

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI
KAIN JUMPUTAN**

(Studi Kasus: UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)

TUGAS AKHIR

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



Nama : Aulia Nanda Pragusti

No. Mahasiswa : 17 522 249

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui bahwa karya ini adalah hasil dari karya saya sendiri terkecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari saya terbukti bahwa pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia ijasah yang telah saya terima ditarikkembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 15 Agustus 2021



Aulia Nanda Pragusti

NIM. 17522249

الجنة البستة والبلانوت

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marinah

Jabatan : Ketua UKM

Dengan ini menerangkan bahwa dibawah ini :

Nama : Aulia Nanda Pragusti

NIM : 17522249

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Universitas : Universitas Islam Indonesia

Telah selesai melakukan penelitian di UKM Batik & Jumptan Ibu Sejahtera “Bu Agus” untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir yang berjudul “ PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI BATIK JUMPUTAN (Studi Kasus: UKM Batik & Jumptan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan seperlunya.

Yogyakarta, 13 Agustus 2021



BATIK & JUMPUTAN
IBU SEJAHTERA
JL. SOGA NO. 33 YOGYAKARTA

Marinah

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI
KAIN JUMPUTAN
(Studi Kasus: Ukm Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)

TUGAS AKHIR



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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI
KAIN JUMPUTAN**

(Studi Kasus : UKM Batik& Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Aulia Nanda Pragusti

No. Mahasiswa : 17 522 249

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, 2021

Tim Penguji

Yuli Agusti Rochman, ST., M. Eng

Ketua

Agus Mansur, ST., MEng.Sc

Anggota 1

Harwati, ST., MT.

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia



Dr. Hafiq Immanuel, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya memulai tugas akhir saya dengan Bismillahirrahmanirrahim dan diakhiri dengan Alhamdulillahirobbil'alamin.

Saya persembahkan tugas akhir saya kepada Bapak dan Ibu saya yang selalu mendoakan, mendidik dan membimbing saya dengan penuh kasih sayang.

Terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang telah mendoakan serta memberi dukungan dan motivasi yang sangat berarti.

Terimakasih kepada para guru dan dosen yang ilmunya sangat berarti hingga akhir hayat nanti.

Serta sahabat yang selalu membantu dan saling memberikan dukungan disetiap hari selama ini.



HALAMAN MOTTO

*Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu,
tapi tuntutan dirimu karena menunda adabmu kepada-Nya.*

Ibnu Atha'illah As-Sakandari



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya serta sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan baginda Nabi Agung Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang dilakukan di UKM Batik & Jumputan Ibu sejahtera “Bu Agus” dengan judul “PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI KAIN JUMPUTAN (Studi Kasus: UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)”. Penulis sadar tanpa adanya bimbingan serta dukungan dan motivasi dari semua pihak maka penulisan tugas akhir tidak akan berjalan baik.

Dengan kerendahan hati saya yang paling dalam, maka izinkanlah saya menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang sangat berjasa dalam rangka menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penelitian ini.
4. UKM Batik & Jumputan Ibi Sejahtera “Bu Agus” yang berkenan menjadi tempat penelitian dan seluruh anggota terutama Ibu Marinah yang telah mengizinkan saya untuk penelitian dan kepada Ibu Minarni Puji Astuti yang telah membantu saya selama proses pengambilan data dengan sangat kooperatif.
5. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Widodo Raharja dan Ibu Sri Widianingsih yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan sehingga tugas akhir dapat terselesaikan dan berjalan dengan lancar.
6. Tri Aftikaningsih, *Partner* saya disegala hal sekaligus *partner* penelitian tugas akhir. Terimakasih buat semuanya. Terimakasih sudah selalu ada untuk perjuangan selama ini.
7. Novita Indah Lestari sahabat sejak kecilku yang selalu ada buat saya. Terimakasih atas *supportnya*.
8. *Team* Penelitian *Lean* yang telah berjuang bersama untuk mencapai kesuksesan.
9. Teman – teman Bella, Riska, Indah, dan lainnya yang selalu *support* disegala hal. Terimakasih
10. Terimakasih keluarga besar teknik industri terutama angkata 2017 yang senantiasa membantu dan berjuang bersama dalam mencapai kesuksesan.
11. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis sangat berterimakasih atas segala partisipasinya dan semoga menjadi amal soleh dan Allah SWT membalas dengan kebaikan. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, apabila ada kritik maupun saran yang bersifat membangun akan sangat diterima demi kesempurnaan penulisan untuk penelitian selanjutnya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat khususnya bagi para pembaca yang berminat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Wassalamu'alaikum. Wr.Wb

Yogyakarta, 19 Agustus 2021



Aulia Nanda Pragusti



ABSTRAK

UKM Batik & Jumpsuit Ibu Sejahtera ‘Bu Agus’ merupakan UKM *home industry* yang berlokasi di jalan Soga No.33 Yogyakarta dengan produk yang dihasilkan berupa kain jumpsuit. Pada penelitian ini jenis kain jumpsuit yang diproduksi berdasarkan pesanan pelanggan dengan motif ikat mawar ganda. Selama pelaksanaan proses produksi ditemukan adanya beberapa pemborosan/*waste* yaitu *waste waiting* dan *unnecessary motion*. Dalam upaya meminimasi *waste* tersebut maka digunakan pendekatan *Lean Manufacturing* menggunakan konsep DMAIC yang bertujuan untuk mengurangi total *cycle time* dan mengoptimalkan proses produksi. Dari hasil pemetaan aliran proses produksi menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) diketahui total *cycle time* produksi sebesar 51900.798 detik dan terdapat 43.19% waktu aktivitas yang tidak bernilai tambah sebesar 22414.589 detik dengan persentase terbesar yang menyebabkan adanya pemborosan yaitu *delay*. Selanjutnya pemborosan tersebut dianalisis menggunakan *Fishbone Diagram* untuk mengetahui akar penyebab adanya *waste* serta diberikan usulan perbaikan berupa SOP khusus pewarnaan dan SOP umum produksi. Dari hasil perbaikan yang telah diusulkan, terdapat pengurangan *cycle time* sebesar 1243.721 detik yang digambarkan dalam *Future State Value Stream Mapping* dengan persentase pengurangan 2.4%.

Keywords : *Fishbone Diagram*, *Lean Manufacturing*, *Process Activity Mapping* (PAM), *Standard Operating Procedure* (SOP), *Value Stream Mapping* (VSM)

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA	i
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
2.1 Kajian Deduktif.....	8
2.1.1 Jemputan.....	8
2.1.2 Produktivitas	9
2.1.3 Konsep <i>Lean</i>	10
2.1.4 <i>Waste</i>	12
2.1.5 Uji Statistik	13
2.1.6 Methodologi DMAIC	14
2.2 Kajian Induktif	29
BAB III METHODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Objek Penelitian.....	33
3.2 Jenis Data.....	33
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	34
3.4 Alur Penelitian	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	40

4.1 Pengumpulan Data.....	40
4.1.1 Sejarah Umum Perusahaan	40
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	41
4.1.3 Struktur Organisasi	41
4.1.4 Proses Produksi.....	43
4.1.5 <i>Layout</i> Perusahaan	49
4.1.6 Aktivitas Proses Produksi Kain Jumputan.....	50
4.1.7 Jumlah Tenaga Kerja dan <i>Available Time</i>	52
4.1.8 Kuesioner <i>Seven Waste</i>	52
4.2 Uji Kecukupan Data.....	53
4.3 Pengolahan Data	56
4.3.1 <i>Define</i>	56
4.3.2 <i>Measure</i>	61
4.3.3 <i>Analyze</i>	72
4.3.4 <i>Improve</i>	73
4.3.5 <i>Control</i>	84
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	86
5.1 Analisis Uji Kecukupan Data	86
5.2 <i>Define</i>	86
5.2.1 SIPOC Diagram	86
5.2.2 Kuesioner 7 <i>Waste</i>	87
5.3 <i>Measure</i>	89
5.3.1 Analisis Waktu Proses Produksi	89
5.3.2 Analisis <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT).....	90
5.3.3 Analisis <i>Process Activity Mapping</i> (PAM)	90
5.3.4 Analisis <i>Current state Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	92
5.4 <i>Analyze</i>	93
5.4.1 Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	93
5.5 <i>Improve</i>	94
5.5.1 Analisis Usulan Perbaikan <i>Kaizen</i>	95
5.5.2 Analisis Usulan Perbaikan berdasarkan PAM	95
5.6 <i>Control</i>	100
5.6.1 Analisis <i>Future State Value Stream Mapping</i> (FVSM)	100
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	104
6.1 Kesimpulan	104
6.2 Saran	105

