amplaas kasar	C18	
	Pembersihan velg	C19	
	Transpotasi pengiriman ring dari Jl.		
	Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D1	
4	Pengechromean	Pembuatan chrome	D2
	Transpotasi pengambilan ring dari Jl.		
	Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D3	
	Pengambilan tabung		E1
	Persiapan lem, palu dan paku	E2	
	Penempelan mika ke body	E3	
5	Perakitan	Pengambilan Penggaris, Spidol, dan mesin bor	E4
	Pengukuran jarak lax (pipa) & perakitan terhadap body	E5	
	Penyeteman	E6	
	Finishing	E7	
	Pengambilan Emblem, Paku, Palu dan <i>Plastic wrap</i>		F1
6	<i>Finishing / Packing</i>	Pemasangan emblem & pelapisan <i>plastic wrap</i>	F2
	Pengambilan kardus		F3
	Pengambilan lakban dan cutter		F4
	Pembentukan Kardus		F5
	Pengeleman		F6

4.1.4 Operator Aktivitas Kerja

Berikut merupakan tabel yang berisi jumlah operator dan *available time* tiap proses pada proses produksi drumband:

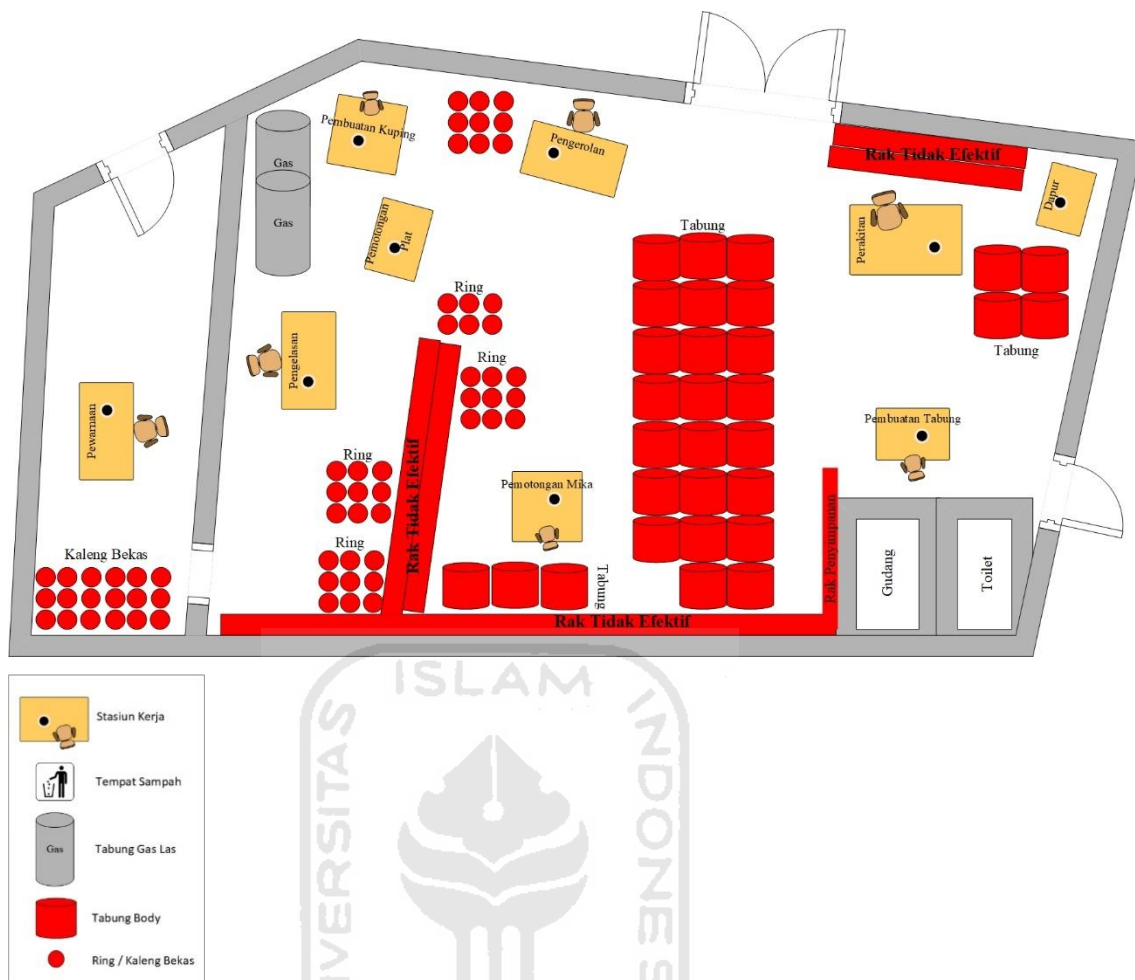
Table 3 Jumlah Operator dan Available Time

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Available Time
1	Pembuatan Tabung	1	25.200
2	Mika Untuk Warna	1	25.200
3	Pembuatan Ring	1	25.200
4	Pengechromean	1	25.200
5	Perakitan	1	25.200
6	<i>Finishing / Packing</i>	2	25.200

Tabel diatas menjelaskan tentang informasi jumlah operator dan jumlah waktu kerja yang dimiliki dalam memproduksi produk drumband. Jumlah operator yang bekerja yaitu sebanyak 7 pekerja tetapi karena situasi pandemic berkurang menjadi hanya 4 pekerja dengan kapasitas available time sebesar 25.200 detik setiap stasiun kerjanya. Besarnya available time didapat dari perhitungan jam kerja tersedia setiap harinya dikonvert ke detik yaitu $7 \times 3600 \text{detik} = 25.200 \text{ detik}$.

4.1.5 Tata Letak Produksi

UKM Athaya Drumband memiliki 2 buah bangunan yang terpisah bersebrangan. Area tersebut terdiri atas showroom Athaya Drumband dan ruang produksi. Pada ruang produksi penataan tata letak fasilitas belum disesuaikan dengan urutan proses produksi, sehingga kurang efektif dan efisien. Peletakan peralatan pun masih berantakan sehingga masih timbulnya kegiatan – kegiatan yang memperlambat proses produksi seperti proses pencarian, jarak peralatan yang terlalu jauh dan area produksi menjadi berantakan karena peralatan tidak dirapihkan. Dikarenakan penataan tataletak yang belum rapi maka ruang produksi menjadi kumuh berantakan. Berikut merupakan denah lokasi UKM Athaya Drumband sebelum dan sesudah diberikan rekomendasi:



Gambar 5 Layout Produksi Kondisi Awal

4.1.6 Data Produksi

UKM Athaya Drumband pada proses bisnisnya menerapkan *make to stock* untuk beberapa produk yang akan digunakan sebagai display sekaligus sebagai *stock* dan *make to order* untuk produk – produk yang ingin di custom oleh *customer*. Proses produksi baru akan dimulai jika sudah ada persetujuan dari owner dengan memberikan perintah produksi kepada penanggung jawab produksi untuk disampaikan kepada para pegawai. Produk yang di produksi pun jumlahnya bervariasi setiap periode hal ini di pengaruhi oleh permintaan pasar UKM Athaya Drumband memiliki berbagai jenis variasi produk, berikut merupakan data permintaan produk pada 3 bulan terakhir :

Table 4 Data Produksi

No	Produk	May	Juni	Juli	Total
1	Drumband SD	2set	3 set	1 set	6 set
2	Drumband SMP	-	-	1 set	1 set
3	Drumband SMA	1set	2 set	2 set	5 set
4	Marching Band	1 set	1 set	1 set	3 set
	Total	4set	6 set	5 set	15 set

4.2 Pengolahan Data

Proses pengolahan data menjelaskan tentang data yang telah didapat berdasarkan pada aktivitas observasi secara langsung serta wawancara kepada pihak UKM Athaya Drumband. 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

Pengumpulan data produksi dilakukan dengan cara observasi langsung di lokasi lantai produksi. Pengumpulan data waktu produksi diambil berdasarkan pada waktu siklus pada aktivitas setiap prosesnya. Pengambilan data waktu proses produksi dilakukan dengan alat bantu *stopwatch handphone* sebanyak 20 kali pada setiap prosesnya. Setelah waktu siklus didapat kemudian dilakukan uji kecukupan data dengan menggunakan Microsoft Excel. Pengujian kecukupan data bertujuan agar data waktu yang telah diambil telah cukup untuk mewakili waktu proses produksi aktivitas tersebut. Apabila data belum cukup atau data tidak lolos uji kecukupan data maka peneliti mengambil data kembali dilapangan hingga data tersebut sudah cukup dalam melakukan uji kecukupan data.

Table 5 Waktu Proses Produksi

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
1	Pembuatan Tabung	Mengambil dan memilah bahan baku triplek	A1		T				258.75	NNVA
		Pengambilan pulpen dan penggaris	A2		T				55	NVA
		Pengukuran Plywood	A3		O				71.5	VA
		Pengambilan Cutter	A4		T				27.85	NVA
		Pemotongan Plywood	A5		O				87.95	VA
		Pemilahan Plywood	A6			I			46.15	NNVA
		Pengambilan Mesin Gerinda	A7		T				25.75	NVA
		Penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung	A8		O				56.05	VA

	Pengisian Lem Aibon	A9		D	33	NVA	
	Pelapisan Lem	A10	O		166	VA	
	Pembentukan Tabung	A11	O		59.05	VA	
	Pelapisan 2 lapis	A12	O		370.05	VA	
	Pelapisan 3 Lapis	A13	O		343.95	VA	
	Pelapisan 4 Lapis	A14	O		324.9	VA	
	Pemindahan Tabung	A15		T	28	NVA	
	Penghalusan tabung	A16	O		173.8	VA	
2	Mika Untuk Warna	Pengambilan dan memilah Mika dari storage	B1		T	83.9	NNVA
		Pengambilan Spidol dan Penggaris	B2		T	48.4	NVA
		Pengukuran mika sesuai kebutuhan	B3	O		73.35	VA
		Pemindahan Mika	B4		T	32.9	NVA

Pemakuan mika di dinding	B5	O		17.3	VA
Mencari isi kaleng cat yang masih	B6		I	53.95	NVA
Setup Compresso r	B7	O		59.05	NNVA
Proses pengecata n mika lapisan 1	B8	O		1007.05	VA
Proses pengeringa n 1	B9		D	1198.55	NVA
Proses pengecata n mika lapisan 2	B10	O		1038.2	VA
Proses pengeringa n 2	B11		D	1005.75	NVA
Proses pengecata n mika lapisan 3	B12	O		1029.85	VA
Proses pengeringa n 3	B13		D	1011.55	NVA
Pemindaha n Mika	B14		T	49.75	NVA

3	Pembuatan Ring	Pemotongan Mika menggunakan cutter	B15	O		65.9	VA	
		Pengambilan penggaris dan pulpen	C1		T		55.8	NVA
		Pengambilan dan pengukurannya Plat	C2	O			600	VA
		Setup alat pemotong	C3	O			13.15	NVA
		Pemotongan lembaran besar	C4	O			485.5	VA
		Pemotongan lembaran kecil	C5	O			162.5	VA
		Perapihan lembaran kecil	C6		I		11.25	NVA
		Pembentukan lingkaran sebelum dilas	C7			D	192.3	NVA
		Setup Mesin Las	C8	O			122.35	VA
		Pengelasan	C9	O			193.1	VA

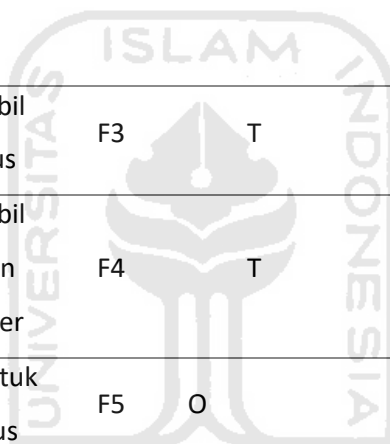
		Pemindahan ring tersambung	C10	T	71.55	NVA
		Setup Mesin Roll	C11	O	123.95	VA
		Pengerolan membentukkan lingkaran	C12	O	314.2	VA
		Pengambilan patokan dan spidol	C13	T	51.95	NVA
		Penandaan membentukkan kuping	C14	O	53.5	VA
		Pemindahan Ring	C15	T	34.85	NVA
		Pembentukan Kuping	C16	O	88.1	VA
		Pelubangan tempat baut	C17	O	91.2	VA
		Persiapan Amplaas kasar	C18	T	15.35	NVA
		Pembersihan <i>Velg</i>	C19	O	645.55	VA
4	Pengechromean	Transpotasi pengiriman ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul-Jl.	D1	T	2968.65	NVA

		Besi				
		Jangkang				
		Pembuatan	D2	O	963.5	VA
		chrome				
		Transpotasi				
		pengambil				
		an ring dari				
		Jl. Besi	D3	T	3031.95	NVA
		Jangkang –				
		Bantul-Jl.				
		Besi				
		Jangkang				
		Pengambil	E1	T	42.55	NVA
		an tabung				
		Persiapan	E2	T	60.55	NVA
		lem, palu				
		dan paku				
		Penempela	E3	O	347.3	VA
		n mika ke				
		body				
		Pengambil				
		an				
5	Perakitan	Penggaris,	E4	T	93.7	NVA
		Spidol, dan				
		mesin bor				
		Pengukura				
		n jarak lax				
		(pipa) &	E5	O	1715.35	VA
		perakitan				
		terhadap				
		body				
		Penyetema	E6	O	688.35	VA
		n				

	Finishing	E7	I	97.8	NNVA
	Pengambil an Emblem, Paku, Palu dan <i>Plastic wrap</i>	F1	T	104.25	NVA
	Pemasanga n emblem & pelapisan <i>plastic wrap</i>	F2	O	500.2	VA
	Pengambil an kardus	F3	T	93.75	NVA
	Pengambil an lakban dan cutter	F4	T	61.75	NVA
	Pembentuk an Kardus	F5	O	487.55	VA
	Pengelema n	F6	O	82.95	VA

6

*Finishing /
Packing*



4.2.2 Cycle Time & Lead Time

Tabel dibawah ini merupakan tabel perhitungan total *Cycle Time* dan *Lead Time* pada produksi drumband di Athaya Drumband sebagai berikut:

Table 6 Cycle Time & LeadTime

No	Stasiun Kerja	Cycle Time (s)	Lead Time (s)
1	Pembuatan Tabung	1653.25	2127.75
2	Mika untuk Warna	3231.65	6775.45
3	Pembuatan Ring	2879.95	3326.15
4	Pengechomean	963.5	6964.1
5	Perakitan	2751	3045.6
6	<i>Finishing / Packing</i>	1070.7	1330.45
Total		12550.05	23569.5
Presentase Proses Cycle Efficiency		0.532	

4.2.3 Value Added, Non – Value Added dan Necessary Non Value Added Time

1) *Value Added Time* (VA) merupakan hasil penjumlahan waktu semua kegiatan produksi drumband diatas yang termasuk dalam kegiatan yang VA. Kegiatan VA adalah kegiatan yang berkategori dapat menambah nilai pada produk tersebut, misalnya kegiatan perakitan, pemotongan dan aktivitas proses lainnya.

2) *Non – Value Added Time* (NVA) merupakan hasil penjumlahan waktu semua kegiatan produksi drumband diatas yang termasuk kedalam kegiatan murni *waste*. Kegiatan yang murni *waste* seharusnya tidak perlu dilakukan, karena kegiatan tersebut tidak menambah nilai sedikit pun pada proses produksi dan harus dihilangkan sepenuhnya. Kegiatan tersebut misalnya waktu tunggu, penumpukan produk setengah jadi dan kegiatan *rework* yang dilakukan karena adanya ketidak sempurnaan yang berada dibawah standar pada proses tersebut.

3) Necessary but Non – *Value Added Time* (NNVA) merupakan hasil penjumlahan waktu semua kegiatan produksi drumband 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 berjalan dengan jarak yang cukup jauh untuk memindahkan atau mengambil suatu barang (transportasi).