DAFTAR PUSTAKA 106
LAMPIRAN..... 109



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Template Process Activity Mapping (PAM)	18
Tabel 2. 2 Rekapitulasi Jenis Aktivitas PAM	19
Tabel 2. 3 Rekapitulasi Klasifikasi Aktivitas PAM.....	19
Tabel 2. 4 Value Stream Analysis Tools	21
Tabel 2. 5 Simbol Proses Value Stream Mapping	25
Tabel 2. 6 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 4. 1 Aktivitas Produksi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera.....	50
Tabel 4. 2 Jumlah Operator dan <i>Available Time</i> Produksi Kain Jumputan.....	52
Tabel 4. 3 Data Kuesioner 7 <i>Waste</i> Produksi Kain Jumputan.....	52
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kecukupan data Produksi Kain Jumputan	54
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Kuesioner 7 <i>Waste</i>	61
Tabel 4. 6 Data Waktu Produksi Kain Jumputan.....	62
Tabel 4. 7 Rekapitulasi VALSAT pada Produksi Kain Jumputan	64
Tabel 4. 8 Total skor setiap <i>Detail Analysis Mapping</i>	65
Tabel 4. 9 Detail Aktivitas menggunakan <i>Tools PAM</i>	66
Tabel 4. 10 Usulan SOP Pewarnaan UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	76
Tabel 4. 11 Usulan SOP Umum Produksi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	77
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Usulan Perbaikan Berdasarkan PAM	79
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Jenis Aktivitas Berdasarkan <i>Tools PAM</i>	91
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Klasifikasi Aktivitas Berdasarkan <i>Tools PAM</i>	91
Tabel 5. 3 Rekapitulasi Aktivitas Hasil Usulan Berdasarkan <i>Tools PAM</i>	96
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Kategori Aktivitas Hasil Usulan Berdasarkan <i>Tools PAM</i>	96
Tabel 5. 5 Perbandingan <i>Value Added</i> pada <i>Current state</i> dan <i>Future State</i>	101
Tabel 5. 6 Perbandingan NNVA pada <i>Current state</i> dan <i>Future State</i>	101
Tabel 5. 7 Perbandingan NVA pada <i>Current state</i> dan <i>Future State</i>	102
Tabel 5. 8 Perbandingan <i>Cycle Time</i> pada <i>Current state</i> dan <i>Future State</i>	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Area Produksi Kain Jumputan	3
Gambar 2. 1 Tahapan Metode DMAIC	15
Gambar 2. 2 Diagram SIPOC	16
Gambar 2. 3 Kuesioner <i>Seven Waste</i>	17
Gambar 2. 4 Peta Proses <i>Value Stream Mapping</i>	26
Gambar 2. 5 <i>Fishbone Diagram</i>	27
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	35
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	42
Gambar 4. 2 Alur Proses Produksi Kain Jumputan	43
Gambar 4. 3 Proses Pemotongan Kain	44
Gambar 4. 4 Proses Pemolaan Kain Jumputan	45
Gambar 4. 5 Proses Penjumputan	46
Gambar 4. 6 Proses Pewarnaan.....	47
Gambar 4. 7 Proses Melepas Jumputan	48
Gambar 4. 8 Produk <i>Finishing</i>	48
Gambar 4. 9 Proses <i>Packing</i> Kain Jumputan.....	49
Gambar 4. 10 <i>Layout</i> Produksi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	50
Gambar 4. 11 Diagram SIPOC UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	57
Gambar 4. 12 <i>Current state Value Stream Mapping</i>	71
Gambar 4. 13 <i>Fishbone Diagram</i> Pada <i>Waste Waiting</i>	72
Gambar 4. 14 <i>Fishbone Diagram</i> Pada <i>Waste Unnecessary Motion</i>	73
Gambar 4. 15 Proses Bisnis UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera	75
Gambar 4. 16 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	85
Gambar 5. 1 Rekapitulasi VALSAT	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik merupakan warisan budaya yang menjadi jati diri bangsa Indonesia yang telah diakui oleh dunia (UNESCO) dan masuk ke dalam daftar Representative sebagai warisan Budaya Tak-benda Warisan Manusia (*Representative List of The Intangible Cultural Heritage of Humanity*) pada 2 Oktober 2009 (Dewanti dkk., 2013). Perkembangan batik dinilai sangat pesat bahkan sampai ke mancanegara. Seiring dengan perkembangan tren fashion, batik mampu mempertahankan eksistensinya dengan melakukan berbagai inovasi menyesuaikan tren yang lebih *modern* dengan memadukan tampilan yang *casual* tanpa mengurangi nilai di dalamnya yang terkesan unik dengan motifnya. Salah satu pengembangan batik yang cukup unik yaitu teknik jumputan atau teknik ikat celup. Teknik ini lebih dikenal dengan teknik *tie-dye* yang mana sejak pandemi covid-19 dunia fashion kembali dihebohkan dengan kemunculan tren *mode tie-dye*. Dilansir dari urbanasia.com, dalam kunjungan website pinterest terhitung sejak bulan Mei 2020 pencarian nama *tie-dye* melonjak hingga 462% (Anindita dkk., 2015). Hal ini dikarenakan masyarakat berusaha menangkalkan rasa bosan dengan melakukan aktivitas yang menyenangkan. Secara umum penggunaan teknik jumputan diberbagai daerah dan negara menggunakan alat dan bahan yang sama diantaranya seperti tali, raffia, benang, pewarna serta bahan yang digunakan antara lain mori, katun, rayon, sutera maupun sintetis (Karmila, 2010).

Penggunaan teknik jumputan telah banyak dilakukan di Indonesia antara lain daerah Sumatra khususnya Palembang, Kalimantan Selatan, Jawa dan Bali (Diba & Wahyuningsih, 2021). Seperti yang dilakukan oleh kelompok Batik & Jumputan Ibu Sejahtera 'Bu Agus'. Kelompok ini merupakan UKM *home industry* yang berlokasi di jalan Soga No.33 Yogyakarta dengan anggota kelompok para perempuan pengrajin

batik disekitar Kampung Celeban sebanyak 15 orang dan berdiri sejak 22 Desember 2011. Nama ibu sejahtera memiliki makna yang berlandaskan semangat "mendatangkan kesejahteraan dari tangan mulia seorang ibu". Dalam upaya mewujudkan asa tersebut, kelompok jumptan ibu sejahtera memiliki program pelatihan, pendampingan kepada masyarakat sekitar Kelurahan Tahunan maupun wisatawan yang mengikuti pelatihan serta program produksi agar terus berkarya sebagai wujud dalam mengabadikan warisan budaya Indonesia. Keberadaan kelompok ini selain dapat menjadi wadah dalam mewujudkan ketrampilan juga sekaligus dapat memberikan penghasilan yang cukup banyak. Maka tidak heran hingga saat ini keberadaan UKM dapat dikatakan tulang punggung perekonomian nasional (Mahmudi & Tahwin, 2016).

Kain jumptan pada UKM Batik & Jumptan ibu Sejahtera "Bu Agus" diproduksi menggunakan sistem *make to stock* dan *make to order*. Proses produksi yang dilakukan masih sangat sederhana, yaitu dilakukan menggunakan cara tradisional menggunakan teknik jahitan, teknik ikat maupun kombinasi dari keduanya dengan tujuan mempertahankan kualitas dan keindahan hasil yang berbeda dibandingkan dengan batik yang diproduksi secara *modern*. Kualitas yang baik tentu membuat loyalitas konsumen pun meningkat (Montgomery, 2009). Akan tetapi produksi yang dilakukan secara manual membutuhkan waktu yang lama. Selain itu kelompok Ibu Sejahtera yang notabennya seorang ibu rumah tangga umumnya belum memiliki dasar pengetahuan bisnis sehingga pengelolaan bisnis belum teratasi dengan baik. Hal tersebut mengakibatkan adanya pemborosan dan memperpanjang *cycle time* proses produksi. Minarni Puji Astuti (Wawancara, 19 April 2021) merupakan salah satu anggota kelompok Ibu Sejahtera, menjelaskan bahwa proses produksi dilakukan kurang lebih selama 5 hari. Proses produksi yang lama disebabkan karena adanya kendala yang sering terjadi yaitu cuaca yang tidak dapat diprediksi mengakibatkan proses pewarnaan bermasalah dan menambah total *cycle time* proses. Ditambah belum memiliki area produksi secara khusus sehingga tata letak produksi belum optimal. Hal tersebut mengakibatkan adanya *transport* antar stasiun kerja yang jauh serta munculnya gerakan-gerakan yang tidak dibutuhkan.