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

Table 7 Tabel Presentase Kegiatan

No	VA	NVA	NNVA
1	12550.05 53.24%	10473.854 44.44%	545.65 23.15%

Process Cycle Efficiency (PCE) merupakan suatu ukuran yang menggambarkan seberapa efisiensi suatu sistem produksi. Nilai Process Cycle Efficiency (PCE) diperoleh dari *Value Added* (VA) dibagi dengan *Total Lead Time* (Yunitasari, Januari 2018). Berikut merupakan proses perhitungan Process Cycle Efficiency (PCE):

a) % *Value Added* (VA)

$$= \frac{12550.05}{23569.5} \times 100\% = 53.24\%$$

b) % Non – *Value Added*

$$= \frac{10473.8545}{23569.5} \times 100\% = 44.44\%$$

c) % Necessary – Non *Value Added*

$$= \frac{545.65}{23569.5} \times 100\% = 23.15\%$$

d) Process Cycle Efficiency

$$= \frac{12550.05}{23569.5} \times 100\% = 53.24\%$$

Berdasarkan tabel diatas dapat ditarik informasi bahwa masih terdapat banyak kegiatan yang termasuk kedalam kegiatan NVA dan NNVA. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan nilai pada tabel diatas yaitu sebesar 10473.854 (44.44%) detik dan 545.65 (23.15%) detik. Jika dijumlahkan terdapat 11019.504 (46.75%) detik waktu yang masih belum dioptimalkan. Apabila jumlah waktu tersebut dapat dikurangi atau bahkan

dihilangkan maka akan sangat menambah nilai pada proses produksi tersebut karena kegiatan yang bersifat *waste* tersebut telah ditiadakan. Diharapkan dengan dihilangkannya *waste* tersebut dapat mempercepat *Cycle Time* sehingga produktivitas meningkat.

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.

Table 8 Uji Kecukupan Data

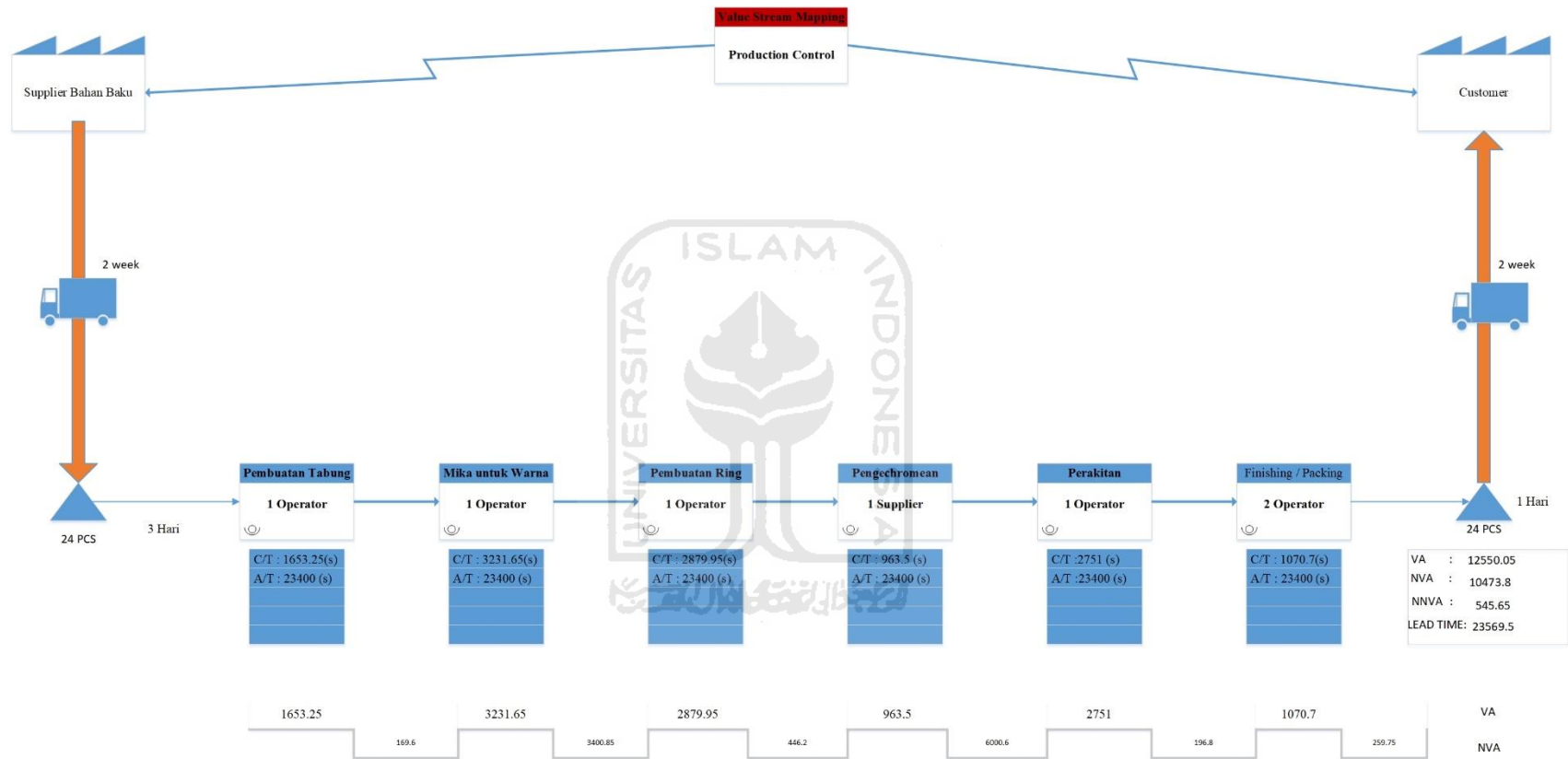
No	Jenis Data	Kode	$\sum X$	$\sum X^2$	N'
1	Mengambil dan Memilah Bahan Baku Triplek	A1	5175	1357093	5.39546781
2	Pengambilan pulpen dan penggaris	A2	1100	62042	10.1950413
3	Pengukuran Plywood (A2)	A3	1430	106688	17.3817791
4	Pengambilan Cutter	A4	557	16201	17.7547712
5	Pemotongan Plywood (A3)	A5	1759	159221	11.6789444
6	Pemilahan Plywood (A4)	A6	923	44725	19.9880506
7	Pengambilan Mesin Gerinda	A7	515	13817	16.7631256
8	Penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung (A5)	A8	1121	65023	13.9479772
9	Pengisian Lem Aibon	A9	660	22826	19.2102847
10	Pelapisan Lem (A6)	A10	3320	578086	19.5717811
11	Pembentukan Tabung (A7)	A11	1181	73211	19.919972
12	Pelapisan 2 lapis(A8)	A12	7401	2874155	19.7777003
13	Pelapisan 3 Lapis (A9)	A13	6879	2479855	19.2428416
14	Pelapisan 4 Lapis (A10)	A14	6498	2150758	7.49484582
15	Pemindahan Tabung	A15	560	16434	19.2346939
16	Penghalusan tabung(A11)	A16	3476	632454	18.7544113
17	Pengambilan dan memilah Mika dari storage (B1)	B1	1678	147134	18.04123
18	Pengambilan Spidol dan Penggaris	B2	968	48116	10.79844
19	Pengukuran sesuai kebutuhan (B2)	B3	1467	112915	19.74101
20	Pemindahan Mika	B4	658	22664	18.76923
21	Pemakuan mika di dinding	B5	346	6090	6.963146
22	Mencari isi kaleng cat yang masih	B6	1079	58939	4.995186

23	Setup Compressor	B7	1181	70437	4.009002
24	Proses pengecatan mika lapisan 1 (B3)	B8	20141	20394773	2.204387572
25	Proses pengeringan 1(B4)	B9	23971	28987867	3.584002635
26	Proses pengecatan mika lapisan 2	B10	20764	21645672	1.641906414
27	Proses pengeringan 2	B11	20115	20329039	1.945121789
28	Proses pengecatan mika lapisan 3	B12	20597	21385457	3.274335655
29	Proses pengeringan 3	B13	20231	20594621	2.54004511
30	Pemindahan Mika	B14	995	50087	4.733213808
31	Pemotongan Mika menggunakan cutter (B5)	B15	1318	91124	19.65456
32	Pengambilan penggaris dan pulpen	C1	1116	62808	3.437777007
33	Pengambilan dan pengukuran Plat (C1)	C2	12000	7355076	8.615333333
34	Setup alat pemotong	C3	263	3631	19.9569171
35	Pemotongan lembaran besar	C4	9710	4753102	3.30040802
36	Pemotongan lembaran kecil (C2)	C5	3250	554058	19.64156
37	Perapihan lembaran kecil	C6	225	2641	17.34321
38	Pembentukan lingkaran sebelum di las (C3)	C7	3846	775710	19.53753
39	Setup Mesin Las	C8	2447	306711	9.780606
40	Pengelasan (C4)	C9	3862	781046	18.93058
41	Pemindahan ring tersambung	C10	1431	104699	9.028202
42	Setup Mesin Roll	C11	2479	312835	7.241726
43	Pengerolan membentuk lingkaran (C5)	C12	6284	2025660	10.37811
44	Pengambilan patokan dan spidol	C13	1039	54759	5.802203
45	Penandaan membentuk kuping (C6)	C14	1070	58740	10.44633
46	Pemindahan Ring	C15	697	24995	11.60209
47	Pembentukan Kuping (C7)	C16	1762	161074	15.05306
48	Pelubangan tempat baut (C8)	C17	1824	174294	19.10492
49	Persiapan amplas kasar	C18	307	4817	8.874365
50	Pembersihan velg (C9)	C19	12911	8656571	15.4474715
51	Transpotasi pengiriman ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D1			
52	Pembuatan chrome (D1)	D2	19270	19324012	16.3167228
53	Transpotasi pengambilan ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D3			
54	Pengambilan tabung	E1	851	36883	7.433847785
55	Persiapan lem, palu dan paku	E2	1211	74381	5.754844288
56	Penempelan mika ke body (E1)	E3	6946	2444710	5.366428
57	Pengambilan Penggaris, Spidol, dan mesin bor	E4	1874	176498	2.059754
58	Pengukuran jarak lax (pipa) & perakitan terhadap body (E2)	E5	34307	59308095	3.12383461
59	Penyeteman (E3)	E6	13767	9731421	10.759507
60	Finishing (E4)	E7	1956	195482	8.75122
61	Pengambilan Emblem, Paku, Palu dan Plastic wrap	F1	2085	219587	4.09594626

62	Pemasangan emblem & pelapisan <i>plastic wrap</i> (F1)	F2	10004	5047786	3.5000154
63	Pengambilan kardus (F2)	F3	1875	184181	19.1141
64	Pengambilan lakban dan <i>cutter</i>	F4	1235	76929	3.502434
65	Pembentukan Kardus (F3)	F5	9751	4870819	9.820487
66	Pengeleman (F4)	F6	1659	143239	16.34993



4.2.5 Current Value Stream Mapping



Gambar 6 Current Value Stream Mapping

Gambar diatas menggambarkan kondisi awal proses produksi kerajinan drumband yang ada di UKM Athaya Drumband sebelum dilakukannya 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 pada proses produksi kerajinan drumband tersebut memiliki *Cycle Time* sebesar 12550.05 detik dan *Lead Time* sebesar 23569.5 detik.

4.2.6 *Fishbone Diagram*

Pada penelitian ini *Fishbone Diagram* digunakan sebagai *tools* dalam melakukan *breakdown* suatu permasalahan yang ada untuk mempermudah dalam mengetahui akar – akar aktivitas yang menyebabkan masalah tersebut dapat terjadi, dengan mengetahui penyebab masalah tersebut maka akan mempermudah peneliti dalam mencari solusi perbaikannya karena akar – akar permasalahan telah diketahui. Pencarian akar permasalahan tersebut dengan mempertimbangkan 6 faktor yaitu manusia, mesin, lingkungan, penilaian, metode dan material. Berdasarkan gambar VSM diatas terdapat 3 stasiun kerja yang memiliki waktu *LeadTime* cukup besar, yaitu Pengechromean, Pewarnaan Mika dan Pembuatan Ring dengan nilai masing – masing 6964.1 (s), 6775.45 (s) dan 3326.15 (s). Berikut merupakan tabel jumlah aktivitas 3 stasiun kerja tersebut:

No	Stasiun Kerja	VA	NVA	NNVA
1	Pengechromean	1	2	0
2	Pewarnaan Mika	6	7	2
3	Pembuatan Ring	11	8	0
Total		18	17	2
%		48%	45%	5%

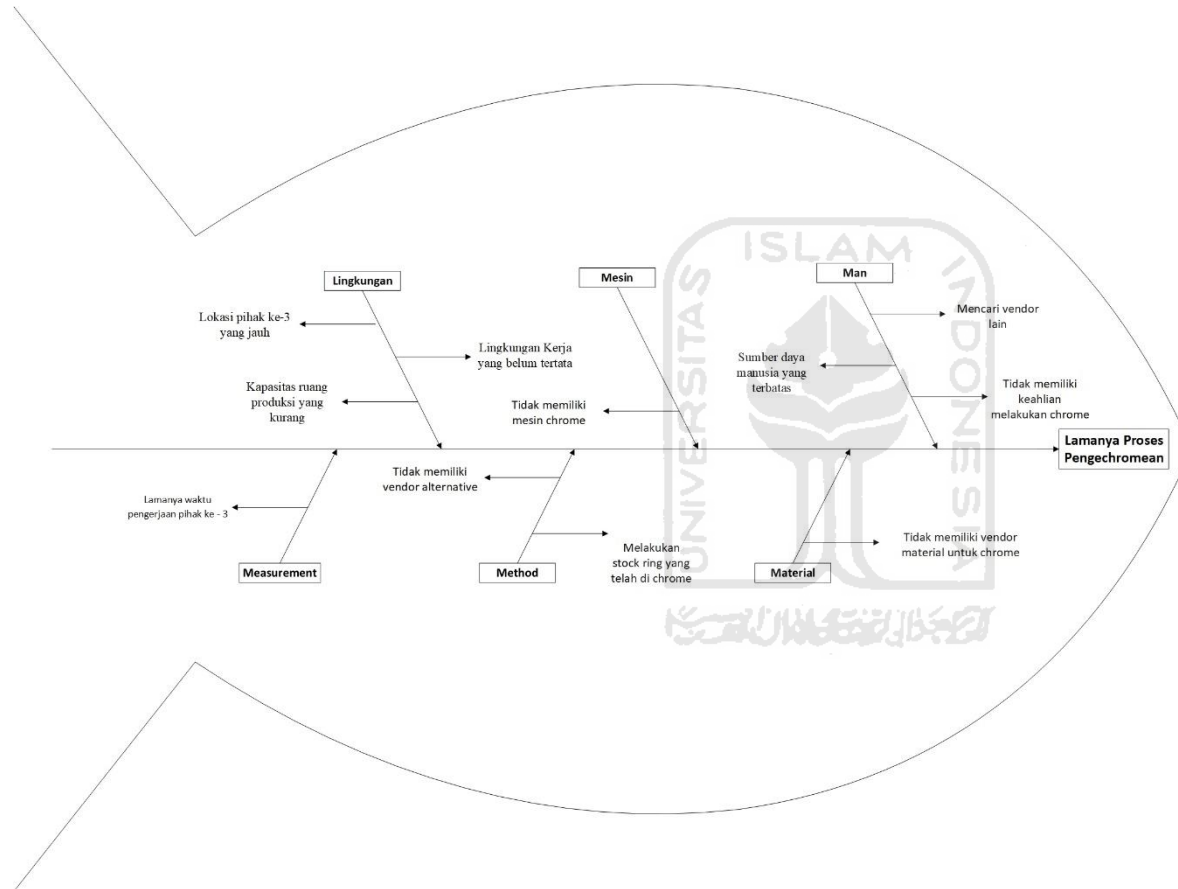
Gambar 7 Tabel Presentase Aktivitas 3 Stasiun Kerja Yang Bermasalah

Tabel diatas menjelaskan bahwa dari 3 stasiun kerja yang menyumbang waktu *Lead Time* terbesar ternyata Persentase aktivitas NVA (*Non – Value Added*) nya masih cukup besar yaitu sebesar 45%. Nilai tersebut mendekati persentase aktivitas VA (*Value Added*)

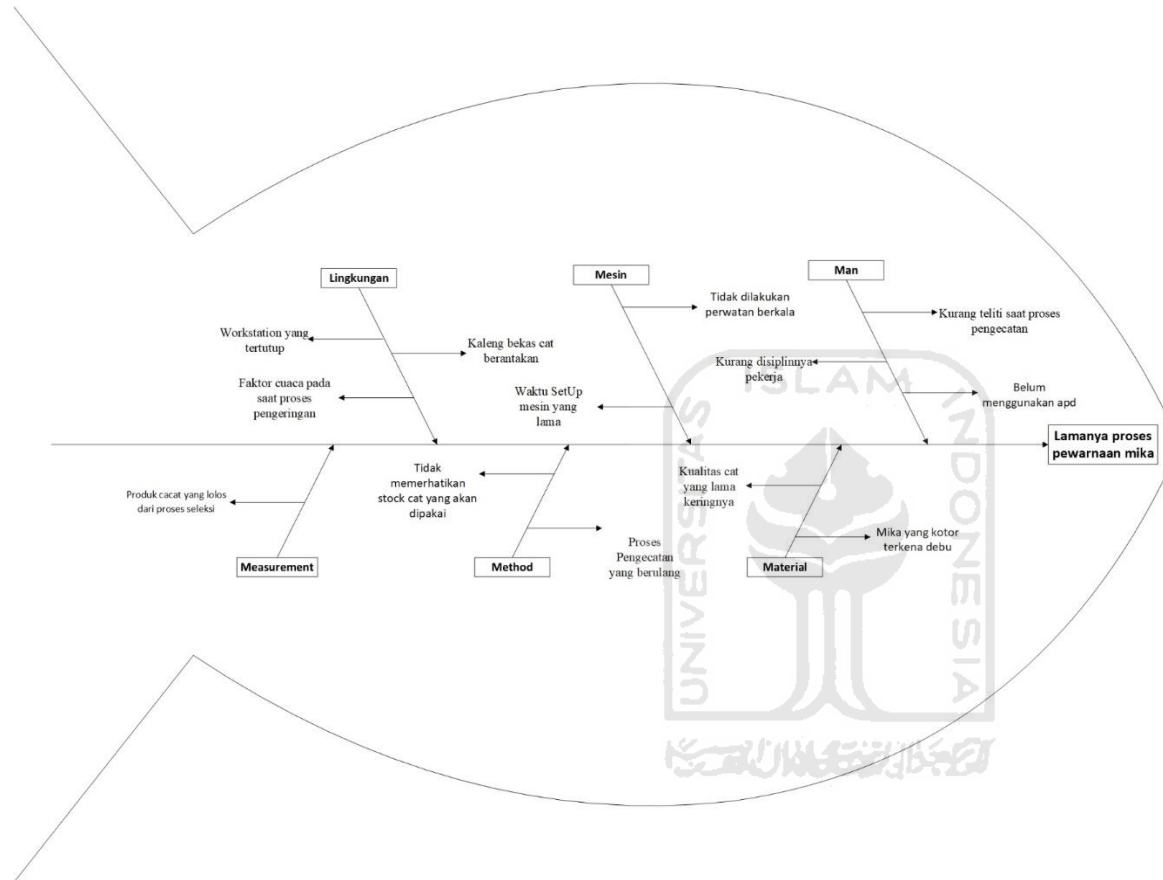
sebesar 48% dan aktivitas NNVA sebesar 5% dari keseluruhan aktivitas pada 3 stasiun kerja tersebut. Hal tersebut harus segera dilakukan tindakan perbaikan untuk dapat mengurangi waktu *LeadTime* yang cukup besar tersebut, oleh sebab itu maka dibuat *diagram fishbone* untuk ke – 3 stasiun kerja tersebut dengan melakukan mewawancarai *Expert* / pemilik ukm athaya drumband.



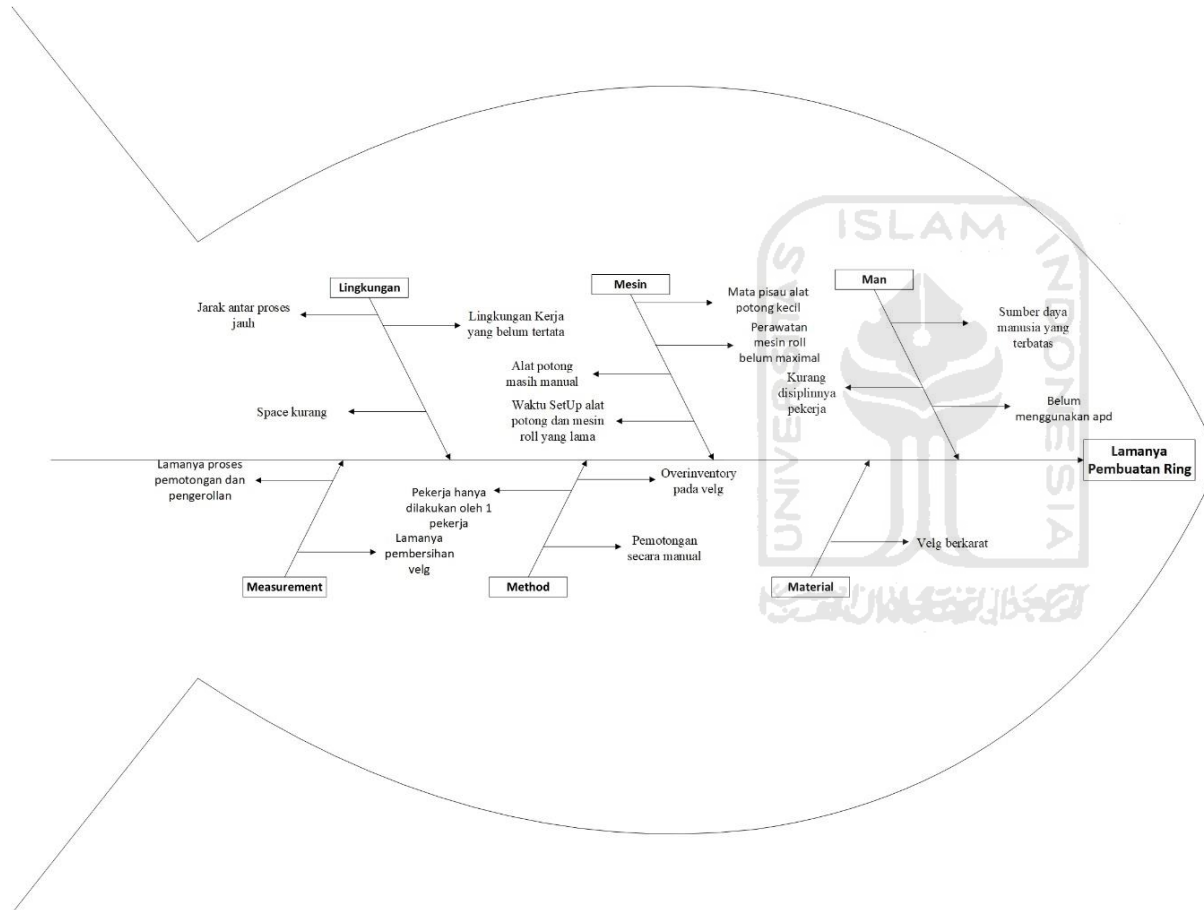
Berikut merupakan gambar *diagram fishbone* dari 3 stasiun kerja dalam proses produksi :



Gambar 8 Fishbone Diagram Lamanya Proses Proses Pengechromean



Gambar 9 Fishbone Diagram Lamanya Proses Pewarnaan Mika



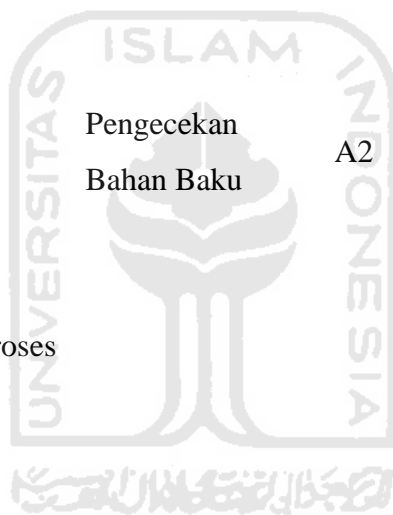
Gambar 10 Fishbone Diagram Lamanya Pembuatan Ring

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* diatas peneliti telah *membreakdown* tentang akar – akar permasalahan yang menyebabkan masalah lamanya proses *LeadTime* yang diakibatkan banyaknya aktivitas yang tergolong kategori NVA. Kemudian setelah *membreakdown* akar permasalahan tersebut, lalu dilakukan perancangan strategi minimasi kegiatan yang tergolong kedalam NVA / *Waste* tersebut. Berdasarkan *diagram fishbone* dari 3 stasiun kerja tersebut maka selanjutnya yaitu memberikan rekomendasi beberapa *alternative* dalam meminimasi kegiatan *waste* tersebut atau bahkan menghilangkannya. Startegi minimasi *waste* yang dilakukan didapatkan melalui wawancara secara langsung kepada orang yang *Expert* pada bidang tersebut yaitu pemilik ukm. Selain dengan metode wawancara peneliti melakukan studi *literature* terkait dengan permasalahan yang serupa. Berikut merupakan strategi minimasi *waste* yang direkomendasikan:

Table 9 Strategi Minimasi Waste Yang Direkomendasikan

No	Waste	Alternative Solusi	Kode	Keterangan
1	Lamanya Proses Pengechromean	Memiliki <i>Alternative Supplier</i>	A1	Lamanya proses pengechromean disebabkan oleh ukm yang hanya memiliki 1 vendor, sedangkan vendor yang saat ini jarak antara ukm dan vendor cukup jauh ± 24 Km dengan waktu pengerjaan 3 - 4 hari. Oleh sebab itu ukm harus memiliki vendor <i>alternative</i> dengan proses pengerjaan yang lebih cepat, jarak antara ukm dan vendor lebih dekat, biaya yang lebih

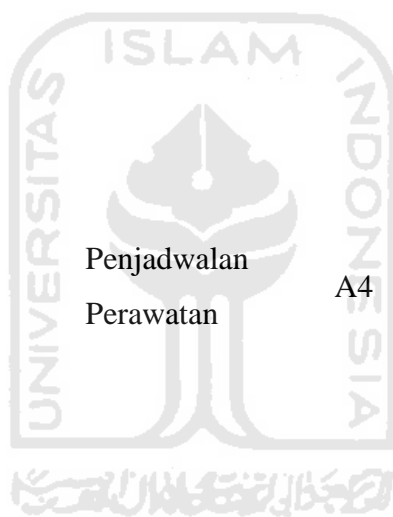
			<p>murah dan kualitas sesuai standar ukm agar kegiatan ukm lebih efisien.</p>
2	<p>Lamanya Pewarnaan Mika</p>	<p>Proses</p>	<p>Lamanya proses pewarnaan salah satu faktornya karena bahan baku seperti cat yang terkadang kosong di gudang, dan ketika akan dilakukan pewarnaan harus pergi membeli cat terlebih dahulu hal ini menyebabkan terbuangnya waktu untuk membeli cat dan ongkos pembelian cat. Jadi rekomendasinya adalah melakukan stok untuk beberapa warna yang sering digunakan dan membeli cat sehari sebelum kegiatan produksi dimulai.</p>
		<p>Pembuatan Standar Operasional Prosedur</p>	<p>Pembuatan standar operasional sebenarnya perlu dilakukan di setiap stasiun kerja, pada proses pewarnaan pembuatan standar operasional prosedur berguna agar pegawai</p>



Pengecekan
Bahan Baku

A2

					<p>lebih disiplin pada saat jam operasional prosedur, membersihkan kaleng cat yang sudah tidak dipakai agar ruang gerak luas, pemeriksaan bensin dan oli kompresor secara rutin, dll.</p>
					<p>Penjadwalan perawatan mesin perlu dilakukan juga pada setiap mesin, namun pada kompresor seperti halnya minim dilakukan perawatan, hal ini terjadi dilapangan pada saat akan menyalakan compressor oli dan bensinya habis, jadi harus membeli oli dan bensin terlebih dahulu untuk dapat menyalakan mesin, hal seperti ini sangat tidak efektif karena memakan banyak waktu.</p>
3	Lamanya Ring	Pembuatan	Melakukan Pelatihan SDM	A5	<p>Untuk dapat mempercepat proses pembuatan ring salah satu alternatifnya adalah dengan melakukan pelatihan SDM pada stasiun kerja pembuatan ring. Sebaiknya hal ini</p>



Penjadwalan
Perawatan

A4

pun dilakukan pada seluruh stasiun kerja agar pekerja bekerja dengan lebih produktivitas dan akan mempercepat proses pembuatan ring.

Berdasarkan penelitian secara langsung di stasiun kerja bahwa masih banyak karyawan yang tidak melakukan kegiatan apa – apa (idle) pada jam kerja, ada pekerja yang istirahat bukan pada jam istirahat dan pekerja yang keluar ukm pada jam kerja. Kegiatan tersebut tergolong *waste*.



Pengawasan
Saat Kerja

A6

Perbaikan
Layout
Produksi

A7

Alternative perbaikan *Layout* produksi ini dilakukan untul semua stasiun kerja, hal ini dikarenakan *Layout* produksi yang ada saat ini masih berantakan alurnya dan belum tertata secara rapih yang mengakibatkan terjadinya kegiatan – kegiatan yang tidak perlu dilakukan seperti

	transportasi barang atau orang yang menimbulkan waktu produksi semakin lama.
Menata Peralatan Secara Rapih	<p>A8</p> <p>Menata peralatan secara rapih ini juga berlaku pada semua stasiun kerja agar semua kegiatan produksi berjalan dengan lancar dan cepat. Penataan peralatan ini didekatkan dengan stasiun kerjanya dan dikelompokkan sesuai jenisnya agar meminimalkan kegiatan motion, searching, dll pada proses produksi.</p>

Dalam pemilihan *alternative – alternative* diatas untuk memilih *alternative* tersebut dilakukan dengan beberapa pertimbangan beberapa kriteria. Kriteria – kriteria tersebut diperoleh berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pemilik ukm yang merupakan *Expert*.