Gambar 1. 1 Area Produksi Kain Jumputan

Selain itu juga masih ditemukan adanya warna yang tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Sehingga akan menyebabkan adanya *over processing* dengan proses pewarnaan ulang. Permasalahan - permasalahan memperpanjang total *cycle time* produksi dan sampai saat ini kelompok ibu sejahtera belum menemukan solusi yang tepat. Menurut (Hines & Taylor, 2000) *waste* menjadi salah satu tolak ukur produktivitas suatu perusahaan. Sebab pemborosan sangat berimbas terhadap *output* yang dihasilkan perusahaan (Al Faritsy & Suseno, 2015). Sehingga diperlukan upaya penekanan *waste*.

Penerapan *Lean Manufacturing* dinilai efektif dalam upaya perbaikan secara keberlanjutan terhadap masalah yang ada pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera, dimana konsep *lean* sendiri digunakan sebagai upaya meminimalisir *waste* secara kontinu dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) dalam memenuhi *customer value* (Gasperz, 2007). Dengan mengintegrasikan konsep *lean* yang diterapkan dalam tahapan DMAIC dimana DMAIC sendiri memiliki tujuan dalam mengidentifikasi akar permasalahan, hingga menciptakan solusi perbaikan (Ferdinant dkk., 2018) memungkinkan untuk memanfaatkan kekuatan dari kedua skema menjadi menyeluruh dan efektif untuk memperoleh analisis yang terperinci dalam mengatasi permasalahan.

Tools lean yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* dalam rangka memetakan keseluruhan proses bisnis untuk mengetahui detail informasi dan mempermudah mengetahui letak *waste*. Kemudian digunakan *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* untuk memperoleh *tools* yang akan digunakan dalam menganalisis *waste* yang terjadi secara terperinci untuk dianalisis menggunakan *Fishbone Diagram* dan dilakukan usulan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan dan lebih mudah diterima untuk diaplikasikan oleh perusahaan. Metode *Kaizen* dinilai tepat untuk melakukan peningkatan yang berkelanjutan secara *kontinu* (Gasperz, 2003) sebagai pendamping dalam meningkatkan produktivitas. Pelaksanaan konsep *Kaizen* disetiap perusahaan harus dimulai dengan tiga aktivitas: Standarisasi, 5R serta mengeliminasi *waste*. Hasil dari usulan perbaikan tersebut kemudian digambarkan ke *Future State Value Stream Mapping* untuk mengetahui informasi setelah dilakukannya usulan perbaikan. Apabila *waste* yang terjadi dalam aktivitas produksi semakin sedikit maka semakin efisien sistem produksi perusahaan tersebut (Al Faristy & Suseno, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Jenis *waste* apakah yang menjadi prioritas untuk dilakukan usulan perbaikan?
2. Apa sajakah faktor penyebab *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki?
3. Usulan perbaikan apa yang dapat diterapkan untuk meminimasi *waste* dalam proses produksi kain jumputan?
4. Berapa persentase pengurangan *cycle time* produksi kain jumputan setelah diberikan usulan perbaikan?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan memiliki batasan penelitian untuk memperoleh *target* dan berjalan sesuai topik. Berikut ini merupakan batasan-batasan penelitian :

1. Penelitian ini dilakukan pada saat proses produksi motif ikat mawar ganda.
2. Pada penelitian ini membahas aliran proses produksi kain jumputan dan jenis *waste* yang terjadi.

3. Penelitian yang dilakukan tidak menghitung aspek biaya.
4. Pengambilan data waktu produksi dilakukan pada saat cuaca panas.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui *waste* yang menjadi prioritas untuk diberikan usulan perbaikan pada produksi kain jumputan
2. Mengetahui faktor penyebab *waste* yang menjadi prioritas perbaikan pada proses produksi kain jumputan.
3. Menentukan usulan perbaikan dari hasil analisis menggunakan konsep *Kaizen*.
4. Mengetahui persentase pengurangan *cycle time* produksi kain jumputan setelah diberikan usulan perbaikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan mampu memberikan manfaat kepada berbagai pihak, antara lain:

1) Bagi Peneliti

Dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dan menerapkan keilmuan teknik industri yang diperoleh dalam bangku perkuliahan serta membantu memberikan solusi perbaikan masalah yang terjadi.

2) Bagi Perusahaan

Hasil penelitian dapat dijadikan masukan informasi serta bahan evaluasi terkait cara mengoptimalkan proses produksi agar lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan profitabilitas perusahaan.

3) Bagi Universitas

Penelitian dapat menjadi referensi tambahan pada penelitian yang sejenis dengan topik proses produksi batik dengan macam-macam teknik yang memiliki permasalahan yang berbeda dan dapat dijadikan masukan terkait penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun menjadi beberapa bab, hal ini guna mempermudah penjelasan terkait uraian proses penelitian secara umum. Berikut ini merupakan sistematika penulisan yang digunakan :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Berisi tentang konsep prinsip dasar yang diperlukan dalam penyusunan laporan dalam memecahkan permasalahan penelitian yang dilakukan, serta memuat uraian tentang kajian deduktif dimana berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian yang bersumber pada buku, jurnal dan sumber lainnya serta memuat kajian induktif berupa uraian penelitian terdahulu yang bersumber dari jurnal dan sumber lainnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Terdapat objek penelitian yang dilakukan, metode pengumpulan data, jenis data dan terdapat bagan alur penelitian yang dilakukan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi data yang diperoleh dari hasil penelitian yang diperoleh secara langsung maupun data historis untuk kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan metode yang digunakan. Hasil pengolahan ditampilkan dalam bentuk gambar maupun tabel perhitungan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian sehingga menghasilkan usulan perbaikan yang sesuai dengan topik permasalahan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan secara singkat mengenai hasil penelitian yang dilakukan dan memberikan rekomendasi serta saran dari permasalahan yang ditemukan selama penelitian hasil penelitian agar penelitian selanjutnya dapat melengkapi kekurangan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

Pada kajian deduktif akan membahas teori yang mendukung penelitian, teori berisi kajian dasar keilmuan dari buku yang mendukung penelitian.

2.1.1 Jumputan

Istilah jumputan berdasarkan bahasa jawa dengan makna memungut atau merogoh dengan keseluruhan ujung jari tangan. Dalam istilah batik, jumputan dikenal sebagai teknik dengan cara menjumput kain yang diisi dengan biji-bijian pada bentuk pola tertentu kemudian diikat menggunakan tali dan dilakukan pewarnaan tanpa menggunakan malam. Proses pembuatan kain jumputan berbeda dengan pembuatan batik pada umumnya. Jika dalam proses membatik, malam berfungsi untuk mempertahankan bentuk pola agar tidak terkena warna sedangkan dalam jumputan ikatan tali maupun benang digunakan sebagai pengganti malam dengan fungsi yang sama sehingga lebih praktis dan sederhana (Yunia dkk., 2019).

Seni jumputan memiliki keindahan dan keunikan tersendiri. Hal ini yang membuat jumputan banyak dikagumi oleh orang mancanegara. Berikut ini merupakan ciri khas seni jumputan antara lain (Purnaningrum dkk., 2019):

1. Proses pewarnaan memakai teknik celup rintang (ikatan tali), sehingga membentuk corak/ motif unik
2. Hasil berupa bentuk pola berwarna putih bekas hasil ikatan tali rafia, karet atau benang.
3. Satu lembar kain terdapat banyak warna serta kombinasi.

4. Proses pemolan hingga kini masih dilakukan secara manual dan hasil memiliki karakteristik tersendiri.
5. Saat ini ialah kerajinan tangan asli dan belum dapat tergantikan oleh mesin *modern*.

2.1.2 Produktivitas

Produktivitas menurut (Hasibuan, 2005) merupakan perbandingan antara *output* dan *input* yang berfokus bagaimana memanfaatkan sumber-sumber selama memproduksi barang atau jasa. Produktivitas meningkat apabila diantaranya: (1) Jumlah produksi dapat meningkat dan variabel lainnya yaitu masukan tetap sama ataupun berkurang. (2) Jumlah produksi sama ataupun meningkat dan jumlah masukan berkurang atau lebih kecil. (3) Produksi meningkat diperoleh dengan jumlah penambahan masukan atau sumber daya yang relatif kecil (Chew, 1991).

Secara sistematis rumus produktivitas menurut (Isyandi, 2004) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang digunakan}}$$

$$\text{Produktivitas Tenaga Kerja} = \frac{\text{Produktivitas dalam unit}}{\text{Jumlah Pegawai}}$$

Berikut ini terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas menurut (Sulistiyani & Rosidah, 2003) diantaranya yaitu :

- a. *Knowledge*/Pengetahuan merupakan sebuah hasil akumulasi proses pendidikan baik diperoleh secara non formal maupun formal dengan hal tersebut memberikan kontribusi terhadap seseorang dalam penyelesaian/pemecahan masalah, daya cipta, termasuk dalam hal menyelesaikan pekerjaannya. Pendidikan yang tinggi dan pengetahuan yang luas yang dimiliki seorang pegawai/karyawan diharapkan mampu melakukan pekerjaannya dengan baik dan produktif.
- b. *Skill*/Keterampilan merupakan sebuah penguasaan teknis operasional mengenai suatu bidang tertentu yang bersifat kekerjaan. Keterampilan diperoleh melalui proses belajar dan berlatih. Keterampilan berkaitan kemampuan seseorang untuk melakukan atau menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan yang bersifat teknis. Dengan

keterampilan yang dimiliki seorang pegawai diharapkan mampu menyelesaikan pekerjaan secara produktif.

- c. *Ability*/Kemampuan terbentuk dari sejumlah kompetensi yang dimiliki seorang pegawai. Pengetahuan dan keterampilan merupakan termasuk faktor pembentuk kemampuan. Dengan demikian apabila seseorang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, diharapkan memiliki *ability* yang tinggi juga.
- d. *Attitude*/Sikap merupakan sebuah suatu hal atau perbuatan yang berdasarkan suatu pendirian atau keyakinan.
- e. *Behavior*/Perilaku ditentukan oleh kebiasaan-kebiasaan yang telah tertanam dalam diri pegawai yang dapat menimbulkan kerja yang efektif ataupun dapat menimbulkan hal yang sebaliknya.

Menurut (Sinungan, 2005) produktivitas kerja memiliki manfaat dari pengukuran produktivitas kerja adalah sebagai berikut:

- Umpan balik pelaksanaan kerja untuk memperbaiki produktivitas kerja karyawan.
- Evaluasi produktivitas kerja digunakan untuk penyelesaian misalnya: pemberian bonus dan bentuk kompensasi lainnya.
- Untuk keputusan-keputusan penetapan, misalnya: promosi, transfer dan demosi.
- Untuk kebutuhan latihan dan pengembangan.
- Untuk perencanaan dan pengembangan karier.
- Untuk mengetahui penyimpangan-penyimpangan proses *staffing*.
- Untuk mengetahui ketidak akuratan informal.
- Untuk memberikan kesempatan kerja yang adil

2.1.3 Konsep *Lean*

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas - aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengendalikan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan *internal* dan *eksternal* untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gazpersz & Fontana, 2011). Pendekatan *Lean* sendiri dapat digunakan untuk mengurangi waktu *lead time* dan meningkatkan *output* dengan mengeliminasi pemborosan yang terjadi sebagai salah satu upaya untuk mencapai *value* pelanggan

(Gazpersz & Fontana, 2011). Maka, Suatu perusahaan dikatakan *lean* jika semua aktivitas yang dilakukan hanya aktivitas yang bersifat *value-added* atau aktivitas yang memberikan nilai tambah.

Terdapat 5 prinsip dalam *Lean Manufacturing* antara lain (Modi & Thakkar, 2014):

1. Mengidentifikasi nilai pada barang tersebut sesuai dengan sudut pandang pelanggan dengan harga yang sesuai.
2. Mengidentifikasi *Value Stream Mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream* itu.
3. Menghilangkan setiap Pemborosan yang terdapat di sepanjang *value stream* tersebut.
4. Mengatur segala kebutuhan material dan informasi agar sesuai dan berjalan efisien sesuai proses *value stream* berdasarkan sistem tarik (*pull system*).
5. Terus menerus mencari berbagai teknik dan *tools* peningkatan (*improvement Tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus menerus.

Dalam *Lean Manufacturing*, suatu produk akan memiliki nilai jika mampu mendefinisikan keinginan *customer*. Menurut (Daneshgari & Wilson, 2008) semua aktivitas dalam perusahaan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Aktivitas *value added* (VA), merupakan aktivitas yang diakui oleh pelanggan sebagai aktivitas yang memberikan nilai tambah terhadap produk sehingga produk tersebut sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pelanggan.
2. Aktivitas *necessary but non value added* (NNVA), merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk bagi konsumen, akan tetapi proses tidak berjalan tanpa aktivitas tersebut. Desain sistem yang tidak baik dapat menjadi salah satu penyebab adanya tipe aktivitas ini. Jenis waste ini dapat dieliminasi pada jangka waktu panjang tapi tidak dapat dieliminasi dalam jangka waktu dekat.
3. Aktivitas *non value added* (NVA), termasuk *rework*, *error correction*, dan pemborosan (*waste*) lainnya dalam bentuk pekerja, biaya, ataupun material. Cara lain untuk mengetahui tentang *waste* adalah segala aktivitas yang tidak akan

dibayar oleh *customer*. Percobaan atau *inspeksi* material juga dianggap sebagai *waste*.

2.1.4 Waste

Menurut (Gaspersz, 2007) pemborosan (*waste*) dapat diartikan sebagai segala aktivitas dalam proses kerja yang tidak memberikan nilai tambah selama proses mulai dari *input* menjadi *output* di sepanjang *value stream*. Berikut adalah tujuh *waste* atau pemborosan yang dapat diketahui sebagai berikut (Gaspersz & Fontana, 2011) :

1. *Overproduction* adalah pemborosan yang disebabkan karena memproduksi kebutuhan yang berlebih dan terlalu cepat, hal ini terlihat pada simpanan material yang banyak. Penyebabnya dikarenakan adanya rekayasa berlebihan, *inspeksi* berlebihan karena kurangnya komunikasi dan fokus terhadap kesibukan kerja individu dan tidak mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Pemborosan ini dapat dikurangi dengan mengurangi inventori yang belum diperlukan.
2. *Waiting* adalah jenis pemborosan yang disebabkan oleh aktivitas menunggu seperti menunggu informasi, operator, mesin, peralatan, bahan baku, *supplier*, perawatan mesin dan prosedur yang harus diselesaikan. Penyebabnya karena penggantian produk yang panjang (*long changover times*), pemerilahan yang tidak terencana, masalah kualitas yang tidak selesai, penjadwalan yang salah serta masalah yang tidak dapat diprediksikan.
3. *Transportation* merupakan pemborosan yang terjadi pada proses memindahkan material pada saat pemindahan bahan baku, *work in process (WIP)* maupun pemindahan *finished good* dengan tata letak yang kurang efisien sehingga mengakibatkan waktu proses menjadi bertambah. Penyebabnya karena tata letak yang kurang strategis, *poor housekeeping*, koordinasi yang kurang, organisasi tempat kerja yang tidak baik, lokasi penyimpanan material yang banyak dan saling berjauhan. Pemborosan ini dapat direduksi dengan mendekatkan jarak departemen yang sering berinteraksi.
4. *Processes* adalah aktivitas aliran kerja yang terjadi karena adanya tambahan aktivitas yang tidak perlu dan menjadi tidak efisien. Penyebab dari proses ini

karena penggunaan peralatan yang kurang terorganisir dan ketidakpastian dalam mengombinasikan operasi kerja.