4.2.7 AHP

Berdasarkan penjelasan diatas, langkah berikutnya adalah menentukan langkah perbaikan (*alternative*) apa yang akan dipilih untuk mengurangi waktu proses produksi dengan cara mencari akar – akar penyebab masalah tersebut dapat terjadi. Metode AHP adalah suatu metode yang berfungsi dalam pengambilan sebuah keputusan dengan mempertimbangkan beberapa hal yang menjadi kriteria dalam pengambilan keputusan tersebut. Dalam metode AHP permasalahan diubah ke dalam bentuk hierarki yang berisi

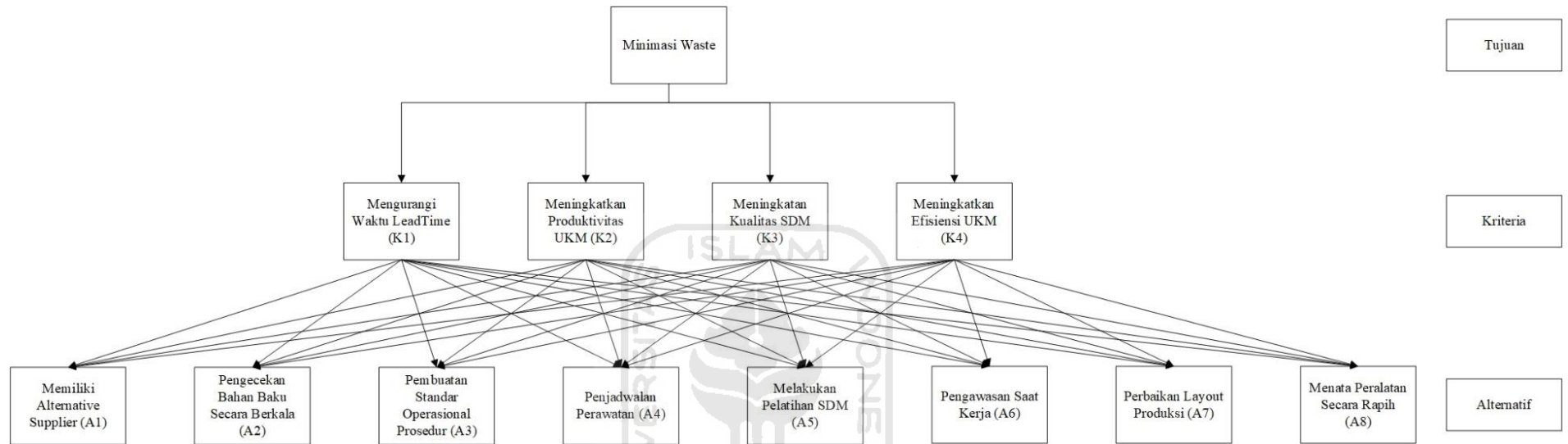
tujuan, kriteria dan *alternative*. Berikut merupakan tahapan dalam pengolahan data menggunakan metode AHP:

1) Pembentukan Hierarki

Pada tahap pembentukan hierarki tujuan didapat berdasarkan permasalahan yang terjadi pada Ukm. Athaya Drumband. Permasalahan tersebut didapat berdasarkan aktivitas observasi lapangan dan wawancara kepada pekerja dan *owner* UKM kemudian melakukan studi *literature* 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 didalam hierarki metode AHP. Tujuan dalam penelitian ini yaitu minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Athaya Drumband sebagai langkah dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi UKM.
- b) Level 2: Kriteria, Kriteria adalah hal yang digunakan sebagai pedoman dalam menentukan *alternative* yang telah diusulkan. Kriteria dalam penelitian ini terdiri dari Mengurangi Waktu *LeadTime* (K1), Meningkatkan Produktivitas UKM (K2), Meningkatkan Kualitas SDM (K3) dan Meningkatkan Efisiensi UKM (K4).
- c) Level 3: *Alternative*, *Alternative* merupakan beberapa opsi yang dapat memecahkan suatu masalah. *Alternative* dalam penelitian ini adalah *alternative* yang berfungsi untuk meminiasi *waste* yang terjadi pada UKM Athaya Drumband dan sudah disetujui oleh pihak UKM. Pada studi kasus ini, ada beberapa *alternative* yang diusulkan kepada UKM sebagai berikut: Memiliki *Alternative Supplier* (A1), Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2), Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3), Penjadwalan Perawatan (A4), Melakukan Pelatihan SDM (A5), Pengawasan Saat Kerja (A6), Perbaikan *Layout* Produksi (A7) dan Menata Peralatan Secara Rapih (A8).

Kemudian dilakukan penggambaran struktur hierarki sesuai dengan penjelasan diatas. Berikut merupakan gambar struktur hierarki pada penelitian ini:



Gambar 11 Hierakir AHP

2) Pembobotan

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

a. Perbandingan Pembobotan antar Kriteria

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

Table 10 Hasil Pembobotan Antar Kriteria

No	Kriteria	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Mengurangi Waktu <i>LeadTime</i>	0.241	
2	Meningkatkan Produktivitas UKM	0.191	0.057
3	Meningkatkan Kualitas SDM	0.325	
4	Meningkatkan Efisiensi UKM	0.241	

Berdasarkan tabel diatas kita dapat mengetahui hasil dari perhitungan pembobotan antar kriteria yaitu kriteria Mengurangi Waktu *LeadTime* memperoleh bobot sebesar 0.241, kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM sebesar 0.191, kriteria Meningkatkan Kualitas SDM sebesar 0.325 dan kriteria Meningkatkan Efisiensi UKM sebesar 0.241. Kemudian untuk nilai rasio konsistensi sebesar

0.057, nilai tersebut berarti ≤ 0.1 yang berarti data yang diperoleh melalui kuisionere tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisiten dalam memilih yang menjadi prioritas dalam setiap kriterianya.

b. Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Kriteria Mengurangi Waktu *LeadTime*.

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Kriteria Mengurangi Waktu *LeadTime* sebagai berikut:

Table 11 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Mengurangi Waktu Lead Time

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Memiliki Alternatif Supplier	0.158	0.099
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala	0.077	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur	0.083	
4	Penjadwalan Perawatan	0.141	
5	Melakukan Pelatihan SDM	0.034	
6	Pengawasan Saat Kerja	0.122	
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi	0.095	
8	Menata Peralatan Secara Rapih	0.287	

Berdasarkan tabel diatas kita dapat mengetahui hasil dari perhitungan pembobotan antar *alternative* pada kriteria Mengurangi Waktu *LeadTime*, memperoleh hasil pembobotan pada *alternative* Memiliki Alternatif Supplier sebesar 0.158, *alternative* Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala sebesar 0.077, *alternative* Pembuatan Standar Operasional Prosedur sebesar 0.083, *alternative* Penjadwalan Perawatan sebesar 0.141,

alternative Melakukan Pelatihan SDM sebesar 0.034, *alternative* Pengawasan Saat Kerja sebesar 0.122, *alternative* Perbaiki *Layout* Produksi sebesar 0.095 dan *alternative* Menata Peralatan Secara Rapih sebesar 0.287. Kemudian untuk nilai rasio konsistensi sebesar 0.099, nilai tersebut berarti berarti ≤ 0.1 yang berarti data yang diperoleh melalui kuisionere tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisiten dalam memilih yang menjadi prioritas dalam setiap kriterianya.

c. Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Meningkatkan Produktivitas UKM.

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada Kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM sebagai berikut:

Table 12 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Memiliki Alternatif Supplier	0.067	0.091
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala	0.182	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur	0.197	
4	Penjadwalan Perawatan	0.053	
5	Melakukan Pelatihan SDM	0.044	
6	Pengawasan Saat Kerja	0.257	
7	Perbaiki <i>Layout</i> Produksi	0.077	
8	Menata Peralatan Secara Rapih	0.118	

Berdasarkan tabel diatas kita dapat mengetahui hasil dari perhitungan pembobotan antar *alternative* pada kriteria Meningkatkan Produktivitas UKM, memperoleh hasil pembobotan pada *alternative* Memiliki Alternatif Supplier sebesar 0.067, *alternative*

Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala sebesar 0.182, *alternative* Pembuatan Standar Operasional Prosedur sebesar 0.197, *alternative* Penjadwalan Perawatan sebesar 0.053, *alternative* Melakukan Pelatihan SDM sebesar 0.044, *alternative* Pengawasan Saat Kerja sebesar 0.257, *alternative* Perbaikan *Layout* Produksi sebesar 0.077 dan *alternative* Menata Peralatan Secara Rapih sebesar 0.118. Kemudian untuk nilai rasio konsistensi sebesar 0.091, nilai tersebut berarti berarti ≤ 0.1 yang berarti data yang diperoleh melalui kuisionere tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisiten dalam memilih yang menjadi prioritas dalam setiap kriterianya.

d. Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Meningkatkan Kualitas SDM.

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada Kriteria Meningkatkan Kualitas SDM sebagai berikut:

Table 13 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Kualitas SDM

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Memiliki Alternatif Supplier	0.142	0.095
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala	0.104	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur	0.278	
4	Penjadwalan Perawatan	0.077	
5	Melakukan Pelatihan SDM	0.093	
6	Pengawasan Saat Kerja	0.072	
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi	0.127	
8	Menata Peralatan Secara Rapih	0.104	

Berdasarkan tabel diatas kita dapat mengetahui hasil dari perhitungan pembobotan antar *alternative* pada kriteria Meningkatkan Kualotas SDM, memperoleh hasil pembobotan pada *alternative* Memiliki Alternatif Supplier sebesar 0.142, *alternative* Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala sebesar 0.104, *alternative* Pembuatan Standar Operasional Prosedur sebesar 0.278, *alternative* Penjadwalan Perawatan sebesar 0.077, *alternative* Melakukan Pelatihan SDM sebesar 0.093, *alternative* Pengawasan Saat Kerja sebesar 0.072, *alternative* Perbaikan *Layout* Produksi sebesar 0.127 dan *alternative* Menata Peralatan Secara Rapih sebesar 0.104. Kemudian untuk nilai rasio konsistensi sebesar 0.095, nilai tersebut berarti berarti ≤ 0.1 yang berarti data yang diperoleh melalui kuisionere tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisiten dalam memilih yang menjadi prioritas dalam setiap kriterianya.

e. Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Meningkatkan Efisiensi UKM.

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil dari pembobotan Strategi Minimasi *Waste* pada Kriteria Meningkatkan Efisiensi UKM sebagai berikut:

Table 14 Hasil Pembobotan Pada Kriteria Meningkatkan Efisiensi UKM

No	Alternatif	Bobot	Rasio Konsistensi
1	Memiliki Alternatif Supplier	0.123	0.088
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala	0.039	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur	0.165	
4	Penjadwalan Perawatan	0.092	
5	Melakukan Pelatihan SDM	0.058	
6	Pengawasan Saat Kerja	0.156	
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi	0.199	

8	Menata Peralatan Secara Rapih	0.164
----------	-------------------------------	-------

Berdasarkan tabel diatas kita dapat mengetahui hasil dari perhitungan pembobotan antar *alternative* pada kriteria Meningkatkan Efisiensi UKM, memperoleh hasil pembobotan pada *alternative* Memiliki Alternatif Supplier sebesar 0.123, *alternative* Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala sebesar 0.039, *alternative* Pembuatan Standar Operasional Prosedur sebesar 0.165, *alternative* Penjadwalan Perawatan sebesar 0.092, *alternative* Melakukan Pelatihan SDM sebesar 0.058, *alternative* Pengawasan Saat Kerja sebesar 0.156, *alternative* Perbaiki *Layout* Produksi sebesar 0.199 dan *alternative* Menata Peralatan Secara Rapih sebesar 0.164. Kemudian untuk nilai rasio konsistensi sebesar 0.088, nilai tersebut berarti berarti ≤ 0.1 yang berarti data yang diperoleh melalui kuisionere tersebut sudah konsisten. Narasumber sudah konsisiten dalam memilih yang menjadi prioritas dalam setiap kriterianya.

3) Hasil Perbandingan

Setelah dilakukan perhitungan pembobotan pada setiap kriteria dan setiap *alternative* seperti keterangan diatas, langkah berikutnya adalah melakukan pengambilan keputusan berdasarkan kepada perbandingan perhitungan pembobotan setiap *alternative* terhadap kriteria – kriteria yang menjadi pertimbangan pada pengambilan keputusan seperti pada tabel dibawah ini:

Table 15 Rekap Hasil Pembobotan Setiap Kriteria Dan Setiap Alternative

Atribut Weight	K1	K2	K3	K4	Alt. Weight Evaluation
<i>Alternative</i>					
A1	0.158	0.067	0.142	0.123	0.126
A2	0.077	0.182	0.104	0.039	0.096
A3	0.083	0.197	0.278	0.165	0.187
A4	0.141	0.053	0.077	0.092	0.091
A5	0.034	0.044	0.093	0.058	0.060
A6	0.122	0.257	0.072	0.156	0.139
A7	0.095	0.077	0.127	0.199	0.126
A8	0.287	0.118	0.104	0.164	0.165

Keterangan:

K1: Mengurangi waktu *LeadTime*

K2: Meningkatkan produktivitas ukm

K3: Meningkatkan kualitas SDM

K4: Meningkatkan efisiensi ukm

A1: Memiliki *alternative* supplier

A2: Pengecekan bahan baku secara berkala

A3: Pembuatan Standar Operasional Prosedur

A4: Penjadwalan Perawatan

A5: Melakukan pelatihan SDM

A6: Pengawasan saat kerja

A7: Perbaiki *Layout* Produksi

A8: Menata peralatan secara rapih

Berikut ini merupakan contoh dari perhitungan pembobotan untuk *alternative* A1 terhadap semua kriteria:

Alt. Weight Evaluation A1 =

$$(0.241 \times 0.158) + (0.191 \times 0.067) + (0.325 \times 0.142) + (0.241 \times 0.123) = 0.126$$

Jadi, berdasarkan perhitungan pembobotan pada tabel diatas antara semua *alternative* terhadap masing – masing kriteria dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *Alt. Weight Evaluation* A1 sebesar 0.126668, *Alt. Weight Evaluation* A2 sebesar 0.096, *Alt. Weight Evaluation* A3 sebesar 0.187, *Alt. Weight Evaluation* A4 sebesar 0.091, *Alt. Weight Evaluation* A5 sebesar 0.060, *Alt. Weight Evaluation* A6 sebesar 0.139, *Alt. Weight Evaluation* A7 sebesar 0.126836, *Alt. Weight Evaluation* A8 sebesar 0.165.

Berdasarkan hasil nilai perhitungan pembobotan antar *alternative* yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa strategi minimasi *waste* A3 yaitu pembuatan Standar Operasional Prosedur terpilih menjadi prioritas yang utama sebagai strategi

dalam minimasi *waste* pada UKM Atahaya Drumband dengan nilai sebesar 0.187, prioritas kedua dalam strategi minimasi *waste* adalah A8 yaitu menata peralatan secara rapih dengan nilai sebesar 0.165, prioritas ketiga dalam strategi minimasi *waste* adalah A6 yaitu pengawasan saat kerja dengan nilai sebesar 0.139 dan didukung dengan 5 *alternative* lainnya dalam langkah strategi minimasi *waste* dengan nilai masing – masing sesuai dengan gambar tabel diatas.



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data

Pada penelitian ini proses pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati proses produksi drumband secara langsung dan melalui wawancara *owner* UKM dalam pengisian kuisioner untuk keperluan data AHP. Pengukuran waktu dilakukan pada seluruh aktivitas dimulai dari bahan baku datang hingga barang jadi dikirim kepada konsumen sehingga mendapatkan data waktu *Cycle Time* dan *Lead Time*. Berdasarkan perhitungan uji kecukupan data yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan 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 dapat dikatakan telah mewakili seluruh populasi data.

5.2 Analisis *Current Value Stream Mapping*

Pada penelitian ini menggunakan *current state value stream mapping* dalam penggambaran proses bisnis dari ukm. *Current state value stream mapping* menjelaskan informasi mengenai waktu proses pada setiap aktivitas dalam kegiatan produksi drumband. Pada *current state value stream mapping* ini juga dapat terlihat secara jelas mengenai aktivitas yang termasuk *Value Added Time*, *Non - Value Added Time* beserta waktu seperti waktu proses, *available time*, urutan proses, waktu kedatangan bahan baku dan waktu lamanya penyimpanan di dalam gudang. Pada setiap aktivitas terdiri atas beberapa pekerja, pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada stasiun kerja pembuatan tabung terdiri dari 1 pekerja, mika untuk warna 1 pekerja, pembuatan ring 1 pekerja, Pengechromean 1 vendor, perakitan 1 orang pekerja dan *finishing* 2 orang pekerja. Setiap pekerja memiliki tanggung jawab atas pekerjaannya.