5. *Inventories* adalah jenis pemborosan dengan adanya penumpukan barang berupa *finish good*, *raw material*, maupun WIP yang seharusnya tidak perlu dilakukan karena menimbulkan masalah. Penyebabnya adalah peralatan yang masih kurang, aliran kerja tidak seimbang, peramalan kebutuhan tidak akurat, pemasokan barang tidak terjadwal menjadi *overload* dan *long changover times*.
6. *Motion* adalah jenis pemborosan yang disebabkan oleh pergerakan yang terjadi dari manusia dan mesin yang tidak menambah nilai yang seharusnya bisa dihindari, seperti mencari, meraih, memutar dan membuat proses yang mengalami penambahan waktu dalam melakukan proses. Penyebabnya adalah tata letak lokasi kerja yang buruk dan tidak strategis serta metode kerja kurang konsisten.
7. *Defect products* adalah jenis pemborosan yang disebabkan karena produk mengalami cacat sehingga tidak sesuai dengan karakteristik kualitas yang ditentukan. Penyebabnya dikarenakan kurangnya standarisasi prosedur dalam melakukan aktivitas produksi, *training* pada karyawan, keinginan konsumen tidak dimengerti, *control* proses yang lemah dan *insufficient*. Pemborosan ini dapat dicegah dengan melakukan pengerjaan ulang. Akan tetapi untuk produk yang tidak dapat diperbaiki membuat terjadinya pemakaian bahan, waktu, tenaga kerja dan sumber daya lain, aktivitas ini kesia-siaan yang sempurna.

2.1.5 Uji Statistik

Uji kecukupan data adalah rangkaian pengujian statistik untuk melakukan analisis dan mengamati bahwa data pengamatan yang dilakukan telah cukup menggambarkan waktu kegiatan proses menyeluruh. Pengujian kecukupan data dilakukan dengan berpedoman pada konsep statistik, yaitu derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Tingkat keyakinan atau tingkat kepercayaan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data waktu yang telah diamati dan dikumpulkan. Uji kecukupan data dihitung menggunakan rumus (Barnes, 1980) sebagai berikut:

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

Dimana :

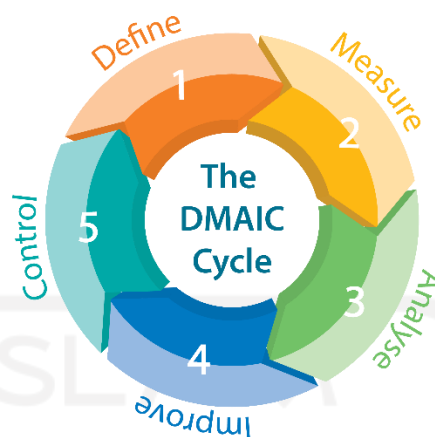
- k = tingkat kepercayaan (k = 2)
- s = tingkat ketelitian (s = 0.05)
- N = jumlah pengukuran
- N' = jumlah data yang harus dikumpulkan

Rumus ini digunakan untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%. Seandainya jumlah pengukuran yang diperlukan ternyata masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ($N' > N$), maka dilakukan pengukuran ulang. Tahapan yang dilakukan sama dengan tahapan sebelumnya. Demikian seterusnya sampai pengukuran yang diperlukan sudah dilampaui oleh jumlah yang dilakukan ($N' < N$).

2.1.6 Methodologi DMAIC

Salah satu metode untuk meningkatkan proses bisnis yaitu dengan menggunakan DMAIC (Gasperz, 2007) dimana DMAIC merupakan pendekatan sederhana dan praktis dengan berbentuk *close loop* yang berarti *output* yang dihasilkan dari tiap fase akan menjadi *input* difase berikutnya. Tahapan dari pendekatan ini mulai dari penentuan masalah, pengukuran kemampuan, analisa sebagai cara memahami masalah, peningkatan proses dan penyebab masalah, dan pelaksanaan kontrol proses jangka panjang. Sehingga metode ini sangat berguna dalam memenuhi ataupun meningkatkan kebutuhan pelanggan dan mendukung tercapainya tujuan bisnis.

Tahapan dari metode DMAIC dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Tahapan Metode DMAIC

Pada Gambar 2.1 menjelaskan bahwa tahap-tahap dari proses DMAIC akan dimulai dari tahap *define* (identifikasi masalah), tahap *measure* (pengukuran), tahap *analyze* (penganalisaan), tahap *improve* (peningkatan) dan yang terakhir tahap *control* (pengendalian).

2.1.6.1 *Define*

Tahap *define* merupakan tahap identifikasi awal, dimana fase *define* bertujuan untuk mengidentifikasi produk ataupun proses bisnis yang akan diperbaiki serta menentukan sumber daya yang dibutuhkan mencapai tujuan perusahaan.

1) Diagram SIPOC

Diagram SIPOC merupakan salah satu teknik yang paling berguna dan dapat digunakan untuk menyajikan tampilan “sekilas” dari aliran kerja. SIPOC berasal dari lima elemen yang ada pada diagram yaitu (Pande dkk., 2000):

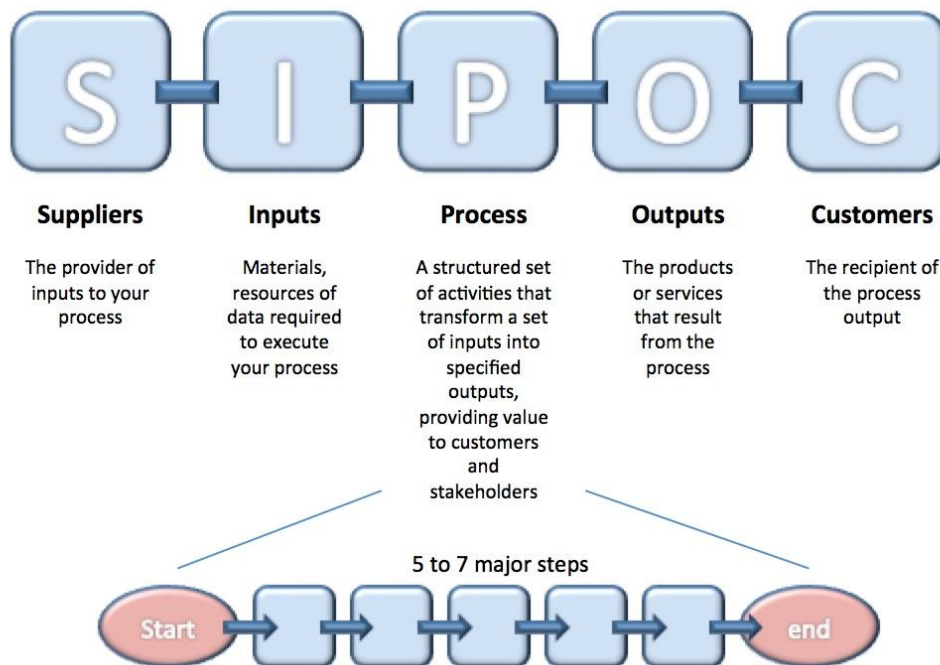
- a. *Supplier* : Orang atau kelompok orang yang memberikan informasi kunci, material atau sumber daya lain kepada proses. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sebelumnya dapat dianggap sebagai petunjuk *internal (internal suppliers)*.
- b. *Input* : Sesuatu yang diberikan oleh pemasok (*suppliers*) kepada proses.
- c. *Process* : Sekumpulan langkah yang mengubah dan menambahkan nilai secara *ideal* kepada *input* dan suatu proses biasanya memiliki beberapa sub proses.

- d. *Output* : Merupakan produk atau proses final. Dalam industri manufaktur *output* dapat berupa barang setengah jadi maupun barang jadi (*final product*).
- e. *Customer* : Orang atau kelompok atau proses yang menerima *output*.

SIPOC dapat menjadi salah satu alat/*tools* yang tepat untuk mengetahui kondisi bisnis berdasarkan sudut pandang proses dalam rangka pengembangan proses. Berikut ini terdapat beberapa manfaat SIPOC antara lain (Pande dkk., 2000) :

1. Menampilkan sekumpulan aktivitas lintas fungsional dalam satu diagram tunggal yang sederhana.
2. Menggunakan kerangka kerja yang dapat diterapkan pada proses dengan semua ukuran bahkan organisasi keseluruhan.
3. Membantu memelihara perspektif “gambar besar” dengan *element* tambahan dapat ditambahkan.

Gambar 2.2 merupakan contoh pembuatan dari diagram SIPOC sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Diagram SIPOC

Korelasi antara ujung ke ujung pada diagram SIPOC akan menjadi *output* dari suatu proses menjadi *input* dalam proses selanjutnya. Sehingga dapat menyebarkan diagram proses perusahaan secara holistik.

2. Kuesioner *Seven Waste*

Dalam melakukan identifikasi *waste* bisa dilakukan menggunakan kuesioner *seven waste*. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap *waste* yang sering terjadi dalam sebuah proses. Gambar 2.3 merupakan contoh kuesioner *seven waste* sebagai berikut :

Jenis Waste	Gate										Total	Bobot	%	Ranking
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
<i>Over Production</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Defects</i>	0	3	1	4	2	0	2	1	1	0	14	0.23	23	2
<i>Unnecessary Inventory</i>	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	9	0.15	15	3
<i>Inappropriate Processing</i>	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	5	0.08	8	5
<i>Excessive Transportation</i>	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	6	0.09	9	4
<i>Waiting</i>	2	4	2	4	3	2	1	1	1	3	23	0.38	38	1
<i>Unnecessary Motion</i>	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0.07	7	6

Gambar 2. 3 Kuesioner *Seven Waste*

Sumber : (Ardianto & Kholil, 2015)

2.1.6.2 Measure

Measure merupakan tindakan lanjut logis dengan melakukan pengukuran (pengukuran dasar) terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya.

1) *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Value Stream Analysis Tools digunakan sebagai alat bantu memetakan aliran nilai (*value stream*) secara *detail*, pada proses ini *detail mapping* kemudian dapat digunakan menemukan penyebab *waste* (Hines & Rich, 1997). Kelebihan dari VALSAT yaitu memberikan pengukuran subjektif dan objektif yang dapat diterapkan dalam berbagai posisi *value stream*. Berikut adalah *mapping tools* yang digunakan dalam *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) yaitu (Hines & Taylor, 2000):

- a) *Process Activity Mapping (PAM)* merupakan *tools* yang digunakan ketika mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas pada suatu proses aliran produk maupun aliran informasi. *Tools PAM* tidak hanya dilakukan dalam lingkup perusahaan tetapi dapat dilakukan diarea lain dalam *supply chain*. *Process Activity Mapping* memiliki konsep dasar untuk memetakan tahapan aktivitas dimulai *operation, transportation, inspection, delay*, dan

storage, lalu aktivitas tersebut dikelompokkan ke dalam klasifikasi aktivitas *value adding activities*, *necessary non value adding activities* dan *non value adding activities*. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk membantu memahami aliran proses, menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan, mengidentifikasi adanya pemborosan, mengidentifikasi apakah suatu proses dapat diatur kembali menjadi lebih efisien, mengidentifikasi perbaikan aliran penambahan nilai. Pada identifikasi masalah berikut adalah tahapan dalam melakukan PAM yaitu :

1. Melihat proses bisnis dari suatu perusahaan
2. Mengidentifikasi *waste* pemborosan dari setiap proses bisnis yang ada
3. Merekomendasikan suatu proses yang dapat diatasi menjadi urutan yang lebih *efisien* untuk meningkatkan proses dilini produksi
4. Merekomendasikan aliran proses yang baik, khususnya mempengaruhi *layout* untuk mengurangi keterlambatan dalam proses
5. Mempertimbangkan aktivitas yang dilakukan sesuai dengan tahapan yang baik, jika adanya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah dapat dihilangkan.

Berikut ini terdapat *template Process Activity Mapping* sebagai berikut :

Tabel 2. 1 *Template Process Activity Mapping (PAM)*

No	Aktivitas	Mesin/ Alat	Jarak (m)	Waktu (sec)	Aktivitas					VA/ NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	

Keterangan:

O: Operation

VA : Value Added

T: Transportation

NNVA: Necessary Non Value Added

I: Inspection

NVA : Non Value Added

S: Storage

D: Delay

Tabel 2. 2 Rekapitulasi Jenis Aktivitas PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Operations</i>			
<i>Transportation</i>			
<i>Inspection</i>			
<i>Storage</i>			
<i>Delay</i>			
Total			

Tabel 2. 3 Rekapitulasi Klasifikasi Aktivitas PAM

Kategori	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Value Added (VA)</i>			
<i>Necessary Non value Added (NNVA)</i>			
<i>Non Value Added (NVA)</i>			

- b) *Supply Chain Response Matrix (SCRM)* adalah grafik dengan gambaran hubungan *inventory* dan *lead time* pada sebuah jalur distribusi, dengan ini dapat diketahui apakah terjadi peningkatan atau penurunan persediaan dan waktu dalam tahap distribusi pada tiap area *supply chain*. Pertimbangan manajemen pada *stock* dalam produksi dari seluruh kebutuhan akan dilihat dari pencapaian *lead time* yang pendek, *stock* pada produksi secara sinkron akan mengetahui persediaan barang yang ada, tujuannya untuk mempertahankan dan memperbaiki pelayanan pada distribusi dengan biaya minim.
- c) *Production Variety Funnel (PVF)* adalah pendekatan visual untuk memetakan sejumlah variasi produk pada proses manufaktur. *Tools* ini dapat mengidentifikasi titik dalam produk untuk setiap proses yang dikelompokkan dari produk yang general menjadi produk yang spesifik pada prosesnya, dan *tools* ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan *bottleneck* pada desain proses. Metode ini dapat memperbaiki perencanaan dalam aliran *inventory* seperti persediaan bahan baku dan produk setengah jadi.
- d) *Quality Filter Mapping Tools (QFM)* ini dapat menggambarkan suatu permasalahan cacat dalam proses, evaluasi dari hilangnya kualitas sangat sering terjadi, dengan *tools* ini dapat membantu mengelompokkan cacat

kualitas yang ada. Berikut cacat kualitas yang terjadi pada proses bisnis perusahaan :

1. *Product defect* yang terjadi produk dihasilkan telah sampai ketangan pelanggan.
 2. *Scrap defect* yaitu terjadi dari proses produksi yang dilakukan, dimana ditemukan pada tahap akhir yaitu inspeksi.
 3. *Service defect* yaitu pelanggan kurang puas atas sikap pelayanan perusahaan.
 4. Kesalahan proses *packing* dan jumlah yang dikirim tidak sesuai.
- e) *Demand Amplification Mapping (DAM)* merupakan peta yang menggambarkan perubahan permintaan pada rantai *supply*, permasalahan ini adalah *law of industrial dynamics*, dimana permintaan ditransmisikan pada rantai *supply* karena ketentuan pemesanan dan persediaan akan mengalami peningkatan dari setiap *downstream* dengan *upstream*. Hal ini dapat menganalisa dan mengantisipasi masalah akibat adanya fluktuasi, perubahan *demand* dan ketentuan *inventory*.
- f) *Decision Point Analysis (DPA)* menggambarkan sistem produksi dengan melihat *trade off* diantara *lead time* dengan tingkat persediaan *inventory* untuk menyeimbangkan persediaan jika terjadi *lead time* pada proses.
- g) *Physical Structure (PS)* digunakan untuk menggambarkan masalah rantai supply dilini produksi, untuk memahami kondisi pada proses bisnis, seperti apa operasi yang terjadi untuk memberikan perkembangan pada proses.

Tools diatas adalah *tools* yang tepat untuk menggambarkan keadaan perusahaan dan dapat dilakukan menggunakan tabel *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). Tabel 2.4 adalah tabel *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) :

Tabel 2. 4 *Value Stream Analysis Tools*

Waste / Structure	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transport</i>	H						L
<i>Inappropriate processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unnecessary motion</i>	H	L					
<i>Defects Overall</i>	L			H			
<i>Structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

Sumber : (Hines & Rich, 1997)

Keterangan :

H : *High correlation and usefulness* = 9

M : *Medium correlation and usefulness* = 3

L : *Low correlation and usefulness* = 1

PAM : *Process Activity Mapping*

SCRM : *Supply Chain Response Matrix*

PVF : *Production Variety Funnel*

QFM : *Quality Filter Mapping*

DAM : *Demand Amplification Mapping*

DPA : *Decision Point Analysis*

PS : *Physical Structure (a) volume (b) value*

2) *Value Stream Mapping (VSM)*

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu konsep dari *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan (Prayogo & Octavia, 2013). Metode *Value Stream Mapping (VSM)* dapat digunakan untuk mengurangi *lead time* pada proses produksi sehingga produktivitas dapat ditingkatkan (Tyagi, 2015). Tujuan utama dari *Value Stream Mapping* adalah untuk mengetahui jenis pemborosan yang terjadi dan menemukan solusi untuk menghilangkannya. *Value Stream Mapping* mencakup pemasok bahan baku, manufaktur dan perakitan produk, Serta jaringan pendistribusian ke pada pengguna barang itu. Kelebihan VSM dibanding metode lain yaitu VSM menggambarkan keseluruhan proses produksi dengan gambaran aktivitas sehingga dapat diketahui aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah untuk dieliminasi. Sedangkan metode lain tidak digambarkan secara menyeluruh dan kebanyakan hanya berfokus pada satu pokok permasalahan.