Waktu siklus adalah waktu pada saat proses produksi dari proses tahap awal pembuatan tabung sampai pada proses terakhir yaitu finishing dan packing. Berikut

merupakan waktu siklus masing – masing stasiun kerja: pada stasiun kerja pembuatan tabung memiliki waktu siklus sebesar 1653.25 detik, mika untuk warna sebesar 3231.65 detik, pembuatan ring sebesar 2879.95 detik, pengechroman sebesar 963.5 detik, perakitan sebesar 2751 detik dan *Finishing / Packing* sebesar 1070.8 detik.

5.3 Analisis perhitungan AHP

Proses produksi drumband pada athaya drumband dilakukan dengan beberapa macam aktivitas. Aktivitas – aktivitas tersebut dapat digolongkan menjadi 3 jenis aktivitas yaitu aktivitas yang memiliki nilai tambah *Value Added* (VA), aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*waste*) *Non – Value Added* (NVA) dan aktivitas yang perlu dilakukan tetapi tidak memiliki nilai tambah *Necessary Non – Value Added* (NNVA). Aktivitas yang termasuk *Value Added Time* diantaranya adalah pengukuran *Plywood*, pemotongan *Plywood*, penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung, pelapisan lem, pembentukan tabung, pelapisan 2 lapis, pelapisan 3 lapis, pelapisan 4 lapis, penghalusan tabung, pengukuran mika sesuai kebutuhan, pemakuan mika ke dinding, proses pengecatan mika lapisan 1, proses pengecatan mika lapisan 2, proses pengecatan mika lapisan 3, pemotongan mika menggunakan cutter, pengambilan dan pengukuran plat, pemotongan lembaran besar, pemotongan lembaran kecil, setup mesin las, pengelasan, setup mesin roll, pengerolan membentuk lingkaran, penandaan membentuk kuping, pembentukan kuping, pelubangan tempat baut, pembersihan velg, pembuatan chrome, penempelan mika ke body, pengukuran jarak lax (pipa) dan perakitan terhadap body, penyeteman, pemasangan emblem & pelapisan *plastic wrap*, pembentukan kardus dan pengeleman.

Aktivitas yang termasuk kategori *Non – Value Added* diantaranya adalah pengambilan pulpen dan penggaris pada pembuatan tabung, pengambilan cutter, pengambilan mesin gerinda, pengisian lem aibon, pemindahan tabung, pengambilan spidol dan penggaris, pemindahan mika, mencari isi kaleng cat yang masih, proses pengeringan 1, proses pengeringan 2, proses pengeringan 3, pemindahan mika, pengambilan penggaris dan pulpen, setup alat potong, perapihan lembaran kecil, pembentukan lingkaran sebelum di las, pemindahan ring tersambung, pengambilan patokan dan spidol, pemindahan ring, persiapan amplas kasar, transportasi pengiriman

ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul – Jl. Besi Jangkang, transportasi pengambilan ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul – Jl. Besi Jangkang, pengambilan tabung, persiapan lem, palu dan paku, pengambilan pennggaris, spidol dan mesin bor, Pengambilan emblem, paku, palu dan *plastic wrap*, pengambilan kardus, pengambilan lakban dan cutter.

Aktivitas yang termasuk kategori *Necessary Non – Value Added* diantaranya adalah mengambil dan memilah bahan baku triplek, pemilahan *Plywood*, pengambilan dan memilah mika dari *storage*, *setup compressor* dan *finishing*.

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah tahap perhitungan terakhir dalam penelitian ini. Pada penelitian ini AHP digunakan dalam menentukan prioritas *alternative* apa dalam meminimasi *waste* berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan oleh *Expert*. Metode ini dilakukan pada penelitian ini dikarenakan pada penggambaran *Current VSM (Value Stream Mapping)* hanya diketahui bahwa waktu *Cycle Time & Lead Time* mana saja yang paling besar berdasarkan data waktu aktivitas yang diperoleh dengan pengamatan secara langsung. Diharapkan penggunaan metode AHP ini dapat membantu *Expert* dalam memilih *alternative* minimasi *waste* dengan melakukan perbandingan antara *alternative* dan kriteria sehingga didapat *alternative* minimasi *waste* berdasarkan pertimbangan *Expert* sendiri.

Ada beberapa langkah dalam menggunakan metode AHP, langkah pertama yaitu melakukan penyusunan struktur hierarki sebagai landasan dalam melakukan proses perhitungan dengan AHP. Ada 3 level dalam sebuah struktur hierarki yaitu:

a) Level 1

Tujuan, tujuan merupakan level tertinggi didalam hierarki metode AHP. Tujuan dalam penelitian ini yaitu minimasi *waste* yang terjadi pada UKM Athaya Drumband sebagai langkah dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi UKM.

b) Level 2

Kriteria, Kriteria adalah hal yang digunakan sebagai pedoman dalam menentukan *alternative* yang telah diusulkan. Kriteria dalam penelitian ini terdiri dari Mengurangi Waktu *LeadTime* (K1), Meningkatkan Produktivitas UKM (K2), Meningkatkan Kualitas SDM (K3) dan Meningkatkan Efisiensi UKM (K4).

c) Level 3

Alternative, *Alternative* merupakan beberapa opsi yang dapat memecahkan suatu masalah. *Alternative* dalam penelitian ini adalah *alternative* yang berfungsi untuk meminiasi *waste* yang terjadi pada UKM Athaya Drumband dan sudah disetujui oleh pihak UKM. Pada studi kasus ini, ada beberapa *alternative* yang diusulkan kepada UKM sebagai berikut: Memiliki *Alternative Supplier* (A1), Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2), Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3), Penjadwalan Perawatan (A4), Melakukan Pelatihan SDM (A5), Pengawasan Saat Kerja (A6), Perbaikan *Layout* Produksi (A7) dan Menata Peralatan Secara Rapih (A8).

Langkah berikutnya yaitu melakukan perbandingan berpasangan antara *alternative* dengan *alternative* dan kriteria dengan kriteria dan melakukan pembobotan. Proses pembobotan ini didasarkan kepada nilai *Consistency Rasio* (CR). Besarnya nilai *Consistency Rasio* (CR) yaitu ≤ 0.1 maka baru dapat diterima dan lanjut ke tahapan berikutnya. Berdasarkan penjelasan tersebut berarti dalam penelitian ini data yang digunakan sudah konsisten dan dapat dilanjutkan karena nilai *Consistency Rasio* (CR) ≤ 0.1 . Kemudian langkah berikutnya melakukan perhitungan perbandingan bobot antar *alternative* pada kriteria untuk memperoleh skor / bobot *alternative weight evaluation* yang digunakan untuk mengurutkan prioritas *alternative* dalam minimasi *waste*. Berikut merupakan hasil prioritas minimasi *waste* berdasarkan skor *alternative weight evaluation*:

1. Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3) dengan skor sebesar 0.187
2. Menata peralatan secara rapih (A8) dengan skor sebesar 0.165
3. Pengawasan saat kerja (A6) dengan skor sebesar 0.139
4. Perbaikan *Layout* produksi (A7) dengan skor sebesar 0.1276
5. Memiliki *alternative supplier* (A1) dengan skor sebesar 0.1272
6. Pengecekan bahan baku secara berkala (A2) dengan skor sebesar 0.096
7. Penjadwalan perawatan (A4) dengan skor sebesar 0.091
8. Melakukan pelatihan SDM (A5) dengan skor sebesar 0.060

5.4 Usulan Perbaikan

Berdasarkan pada analisa *Current State Value Stream Mapping* diatas yang menggambarkan aliran proses produksi drumband. Pada *Current State Value Stream Mapping* terdapat tampilan beberapa informasi seperti waktu kedatangan bahan baku, waktu penyimpanan digudang, waktu *Cycle Time*, waktu *LeadTime*, kemudian aktivitas – aktivitas tersebut dikelompokkan sesuai 3 kategori aktivitas yaitu aktivitas yang memiliki nilai tambah (*Value Added*), aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*Non – Value Added*) dan aktivitas yang diperlukan tetapi tidak menambah nilai (*Necessary but Non – Value Added*). Berdasarkan analisis perhitungan menggunakan metode AHP dalam penentuan prioritas perbaikan, hasilnya adalah prioritas pertama yaitu pembuatan Standar Operasional Prosedur, menata peralatan secara rapih dan pengawasan saat kerja.

5.4.1 Hasil Penerapan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diatas diperoleh beberapa *alternative* yang dapat digunakan sebagai langkah dalam meminimasi *waste* yang ada pada proses produksi drumband di athaya drumband. Pemilihan *alternative* dilakukan oleh pemilik usaha dengan mempertimbangkan beberapa kriteria sesuai dengan kepentingan pemilik usaha menggunakan metode perbandingan AHP. Hasilnya terdapat 3 prioritas utama yang terpilih sebagai langkah dalam meminimasi *waste* tersebut, yaitu Pembuatan Stadar Operasional prosedur, menata peralatan secara rapih dan pengawasan saat kerja. Pada penelitian ini penerapan dilakukan disesuaikan dengan izin dari pemilik usaha dan data waktu yang digunakan dalam tabel Waktu Proses Produksi setelah dilakukan rekomendasi merupakan data waktu estimasi setelah dilakukannya perbaikan. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan juga situasi pandemic yang membuat ukm tidak beroperasi setiap harinya.

5.4.2 Pembuatan Standar Operasional Prosedur

Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas dan pekerjaan sesuai dengan fungsi dari pekerjaan tersebut. Dengan adanya SOP semua kegiatan di suatu perusahaan dapat terancang dengan baik dan dapat berjalan sesuai kemauan perusahaan (Gabriele, 2018).

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

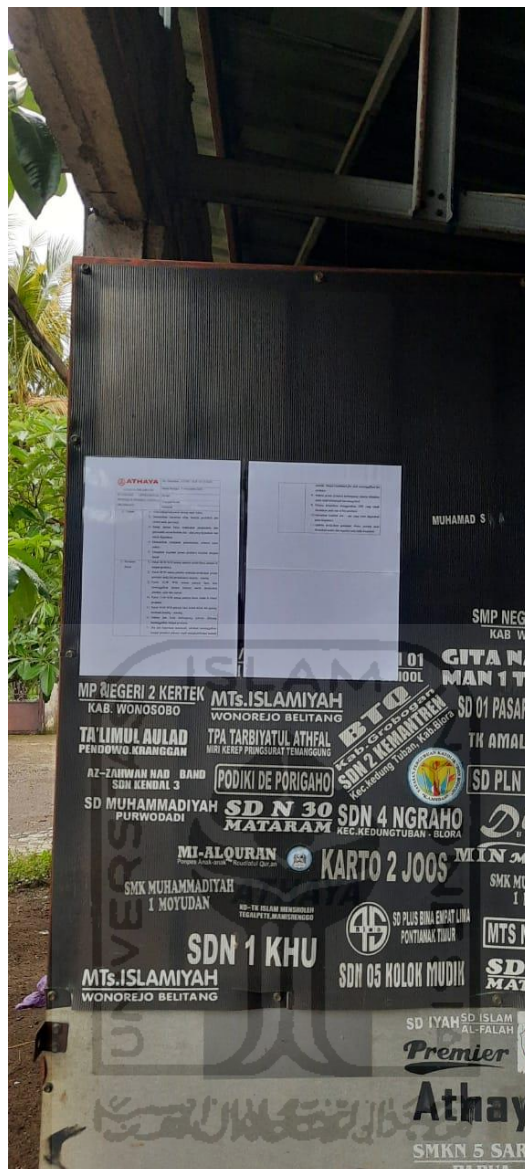
- 1) Sebagai standarisasi cara yang dilakukan pegawai dalam menyelesaikan pekerjaan khusus, mngurangi kesalahan dan kelalaian.
- 2) SOP membantu staf menjadi lebih mandiri dan tidak tergantung pada intervensi manajemen, sehingga akan mengurangi keterlibatan pimpinan dalam pelaksanaan proses sehari - 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) Kepastian hukum

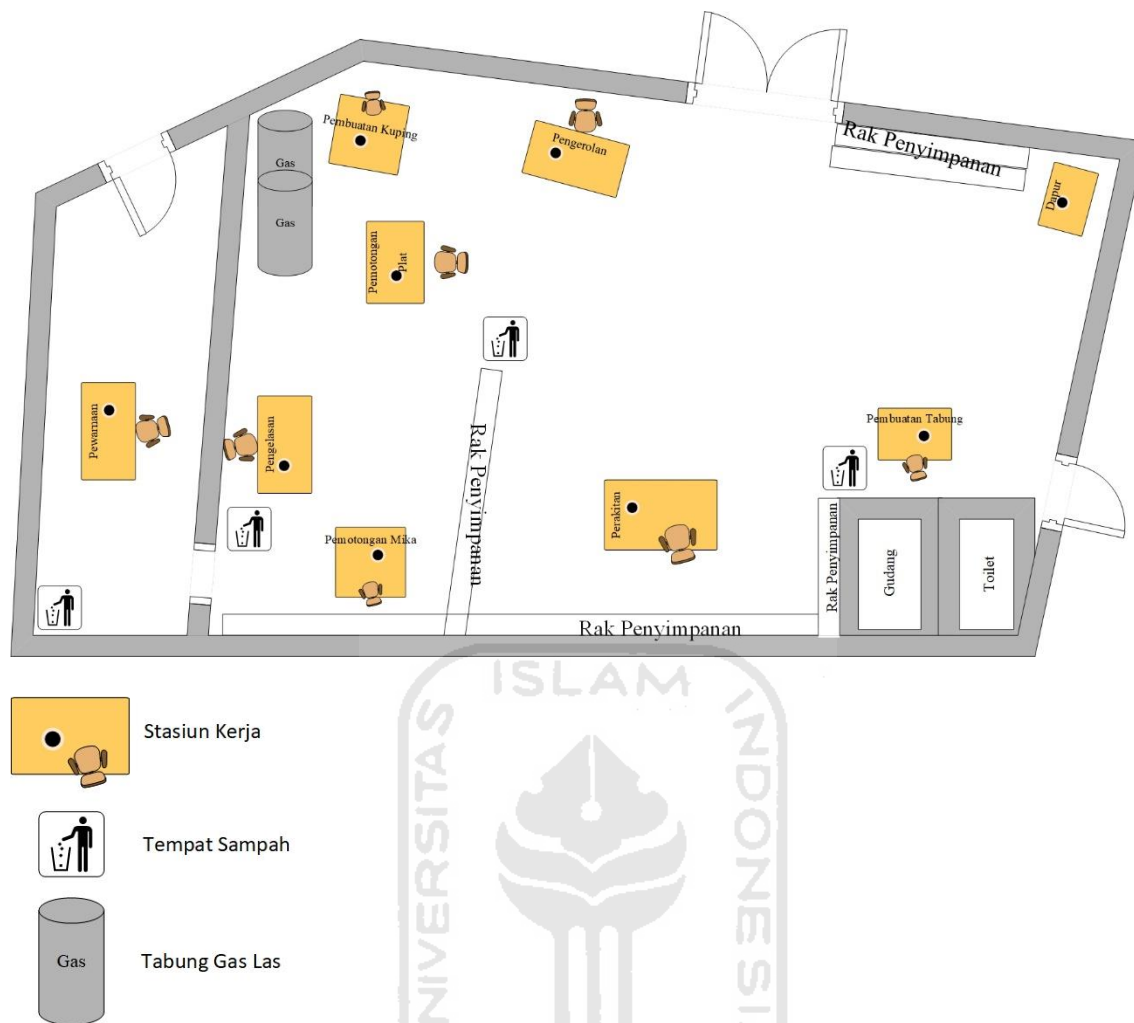
Pada penelitian ini perbedaan antara SOP before dan SOP after yang paling menonjol untuk perbaikan adalah SOP UKM. Athaya Drumband sebelumnya sudah ada namun hanya sebatas peraturan lisan belum tertulis dan masih secara umum belum detail. Jadi dalam penerapannya dilapangan masih belum optimal dan kadang terabaikan. Maka dari itu peneliti membuat peraturan UKM. Athaya Drumband menjadi aturan yang tertulis supaya aturan jelas dan harus dipatuhi. Isinya lebih detail dan jelas berfungsi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi ukm dalam kegiatan bisnisnya. Sebelumnya juga UKM. Athaya Drumand hanya memiliki 1 buah SOP before untuk pekerja secara umum, kemudian peneliti membuat SOP after untuk setiap Stasiun Kerja. Hal tersebut dilakukan peneliti berdasarkan hasil perhitungan pembobotan dengan menggunakan metode AHP yang diisi oleh Pemilik usaha dalam usaha meminimasi *waste*. Dalam langkah penyusunan SOP after peneliti melakukan konsultasi dengan pemilik ukm agar disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik UKM agar terlaksana dengan lancar dan memberi manfaat. Untuk SOP before dan After perbaikan dapat dilihat secara detail dilampiran. Berikut merupakan salah satu hasil penerapan SOP di UKM. Athaya Drumband dan yang lainnya dapat dilihat pada lampiran:



Gambar 12 Hasil Penerapan SOP

5.4.3 Tata Letak Fasilitas Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan AHP prioritas *alternative* kedua yang sebaiknya dilakukan adalah menata peralatan secara rapih dan berurutan sesuai dengan alur proses produksi, tetapi sesuai dengan kondisi dilapangan bahwa tempat produksi masih belum bisa dibersihkan secara maksimal karena keterbatasan ruang penyimpanan yang dimiliki UKM. Athaya Dumband. Maka peneliti hanya mendesign kembali tata letak fasilitas yang sudah ada dengan menggunakan software Ms. Visio sebagai berikut:



Gambar 13 Hasil Design Layout Rekomendasi

5.4.4 Waktu Proses Produksi after dilakukan rekomendasi.

Setelah dilakukan rekomendasi yang telah diberikan kemudian dilakukan pengurangan waktu pada aktivitas yang tergolong pada aktivitas NVA (*Non – Value Added*) dan NNVA (*Necessery Non Value Added*). Data waktu proses produksi after dilakukan rekomendasi diperoleh berdasarkan estimasi waktu yang akan ter-eliminasi atau berkurang apabila perbaikan yang direkomendasikan dilakukan secara baik. Perbedaan antara data waktu *before* dan data waktu *after* dilakukan rekomendasi perbaikan terletak dari banyaknya jumlah aktivitas yang tergolong dalam NVA dan NNVA. Selain itu untuk detail waktu *Lead Time* nya pun masih sangat besar. Hal tersebut mengakibatkan proses produksi terhambat karena banyaknya kegiatan yang tergolong

waste dan mengakibatkan lamanya *Lead Time* produksi. Maka dari itu after dilakukan perbaikan maka otomatis ada beberapa kegiatan yang tergolong dalam NVA dan NNVA yang tereliminasi tetapi masih ada juga kegiatan yang belum sepenuhnya tereliminasi. Contohnya kegiatan seperti proses pengeringan cat saat pewarnaan kegiatan tersebut memang tidak bisa dihilangkan, akan tetapi dapat dikurangi waktunya. Kemudian dalam proses pengechromean terdapat *waste* besar dalam kegiatan transportasi yang sangat memakan banyak waktu. Hal tersebut tidak dapat dihindari atau di hilangkan akan tetapi dapat diminimalisir waktunya dengan melakukan pemilihan supplier lain yang lebih dekat, lebih murah dan kualitasnya lebih baik. Data tabel waktu proses produksi after dilakukan rekomendasi perbaikan secara detail dapat dilihat pada lampiran:

5.4.5 *Cycle Time & Lead Time.*

Setelah mengetahui pengurangan aktivitas dan aktivitas apa saja yang hilang, kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan total *Cycle Time* dan *Lead Time* pada proses produksi drumband di Athaya Drumband sebagai tabel berikut:

Table 16 Cycle Time Dan LeadTime Hasil Rekomendasi

No	Stasiun Kerja	Cycle Time (s)	Lead Time (s)
1	Pembuatan Tabung	1653.25	1991.15
2	Mika untuk Warna	3231.65	6590.45
3	Pembuatan Ring	2879.95	2879.95
4	Pengechomean	963.5	6964.1
5	Perakitan	2751	2848.8
6	<i>Finishing / Packing</i>	1070.7	1070.7
Total		12550.05	22345.15
Presentase Proses Cycle Efficiency		0.561	

5.4.6 *Value Added, Non – Value Added dan Necessary Non Value Added Time setelah penerapan rekomendasi.*

Setelah dilakukannya penerapan *alternative* yang telah rekomendasi perbaikan ada beberapa kegiatan yang telah hilang akibat penerapan tersebut. Berikut merupakan tabel penjumlahan masing – masing kegiatan berdasarkan kategori VA, NVA dan NNVA setelah rekomendasi:

Table 17 Hasil Presentase Kegiatan Berdasarkan 3 Kategori After Rekomendasi

No	VA	NVA	NNVA
1	12550.05	9249.45	545.65
	56.16%	41.39%	2.44%

Berikut nilai Process Cycle Efficiency (PCE) setelah dilakukan rekomendasi perbaikan:

a) % Value Added (VA)

$$= \frac{12550.05}{22345.15} \times 100\% = 56.16\%$$

b) % Non – Value Added (NVA)

$$= \frac{9249.45}{22345.15} \times 100\% = 41.39\%$$

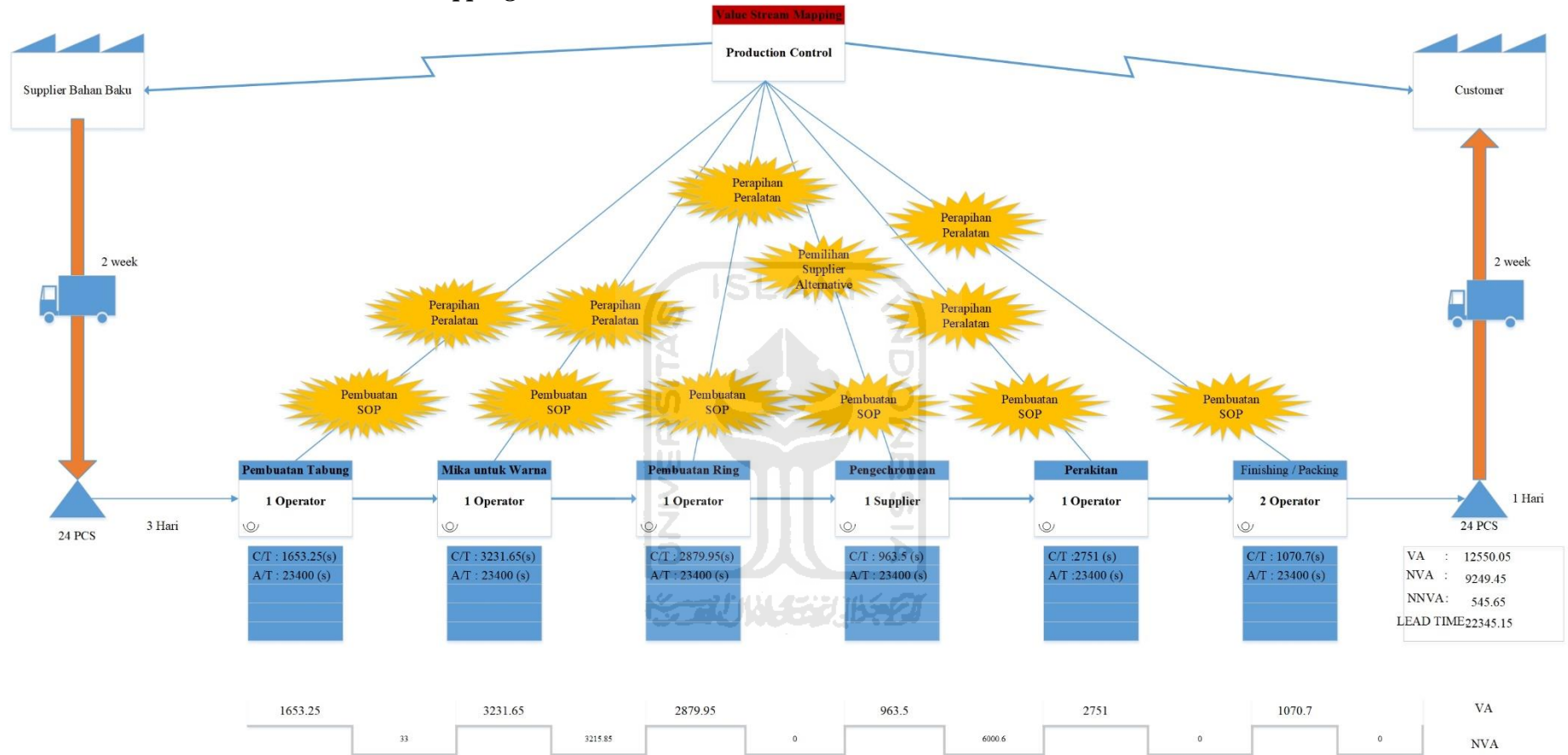
c) % Necessary – Non Value Added

$$= \frac{545.65}{22345.15} \times 100\% = 2.44\%$$

Berdasarkan tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan NVA dan NNVA sudah mengalami penurunan. Hal ini dibuktikan oleh nilai PCE (*Process Cycle Efficiency*) yang menurun yaitu pada NVA sebelum memiliki nilai sebesar 44.43% dan setelah penerapan rekomendasi memperoleh nilai sebesar 41.39% sedangkan nilai NNVA sebelum sebesar 23.15% sudah berkurang menjadi 2.44%. Kemudian untuk nilai VA mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan aktivitas yang tergolong *waste* sudah diminimalisasi bahkan dihilangkan, nilai VA sebelum penerapan sebesar 53.24% dan setelah penerapan memperoleh nilai sebesar 56.16%. Berdasarkan hasil yang telah dijelaskan diatas, penerapan perbaikan mengarah kepada arah yang positif hal ini dibuktikan dengan nilai pada tabel diatas.

Penerapan pada Athaya Drumband ini dilakukan belum maksimal hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu, keterbatasan dana dan situasi pandemic Covid – 19 seperti saat ini. Penelitian ini sedikit terhambat dikarenakan permintaan pasar yang sedikit mengakibatkan UKM Athaya Drumband tidak melakukan proses produksi setiap hari.

5.4.7 Future Value Stream Mapping Setelah Rekomendasi



Gambar 14 Future Value Stream Mapping After Rekomendasi

Gambar diatas menggambarkan kondisi kerajinan drumband pada Athaya Drumband 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 23569.5 detik turun menjadi sebesar 22345.15 detik. Hal tersebut didukung oleh berkurangnya aktivitas – aktivitas yang tergolong dalam kategori NVA dan NNVA yang tereleminasi 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

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian tersebut adalah:

- 1) Berdasarkan hasil pemetetaan current value stream mapping yang telah dilakukan pada proses bisnis pembuatan drumband di ukm athaya drumband diperoleh beberapa informasi. Aktivitas *Value Added* (VA) memiliki waktu sebesar 12550.05 detik, Aktivitas Non – *Value Added* (NVA) memiliki waktu sebesar 10473.854 detik dan aktivitas Necessary but Non *Value Added* (NNVA) memiliki waktu sebesar 545.65 detik. Dalam proses produksi tersebut terdapat beberapa macam *waste* sebelum dilakukan perbaikan yaitu Transportasi terdapat 22 aktivitas, Inspeksi terdapat 4 aktivitas dan Delay terdapat 5 aktivitas. Kemudian setelah dilakukan perbaikan berkurang menjadi Transportasi terdapat 4 aktivitas, Inspeksi terdapat 2 aktivitas dan Delay terdapat 4 aktivitas.
- 2) *Lean Action Plan* yang harus dilakukan untuk meminimasi *waste* yang ada pada UKM. Athaya Drumband secara bertahap berdasarkan hasil perhitungan AHP. Langkah awal adalah melakukan pembuatan SOP dan sudah dilakukan penerapannya. SOP rekomendasi sudah ditempel pada masing – masing stasiun kerja. Kemudian menata peralatan secara rapih dan reLayout tata letak fasilitas, dalam hal ini peneliti hanya melakukan design reLayout menggunakan MS, Visio dikarenakan lokasi tidak memungkinkan untuk dilakukan penerapan secara langsung. Design tersebut menggambarkan perbandingan kondisi awal lokasi produksi sebelum rekomendasi dan sesudah rekomendasi. Setelah melakukan kedua perbaikan tersebut kemudian melakukan pengawasan saat kerja agar semua kegiatan produksi dapat berjalan secara lancar dan terawasi. Pengawasan saat kerja tersebut dilakukan

oleh pemilik ukm dengan cara melakukan pengecekan secara berkala setiap harinya pada saat jam kerja dimulai.

6.2 **Saran**

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu:

- 1) Menerapkan SOP dan instruksi kerja bagi pada pekerja supaya kegiatan proses produksi berjalan secara jelas dan lancar karena ada pedoman yang harus ditaati.
- 2) Menerapkan prinsip 5s (Seiri(ringkas), Seiton(rapih), Seiso(resik), Seiketsu(rawat), Shitsuke(rajin)) agar peralatan produksi tertata secara rapih dan proses produksi berjalan secara lancar.
- 3) Pemilik ukm sekali sekali melakukan pengawasan saat pekerja melakukan pekerjaannya, agar pekerja tidak *idle* pada waktu jam kerja. Sehingga rekomendasi dapat menyelesaikan masalah dan proses produksi berjalan secara efektif dan efisien.



DAFTAR PUSTAKA

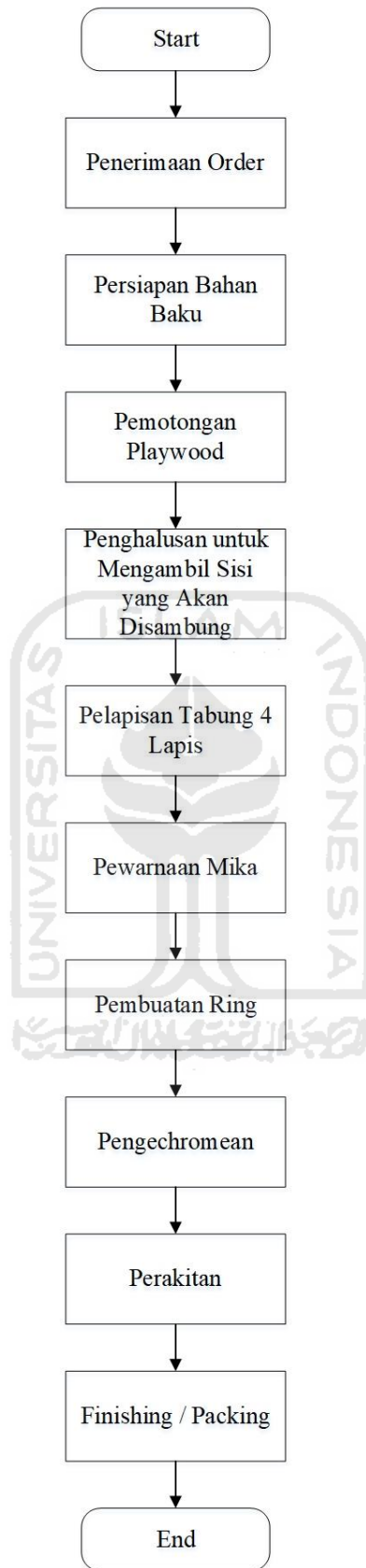
- Abu, F., Gholami, H., Mat Saman, M. Z., Zakuan, N., & Streimikiene, D. (2019). The Implementation of *Lean Manufacturing* in The *Furniture Industry*: A Review and Analysis on The Motives, Barriers, Challenges, and The Applications. *Journal of Cleaner Production*, 660 - 680.
- Alfiansyah, R., & Kurniati, N. (2018). Identifikasi *Waste* dengan Metode *Waste Assessment Model* dalam Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus pada Proses Produksi Sarung Tangan)(Studi Kasus pada Proses Produksi Sarung Tangan)(Studi Kasus pada Proses Produksi Sa. *JURNAL TEKNIK ITS*, Vol. 7, No. 1.
- Badan Ekonomi Kreatif Indonesia. (2018). Badan Ekonomi Kreatif: <https://indonesia.go.id/kementerian-lembaga/badan-ekonomi-kreatif>. Diakses Pada 22 Febuari 2020
- Baysan , S., Kabadurmus, O., Cevikcan, E., Sotoglu, S. I., & Durmusoglu, M. B. (2018). A Simulation-Based Methodology for the Analysis of the Effect of *Lean Tools* on *Energy Efficiency*: An Application in Power Distribution *Industry*. *Journal of Cleaner Production*.
- Dal Forno, A. J., Forcellini, F. A., Kipper, L. M., & Pereira, F. A. (2016). "Method for evaluation via benchmarking of the *lean* product development process". *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 23 Issue:4, P 792-816.
- Deshkar, A., Kamle, S., Giri, J., & Korde, V. (2018). Design and Evaluation of A *Lean Manufacturing* Framework Using Value Stream Mapping (VSM) for A *Plastic Bag Manufacturing* Unit. *IMME17*, Proceedings 5 (2018) 7668-7677.
- 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.
- Goriwondo, W. M., Mhlanga, S., & Marecha, A. (2011). Use Of The Value Stream Mapping Tool For *Waste* Reduction In *Manufacturing*. Case Study For Bread *Manufacturing* In Zimbabwe. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Goshime, Y., Kitaw, D., & 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*.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, Iss 1. P 46 - 64.
- Karlinda, Y., Muhammad, C. R., & Prasetyaningsih, E. (2017). WASTE REDUCTION USING *LEAN MANUFACTURING* APPROACH TO IMPROVE FLOW OF PRODUCTION LINE (CASE STUDY AT PT. X). *Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2017* , C6-7.
- Kumar, S., Dhingra, A., & Singh, B. (2018). *Lean-Kaizen* Implementation A Roadmap for Identifying Continuous Improvement Opportunities in Indian Small and Medium Sized Enter. *Journal of Engineering Design and Technology*, Vol. 16 No.1 .