Value Stream Mapping terdiri dari 2 tipe (Tilak, 2010) yaitu :

- a) *Current State Map* merupakan konfigurasi *value stream* produk saat ini, menggunakan *icon* dan *terminologi* spesifik untuk mengidentifikasi *waste* dan area untuk perbaikan atau peningkatan (*improvement*). *Current state Mapping* ini akan menjadi dasar untuk membuat *Future State Mapping*. Berikut adalah langkah – langkah pembuatan *Current state Mapping* :

1. Mulai dengan menggambar pelanggan *eksternal* atau *internal*, pemasok dan daftar kebutuhan produksi per-periode.
 2. Langkah selanjutnya adalah menggambar proses-proses dasar dalam urutan pesanan dalam *value stream* dengan gambar atribut proses, yaitu *cycle time*, *changeover time*, jumlah operator, waktu kerja yang tersedia, dan lain-lain.
 3. Kemudian untuk menggambar waktu antri proses antara lain, misalkan berapa hari atau berapa jam komponen menunggu sampai proses selanjutnya.
 4. Langkah berikut ini untuk menggambar semua komunikasi yang terjadi dalam *value stream*, aliran informasi.
 5. Dan akhirnya, menggambar *ikon push* atau *pull* untuk mengidentifikasi tipe aliran kerja, yaitu aliran fisik.
- b) *Future State Mapping* merupakan bentuk dari perbaikan *lean* yang diinginkan. Kedua tipe diatas mengindikasikan semua informasi penting terkait *value stream* produk seperti *cycle time*, *level inventory* dan lain-lain yang akan membantu untuk membuat perbaikan yang nyata.
- Berikut adalah arahan dari *Toyota Production System* untuk penerapan *lean* dalam *Value Stream Mapping*, yaitu:
1. Memproduksi sesuai *cycle time*.
 2. Membuat *continous flow* dimanapun kemungkinannya.
 3. Menggunakan supermarket untuk mengontrol produksi jika *continous flow* tidak memungkinkan.
 4. Merancang level produksi.
 5. Mengembangkan kemampuan untuk memproduksi setiap *part* perharinya.

Terdapat bagian-bagian dari *Value Stream Mapping indeks* pengukuran dari VSM secara detail diantaranya sebagai berikut.

- 1) FTT (*First Time Through*) : Persentase unit yang diproses sempurna dan sesuai dengan standar kualitas pada saat pertama proses (tanpa *scrap*, *rerun*, *retest*, *repair*, atau *returned*).
- 2) BTS (*Build To Schedule*) : Pembuatan penjadwalan untuk melihat eksekusi rencana pembuatan produk yang tepat pada waktu dan urutan yang benar.

- 3) DTD (*Dock To Dock Time*) : Waktu antara *unloading raw material* dan selesainya produk jadi untuk siap kirim.
- 4) OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) : Mengukur ketersediaan, efisiensi dan kualitas dari suatu peralatan dan juga sebagai batasan utilitas kapasitas dari suatu operasi.
- 5) *Value Rate (Ratio)*: Persentase dari seluruh kegiatan yang *value added*.
- 6) Indikator lainnya:
 - *A/T (Available Time)* adalah waktu yang tersedia tiap stasiun kerja per hari untuk produksi

$$A/T = \text{Total waktu kerja} - \text{waktu istirahat}$$
 - *C/T (Cycle Time)* adalah waktu yang diperlukan tiap stasiun kerja dalam menyelesaikan satu siklus produksi..

$$C/T = (\text{available time} - \text{rata-rata downtime} - \text{defect time}) / \text{Volume produksi}$$
 - *Lead time* merupakan waktu rata-rata untuk proses mengalirnya produk dari hulu ke hilir (dari awal hingga akhir), termasuk didalamnya waktu tunggu antara proses yang ada.

Berikut terdapat langkah-langkah pembuatan *Value Stream Mapping* (Gaspersz, 2007):


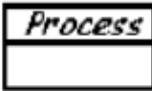
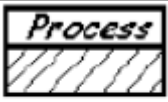
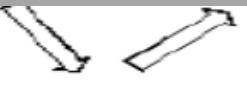

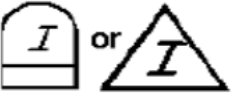


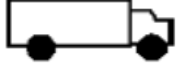
- a) Memilih produk tunggal yang akan dipetakan. Apabila terdapat lebih dari satu produk maka pilihlah produk yang dapat memenuhi kriteria, seperti volume produksi, tinggi biaya yang paling mahal dengan produk yang paling mahal atau perbedaan dengan segmentasi penjualan produk pada perusahaan lain.
- b) Menggambarkan peredaran proses bisnis masing- masing kegiatan, pakai simbol-simbol guna mempermudah pengidentifikasian proses. Lakukan diakhir proses sesuai dengan apa yang dikirim konsumen serta identifikasi kegiatan utama, tempatkan kegiatan yang telah ditentukan urutan sesuai dengan proses.
- c) Memasukan aliran material peta yang telah dibuat, lihatlah pergerakan dari semua material antara aktifitas, dokumentasikan bagaimana yang telah terjadi dilokasi, lakukan komunikasi langsung kepada pelanggan dan pemasok, jangan lupa catat tiap proses yang telah terjadi sebagai informasi

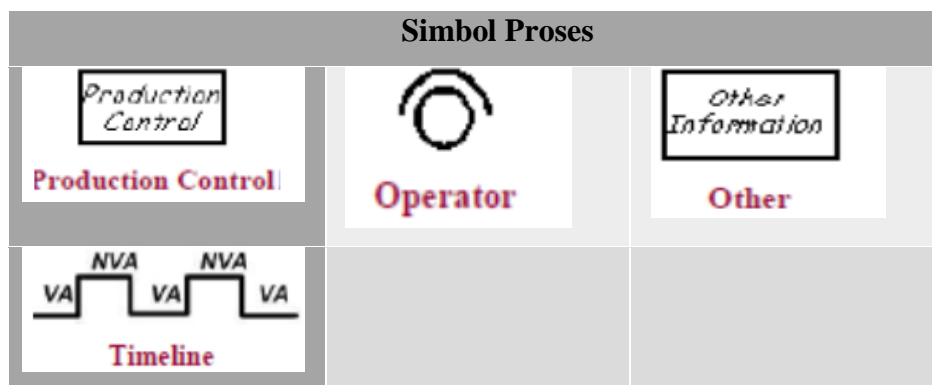
dan dokumentasi sebagai bukti dari data. Data - data proses akan dihubungkan untuk data berikutnya, mengatur stimulasi kepada proses, waktu proses pembuatan, waktu proses pengerjaan perunit, rata-rata permintaan pelanggan, jumlah tenaga kerja, waktu proses, persentasi cacat yang terjadi pada proses, waktu proses yang tidak mencapai produktivitas, permintaan produk, dan penjualan produk. Data yang dikumpulkan dimasukan ke dalam *Value Stream Mapping* untuk dilakukan analisis terjadi masalah pada proses bisnis.

- d) Terakhir merupakan tahapan verifikasi untuk membandingkan *Value Stream Mapping* yang sudah dibuat dengan kondisi dilapangan.