- Luciana, L., & Lestari, Y. D. (2015). APPLICATION VALUE STREAM MAPPING TO MINIMIZE WASTE IN AIRCRAFT INDUSTRY. *JOURNAL OF BUSINESS AND MANAGEMENT*, Vol. 4, No.10, 2015: 1119-1131.
- Machado, C. M., Scavarda, A., & Vaccaro, G. (2014). LEAN HEALTHCARE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: MINIMIZING WASTE AND COSTS. *INDEPENDENT JOURNAL OF MANAGEMENT & PRODUCTION (IJM&P)*, Vol.5 No 4.
- Madaniyah, R. N., & Singgih, M. L. (2017). Minimasi Waste dan Lead Time pada Proses Produksi Leaf Spring dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*. *ISSN: 2337 - 3539* , Vol. 6 No.2.
- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi Vol. 3 No. 2 2017*, ISSN 2477 - 3891.
- Sundar, R., Balaji, A. N., & SatheeshKuma, R. M. (2014). A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. *12th GLOBAL CONGRESS ON MANUFACTURING AND MANAGEMENT, GCMM 2014*, Vol.97.P.1875 – 1885.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep *Lean Manufacturing* (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *OPSI - Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 10 No. 1.
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Proses. *Int. J. Service Science*, Vol. 1, No. 1.
- Sable, C. S., & Dakhore, M. M. (2014). Reducing Waste in Production by *Lean Thinking* - A Case Study. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol. 3 Issue 6, June - 2014.
- Singh, J., Singh, H., & Singh, G. (2017). Productivity Improvement Using *Lean Manufacturing* in Manufacturing Industry of Northern India A Case Study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 67 No.8 pp. 1394 - 1415.
- Sumant, M. M., & Thanki, S. J. (2014). Identify the *Lean Tool* for Different Industrial Sectors in India. Volume 2, Issue 2, ISSN: 2321-9939.
- V, Ramakrishnan., J, Jayaprakash., C, Elanchezhian., & B, Vijaya Ramnath. (2019). Implementation of *Lean Manufacturing* in Indian SMEs - A Case Study. *ICAMMAS'17*, P.1244 - 1250.
- Yadav, G., Seth, D., & Desai, T. N. (2018). Prioritising Solutions for *Lean Six Sigma* Adoption Barriers Through Fuzzy AHP - Modified TOPSIS Framework. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 9 Issues. 3 P. 270 - 300.
- Yuniarto, H. A., & Lawlor - Wright, T. (2009). Root Cause Systemic Analysis: Improving Maintenance Performance With System Dynamics And Six Sigma. *7th Annual Conference on Systems Engineering Research 2009 (CSER 2009)* .
- Yuniarto, H. A., Akbari, A. D., & Masruroh, N. A. (2013). Perbaikan Pada Fishbone Diagram Sebagai Root Cause Analysis Tool. *Jurnal Teknik Industri ISSN: 1411-6340*.



LAMPIRAN

1. Alur Proses Produksi



2) Kuisisioner AHP

	<p>Kuesioner (Studi kasus: UKM. Athaya Drumband) Oleh Amrullah Wahyu Adi Pratama (16522045) 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. Athaya Drumband. 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 : Sugiyarto

Jabatan : Pemilik Ukm. Athaya Drumband

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

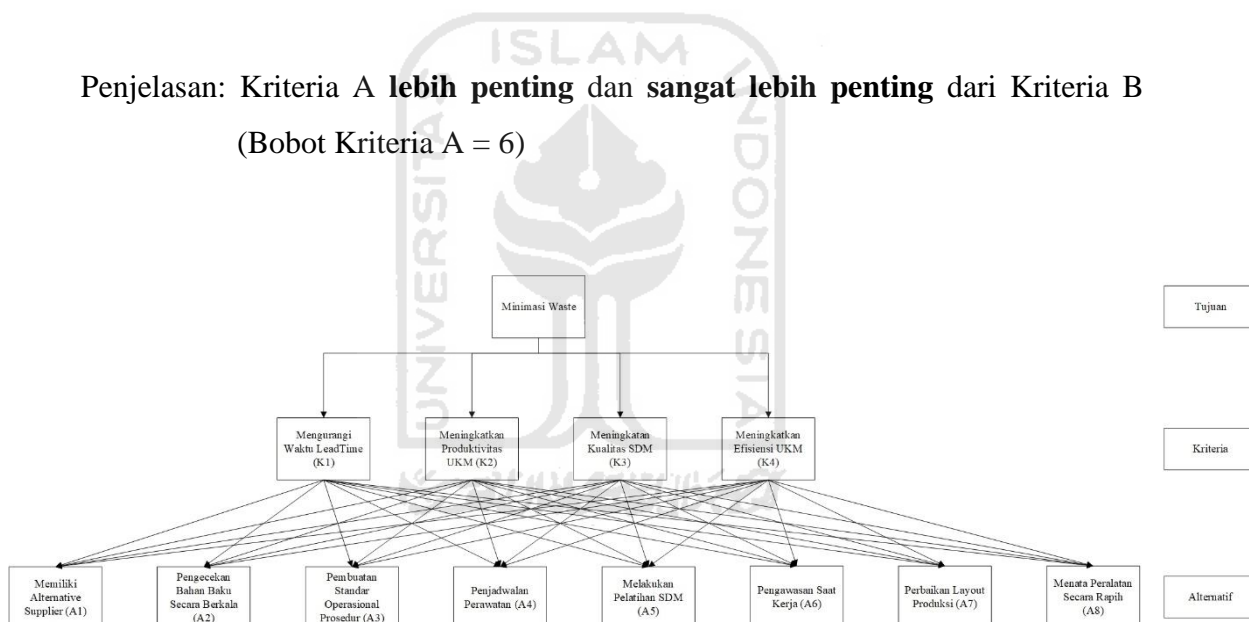
Aturan Pengisian:

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 :

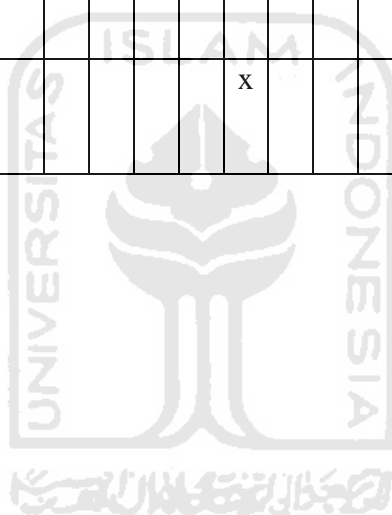
Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kriteria A				X														Kriteria B

Penjelasan: Kriteria A **lebih penting** dan **sangat lebih penting** dari Kriteria B
 (Bobot Kriteria A = 6)



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								Meningkatkan Kualitas SDM (K3)
											x								Meningkatkan Efisiensi UKM (K4)
2	Meningkatkan Produktivitas UKM (K2)											x						Meningkatkan Kualitas SDM (K3)	
											x							Meningkatkan Efisiensi UKM (K4)	
3	Meningkatkan Kualitas SDM (K3)									x								Meningkatkan Efisiensi UKM (K4)	



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	Memiliki <i>Alternative Supplier</i> (A1)								X										Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)	
											X									Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)
						X														Penjadwalan Perawatan (A4)
														X						Melakukan Pelatihan SDM (A5)
									X											Pengawasan Saat Kerja (A6)
									X											Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
												X								Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)										X								Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)	
									X										Penjadwalan Perawatan (A4)	
											X								Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
											X								Pengawasan Saat Kerja (A6)	
											X									Perbaikan <i>Layout</i>

																			Produksi (A7)	
												X							Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)							X											Penjadwalan Perawatan (A4)	
									X										Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
										X										Pengawasan Saat Kerja (A6)
									X											Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
											X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
4	Penjadwalan Perawatan (A4)									X									Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
											X								Pengawasan Saat Kerja (A6)	
												X							Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
															X				Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
5	Melakukan Pelatihan SDM (A5)							X											Pengawasan Saat Kerja (A6)	
									X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
											X								Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	

6	Pengawasan Saat Kerja (A6)								X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
											X								
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)									X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)



**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	Memiliki <i>Alternative Supplier</i> (A1)									X									Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)	
												X							Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)	
											X									Penjadwalan Perawatan (A4)
											X									Melakukan Pelatihan SDM (A5)
																X				Pengawasan Saat Kerja (A6)
												X								Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
												X								Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)										X								Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)	
				X															Penjadwalan Perawatan (A4)	
										X									Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
											X									Pengawasan Saat Kerja (A6)
									X											Perbaikan <i>Layout</i>

																				Produksi (A7)	
							X													Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)				X															Penjadwalan Perawatan (A4)	
				X																	Melakukan Pelatihan SDM (A5)
									X												Pengawasan Saat Kerja (A6)
									X												Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
									X												Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
4	Penjadwalan Perawatan (A4)								X											Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
												X								Pengawasan Saat Kerja (A6)	
									X											Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
										X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
5	Melakukan Pelatihan SDM (A5)												X							Pengawasan Saat Kerja (A6)	
									X											Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
										X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	

6	Pengawasan Saat Kerja (A6)								X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
					X														
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)									X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)



**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	Memiliki <i>Alternative Supplier</i> (A1)							X											Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)
												X							Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)
										X									Penjadwalan Perawatan (A4)
								X											Melakukan Pelatihan SDM (A5)
									X										Pengawasan Saat Kerja (A6)
										X									Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
											X								Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)									X								Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)	
										X								Penjadwalan Perawatan (A4)	
										X								Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
										X								Pengawasan Saat Kerja (A6)	
												X						Perbaikan <i>Layout</i>	

										X									Produksi (A7)	
										X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)								X										Penjadwalan Perawatan (A4)	
									X										Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
						X														Pengawasan Saat Kerja (A6)
						X														Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
								X												Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
4	Penjadwalan Perawatan (A4)								X										Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
									X										Pengawasan Saat Kerja (A6)	
												X							Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
									X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
5	Melakukan Pelatihan SDM (A5)								X										Pengawasan Saat Kerja (A6)	
									X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
												X							Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	

6	Pengawasan Saat Kerja (A6)									X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
										X										
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)									X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)



Perbandingan Pembobotan Strategi Minimasi Waste pada Meningkatkan Efisiensi UKM (K4)

No	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria	
1	Memiliki <i>Alternative Supplier</i> (A1)									X									Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)	
											X									Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)
												X								Penjadwalan Perawatan (A4)
											X									Melakukan Pelatihan SDM (A5)
																	X			Pengawasan Saat Kerja (A6)
					X															Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
												X								Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
2	Pengecekan Bahan Baku Secara Berkala (A2)													X					Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)	
												X							Penjadwalan Perawatan (A4)	
												X							Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
													X						Pengawasan Saat Kerja (A6)	
														X					Perbaikan <i>Layout</i>	


																				Produksi (A7)	
											X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	
3	Pembuatan Standar Operasional Prosedur (A3)							X												Penjadwalan Perawatan (A4)	
			X																		Melakukan Pelatihan SDM (A5)
									X												Pengawasan Saat Kerja (A6)
								X													Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
												X									Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
4	Penjadwalan Perawatan (A4)									X										Melakukan Pelatihan SDM (A5)	
										X										Pengawasan Saat Kerja (A6)	
											X									Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
											X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)
5	Melakukan Pelatihan SDM (A5)								X											Pengawasan Saat Kerja (A6)	
									X											Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)	
									X											Menata Peralatan Secara Rapih (A8)	

6	Pengawasan Saat Kerja (A6)								X										Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)
											X								
7	Perbaikan <i>Layout</i> Produksi (A7)								X										Menata Peralatan Secara Rapih (A8)




3) SOP before

Table 18 SOP Pekerja Before Perbaikan

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND		No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
		Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEKERJA ATHAYA DRUMBAND		Revisi :
		Tanggal Revisi :
		Halaman :
1) Tujuan	1. Memastikan ketepatan penyelesaian orderan tepat waktu. 2. Memastikan karyawan datang tepat waktu. 3. Menjamin kegiatan proses produksi berjalan dengan lancar.	
2) Prosedur Kerja	1) Pukul 08.00 WIB semua pekerja sudah harus sampai di tempat produksi. 2) Pukul 12.00 WIB semua pekerja baru bisa meninggalkan tempat bekerja untuk melakukan istirahat, solat dan makan 3) Pukul 13.00 WIB semua pekerja harus sudah di lokasi produksi. 4) Pukul 16.00 WIB pekerja boleh absen dan pulang kerumah masing – masing.	

SOP After pekerja

Table 19 SOP Pekerja After Perbaikan


 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND		No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
		Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEKERJA UKM ATHAYA DRUMBAND		Revisi :
		Tanggal Revisi :
		Halaman :
1) Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memastikan karyawan datang tepat waktu. 2) Memastikan karyawan tetap bekerja produktif dan efisien pada jam kerja. 3) Setiap stasiun kerja melakukan pengecekan dan perawatan secara berkala alat – alat yang digunakan siap untuk digunakan. 4) Memastikan ketepatan penyelesaian orderan tepat waktu. 5) Menjamin kegiatan proses produksi berjalan dengan lancar. 	
2) Prosedur Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pukul 08.00 WIB semua pekerja sudah harus sampai di tempat produksi. 2) Pukul 08.05 semua pekerja memulai melakukan proses produksi pada lini produksinya masing – masing. 3) Pukul 12.00 WIB semua pekerja baru bisa meninggalkan tempat bekerja untuk melakukan istirahat, solat dan makan 4) Pukul 13.00 WIB semua pekerja harus sudah di lokasi produksi. 5) Pukul 16.00 WIB pekerja baru boleh absen dan pulang kerumah masing – masing. 	

	<ol style="list-style-type: none">6) Selama jam kerja berlangsung pekerja dilarang meninggalkan tempat produksi.7) Jika ada keperluan mendesak, sebelum meninggalkan tempat produksi pekerja wajib mengkonfirmasi kepada pemilik UKM jika akan meninggalkan lini produksi.8) Selama proses produksi berlangsung pekerja dihimbau untuk tidak berkumpul dan mengobrol.9) Pekerja diwajibkan menggunakan APD yang sudah disediakan pada saat di lini produksi.10) Merapikan kembali alat – alat yang telah digunakan pada tempatnya.11) Apabila melakukan peraturan diatas, pekerja akan dikenakan sanksi atau teguran yang telah disepakati.
--	--



SOP After Stasiun Kerja


Table 20 SOP Pembuatan Tabung Hasil Rekomendasi

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEMBUATAN TABUNG ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memastikan ketersediaan bahan baku dalam proses pembuatan tabung. 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas tabung yang dibuat sesuai dengan standar Athaya Drumband. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pemilihan <i>Plywood</i> yang akan digunakan dengan kualitas yang baik. 2) Melakukan pemeriksaan secara berkala persediaan <i>Plywood</i> di lini pembuatan tabung. 3) Membuang limbah produksi seperti potongan – potongan <i>Plywood</i> pada tempat yang telah disediakan. 4) Meletakkan peralatan yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi. 5) Mematikan peralatan mesin yang telah digunakan, ketika telah selesai digunakan. 6) Menyiapkan alat dan bahan sebelum waktu proses produksi dimulai. 7) Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala.

	8) Merapihkan kembali lini produksi sebelum pulang.
--	---




Table 21 SOP Pewarnaan Mika Hasil Rekomendasi

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEWARNAAN MIKA UKM ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketersediaan bahan baku dalam proses pengecatan. 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas mika dan cat yang akan digunakan sesuai dengan standar UKM. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	1) Melakukan pemilihan mika yang akan digunakan dengan kualitas yang baik. 2) Menyimpan mika di tempat yang tertutup. 3) Melakukan pemeriksaan secara berkala persediaan mika dan cat di lini pewarnaan mika. 4) Bersihkan mika sebelum diproses pengecatan, agar cat menempel dengan sempurna. 5) Menggunakan masker pada saat di lini proses produksi. 6) Pengecatan dilakukan secara teliti untuk mengurangi kegiatan pengecatan berulang – ulang. 7) Membuang limbahproduksi seperti kaleng bekas cat dibuang / dikumpulkan di tempat yang sudah disediakan. 8) Meletakkan peralatan yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi.

	<p>9) Mematikan peralatan mesin yang telah digunakan, ketika telah selesai digunakan.</p> <p>10) Menyiapkan alat dan bahan sebelum waktu proses produksi dimulai.</p> <p>11) Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala.</p> <p>12) Merapihkan kembali lini produksi sebelum pulang.</p>
--	---



Table 22 SOP Pembuatan Ring Hasil Rekomendasi

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PEMBUATAN RING UKM ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketersediaan bahan baku dalam proses pembuatan ring. 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas plat besi dan hasil las yang akan digunakan sesuai dengan standar UKM. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	1) Melakukan pemilihan plat besi yang akan digunakan dengan kualitas yang baik. 2) Menyimpan plat di tempat yang tidak lembab. 3) Melakukan pemeriksaan secara berkala persediaan plat besi dan gas yang digunakan dalam proses pengelasan di lini pembuatan ring. 4) Bersihkan plat besi sebelum diproses pengelasan, agar proses pengelasan sempurna. 5) Menggunakan sarung tangan pada seluruh kegiatan di lini pembuatan ring. menggunakan baju dan celana panjang serta face shield standard pengelasan pada saat akan melakukan proses pengelasan. 6) Pengelasan dilakukan secara teliti dan berhati – hati untuk mengurangi kegiatan pengelasan kembali.


	<ol style="list-style-type: none">7) Membuang limbah produksi seperti potongan – potongan plat besi bekas pemotongan di tempat yang sudah disediakan.8) Meletakkan peralatan yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi.9) Mematikan peralatan mesin yang telah digunakan, ketika telah selesai digunakan.10) Menyiapkan alat dan bahan sebelum waktu proses produksi dimulai.11) Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala.12) Merapihkan kembali lini produksi sebelum pulang.
--	--



Table 23 SOP Pengechromean Hasil Rekomendasi

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PENGECHROMEAN UKM ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketepatan waktu penyelesaian. 2) Memastikan bahwa kedua belah pihak tidak ada yang dirugikan. 3) Memastikan kualitas hasil pengechromean dengan standar yang telah ditentukan UKM.
2) Prosedur Kerja	1) Melakukan pemilihan vendor jasa chrome yang sesuai dengan kebutuhan UKM. 2) Melakukan perjanjian terhadap pihak vendor apabila terjadi keterlambatan atau kerusakan pada barang pesanan. 3) Melakukan pemeriksaan kembali pada barang yang telah diterima dari vendor, apabila ada reject langsung melakukan complain sebelum chrome dibawa ke UKM. 4) Apabila terjadi keterlambatan penyelesaian maka pihak vendor wajib melakukan ganti rugi atas hal tersebut.


Table 24 SOP Perakitan Hasil Rekomendasi

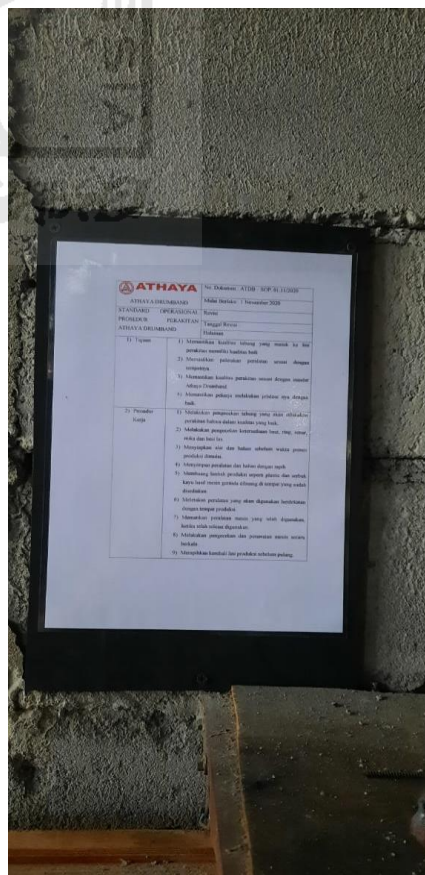
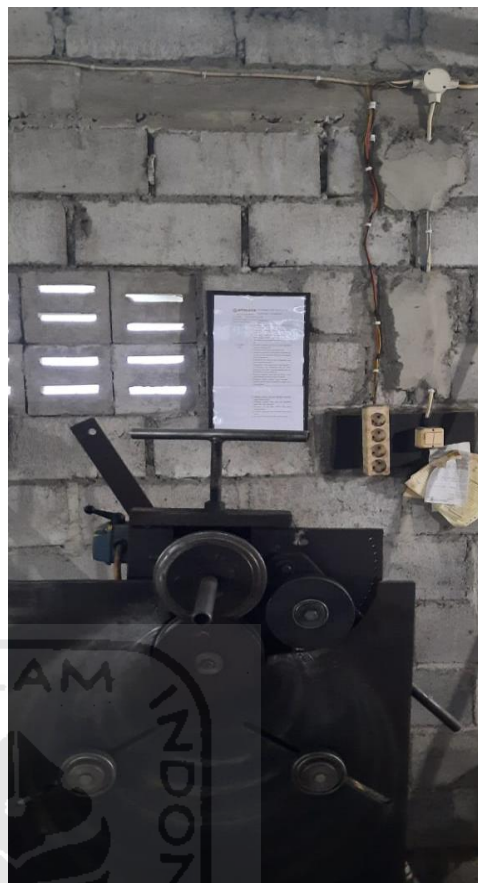
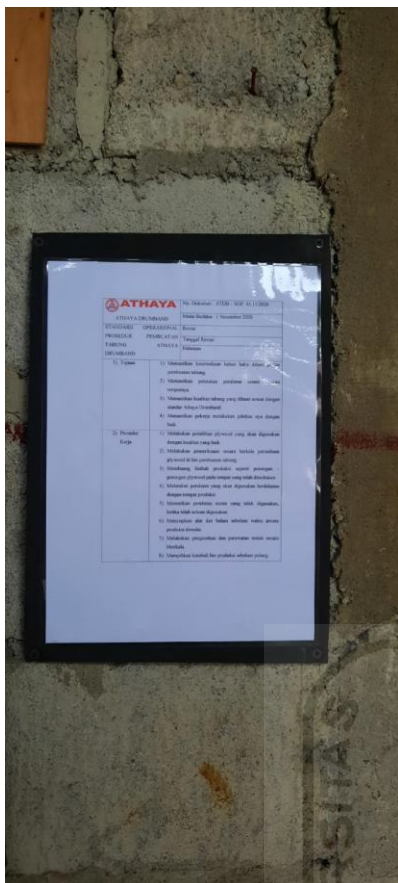
 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR PERAKITAN UKM ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memastikan kualitas tabung yang masuk ke lini perakitan memiliki kualitas baik 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas perakitan sesuai dengan standar UKM. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pengecekan tabung yang akan dilakukan perakitan bahwa dalam kualitas yang baik. 2) Melakukan pengecekan ketersediaan baut, ring, senar, mika dan besi lax. 3) Menyiapkan alat dan bahan sebelum waktu proses produksi dimulai. 4) Menyimpan peralatan dan bahan dengan rapih 5) Membuang limbah produksi seperti <i>plastic</i> dan serbuk kayu hasil mesin gerinda dibuang di tempat yang sudah disediakan. 6) Meletakkan peralatan yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi. 7) Mematikan peralatan mesin yang telah digunakan, ketika telah selesai digunakan.

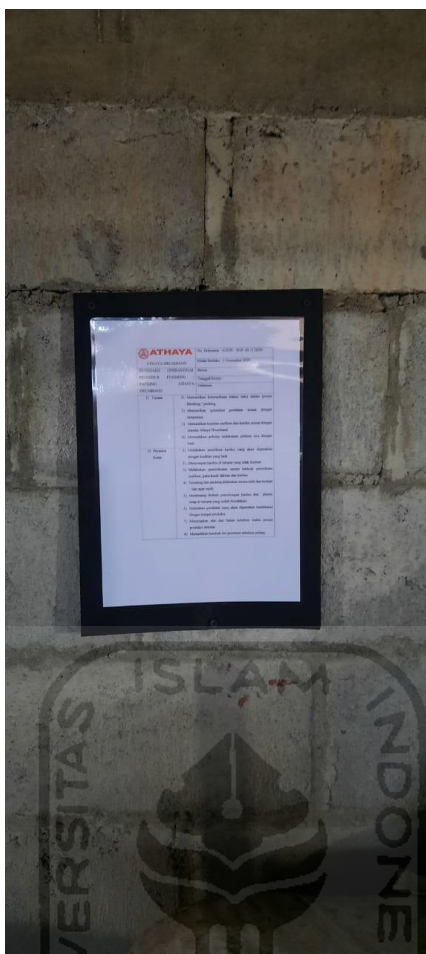
	<p>8) Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala.</p> <p>9) Merapihkan kembali lini produksi sebelum pulang.</p>
--	---



Table 25 SOP Finishing Dan Packing Hasil Rekomendasi

 ATHAYA ATHAYA DRUMBAND	No. Dokumen : ATDB – SOP. 01.11/2020
	Mulai Berlaku : 1 November 2020
STANDARD OPERASIONAL PROSEDUR <i>FINISHING</i> / <i>PACKING</i> UKM ATHAYA DRUMBAND	Revisi :
	Tanggal Revisi :
	Halaman :
1) Tujuan	1) Memastikan ketersediaan bahan baku dalam proses <i>Finishing / Packing</i> . 2) Memastikan peletakan peralatan sesuai dengan tempatnya. 3) Memastikan kualitas emblem dan kardus sesuai dengan standar UKM. 4) Memastikan pekerja melakukan <i>jobdesc</i> nya dengan baik.
2) Prosedur Kerja	1) Melakukan pemilihan kardus yang akan digunakan dengan kualitas yang baik. 2) Menyimpan kardus di tempat yang tidak lembab. 3) Melakukan pemeriksaan secara berkala persediaan emblem, paku kecil, lakban dan kardus. 4) <i>Finishing</i> dan <i>packing</i> dilakukan secara teliti dan berhati – hati agar rapih. 5) Membuang limbah pemotongan kardus dan <i>plastic wrap</i> di tempat yang sudah disediakan. 6) Meletakkan peralatan yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi. 7) Menyiapkan alat dan bahan sebelum waktu proses produksi dimulai. 8) Merapihkan kembali lini produksi sebelum pulang.





4) Detail waktu aktivitas after perbaikan

Table 26 Detail Waktu Aktivitas After Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Deskripsi Aktivitas	Kode	Aktivitas					Waktu (s)	VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D		
1	Pembuatan Tabung	Mengambil dan memilah bahan baku triplek	A1		T				258.75	NNVA
		Pengukuran Plywood	A3	O					71.5	VA
		Pemotongan Plywood	A5	O					87.95	VA
		Pemilahan Plywood	A6			I			46.15	NNVA
		Penghalusan untuk mengambil sisi yang akan disambung	A8	O					56.05	VA
		Pengisian Lem Aibon	A9					D	33	NVA
		Pelapisan Lem	A10	O					166	VA
		Pembentukan Tabung	A11	O					59.05	VA
		Pelapisan 2 lapis	A12	O					370.05	VA
		Pelapisan 3 Lapis	A13	O					343.95	VA

		Pelapisan 4 Lapis	A14	O				324.9	VA
		Penghalusan tabung	A16	O				173.8	VA
		Pengambilan dan memilah Mika dari storage	B1		T			83.9	NNVA
		Pengukuran mika sesuai kebutuhan	B3	O				73.35	VA
		Pemakuan mika di dinding	B5	O				17.3	VA
		Setup Compressor	B7	O				59.05	NNVA
2	Mika Untuk Warna	Proses pengecatan mika lapisan 1	B8	O				1007.05	VA
		Proses pengeringan 1	B9				D	1198.55	NVA
		Proses pengecatan mika lapisan 2	B10	O				1038.2	VA
		Proses pengeringan 2	B11				D	1005.75	NVA
		Proses pengecatan	B12	O				1029.85	VA

		mika lapisan 3								
		Proses pengeringan 3	B13					D	1011.5 5	NVA
		Pemotongan Mika menggunakan cutter	B15	O					65.9	VA
3	Pembuat an Ring	Pengambilan dan pengukuran Plat	C2	O					600	VA
		Pemotongan lembaran besar	C4	O					485.5	VA
		Pemotongan lembaran kecil	C5	O					162.5	VA
		Setup Mesin Las	C8	O					122.35	VA
		Pengelasan	C9	O					193.1	VA
		Setup Mesin Roll	C11	O					123.95	VA
		Pengerolan membentuk lingkaran	C12	O					314.2	VA
		Penandaan membentuk kuping	C14	O					53.5	VA
		Pembentukan Kuping	C16	O					88.1	VA

		Pelubangan tempat baut	C17	O				91.2	VA
		Pembersihan velg	C19	O				645.55	VA
4	Pengechr omean	Transpotasi pengiriman ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D1		T			2968.65	NVA
		Pembuatan chrome	D2	O				963.5	VA
		Transpotasi pengambilan ring dari Jl. Besi Jangkang – Bantul-Jl. Besi Jangkang	D3		T			3031.95	NVA
5	Perakitan	Penempelan mika ke body	E3	O				347.3	VA
		Pengukuran jarak lax (pipa) & perakitan terhadap body	E5	O				1715.35	VA
		Penyeteman	E6	O				688.35	VA
		Finishing	E7			I		97.8	NNVA

6	<i>Finishing / Packing</i>	Pemasangan emblem & pelapisan <i>plastic wrap</i>	F2	O				500.2	VA
		Pembentukan Kardus	F5	O				487.55	VA
		Pengeleman	F6	O				82.95	VA