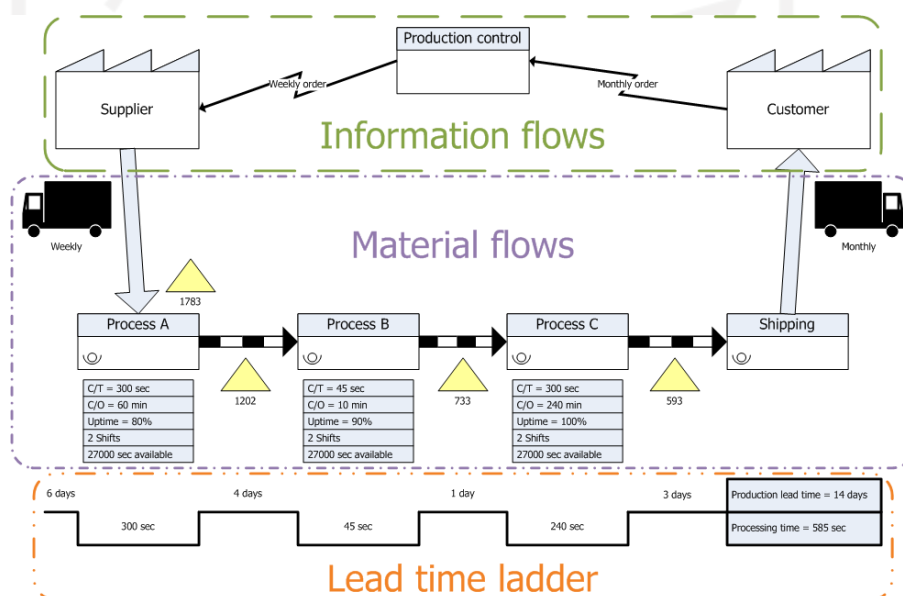
Pada penyusunan VSM diperlukan sebuah acuan dalam menentukan simbol-simbol dasar. Berikut simbol *Value Stream Mapping* yang menjadi patokan:

Tabel 2. 5 Simbol Proses *Value Stream Mapping*

Simbol Proses		
 Customer/Supplier	 Dedicated Process	 Shared Process
 Shipments	 Data Box	 Inventory
 Push Arrow	 Safety Stock	 External Shipment



Berikut ini merupakan contoh *Value Stream Mapping* pada gambar 2.4 dibawah ini :



Gambar 2. 4 Peta Proses Value Stream Mapping

2.1.6.3 Analyze

Pada tahap *analyze* dilakukan pemahaman mendalam mengenai penyebab terjadinya penyimpangan dan mencari alasan – alasan yang mengakitkannya serta menguraikan penyebab kegagalan hingga sampai akar penyebab permasalahan dan memberikan masukan bagi upaya perbaikan.

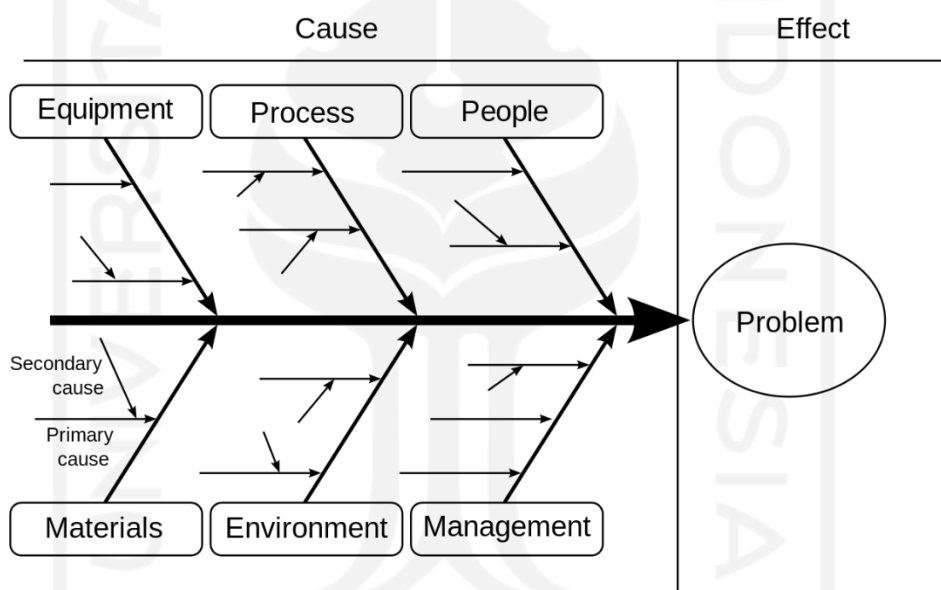
2.1.6.3.1 Fishbone Diagram

Diagram Tulang Ikan berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor - faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja. Selain itu juga untuk mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah. Menurut (Scravada dkk., 2004) konsep dasar dari *Fishbone Diagram* adalah

permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau padabagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja, ada 5 faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan yaitu (Wignjosuebrotto, 2003) :

- a. Manusia
- b. Metode kerja
- c. Mesin atau peralatan kerja lainnya
- d. Bahan-bahan baku
- e. Lingkungan kerja

Gambar 2.5 merupakan contoh dari kerangka *Fishbone Diagram* sebagai berikut:



Gambar 2. 5 *Fishbone Diagram*

2.1.6.4 Improve

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan usulan perbaikan berdasarkan analisa yang telah dilakukan dengan memerhatikan hal – hal yang akan berdampak serta perhitungan yang matang atas kelebihan dan kekurangan usulan.

2.1.6.4.1 Konsep KAIZEN

Kaizen di dunia barat sering diartikan sebagai upaya melakukan perbaikan, pembaruan yang berorientasi pada hasil secara terus-menerus (Imai, 1992). Pada keberhasilan dari implementasi konsep *Kaizen* dalam perusahaan mereka. Gambaran keuntungan yang diperoleh dari adanya implementasi *Kaizen* adalah

dapat mengidentifikasi perusahaan dalam permasalahan menjadi mudah untuk terpecahkan, munculnya perbaikan-perbaikan kecil yang pada akhirnya dapat menciptakan keuntungan besar bagi perusahaan.

Pelaksanaan implementasi *Kaizen* menurut (Tjiptono & Diana, 2001) dilakukan dengan menggunakan empat alat yang terdiri dari:

- a. *Kaizen Checklist* : Salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menggambarkan peluang bagi perbaikan adalah dengan menggunakan suatu daftar pemeriksaan (*Checklist*) terhadap faktor-faktor yang besar kemungkinannya membutuhkan perbaikan
- b. *Kaizen Five Step Plan* : Rencana lima langkah ini merupakan pendekatan dalam implementasi *Kaizen* yang digunakan perusahaan-perusahaan Jepang. Langkah ini sering disebut gerakan 5-S yang merupakan inisial kata Jepang yang dimulai dengan huruf S yaitu : *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*.
- c. 5W + 1H : Digunakan secara luas sebagai alat manajemen dalam berbagai lingkungan. 5W dan 1H yaitu *Who* (siapa), *What* (apa), *Where* (dimana), *When* (kapan), *Why* (mengapa), dan *How* (bagaimana).
- d. *Five M Checklist* : Alat ini berfokus pada lima faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses, yaitu *man* (operator atau orang), *machine* (mesin), *material* (material), *methods* (metode) dan *measurement* (pengukuran). Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan jalan memeriksa aspek-aspek proses tersebut.

2.1.6.5 Control

Tahap *control* adalah fase terakhir DMAIC yang bertujuan untuk menentukan bentuk pengawasan dari usaha peningkatan kualitas berdasarkan solusi. Hasil dari tahap ini adalah:

1. Analisa sebelum dan sesudah perbaikan.
2. Sebuah sistem monitoring.
3. Dokumentasi hasil, pembelajaran dan usulan yang lengkap.

2.2 Kajian Induktif

Pada penelitian yang mengintegrasikan VSM dan DMAIC yang diaplikasikan pada studi kasus jalur perakitan AC. Dimana *tools* VSM diterapkan untuk mengidentifikasi limbah produksi yang menyebabkan terjadinya masalah produksi sedangkan DMAIC diterapkan untuk mengatasinya. Dari hasil dari perhitungan pada indikator evaluasi menunjukkan bahwa *LOB rate*, rata-rata WIP, dan *supply delay* mengalami peningkatan, terutama pada keuntungan ekonomi dengan keuntungan 797.051RMB per bulan ini. (Guo dkk., 2019).

Penelitian pada industri pembuatan *pallet* dan *dunnage* pada PT. XYZ yang merupakan salah satu industri manufaktur untuk produksi ekspor menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* untuk meningkatkan performansi perusahaan. Metode yang digunakan yaitu *Value Stream Mapping* sebagai *tools* untuk memetakan aktivitas proses dan mengetahui letak pemborosan setiap proses bisnis yang ada pada lini produksi, kemudian VALSAT menggunakan *tool* PAM dan diketahui jenis *waste* yang paling dominan yaitu pada *waste defect* sebesar 12%-15% selama tahun 2020. Hasil akhir dengan menerapkan usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H dan pendekatan 5S menunjukkan peningkatan efisiensi proses produksi *dunnage* dari 96,85% menjadi 97,75% (Ridwan dkk., 2020).

Penelitian terkait *Big Picture Mapping* dan analisis *tools* VALSAT digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan *Lean Thinking* yang diaplikasikan di PT. Muria Baru yang bergerak di bidang percetakan buku dan novel serta majalah digunakan untuk meneliti permasalahan produksi seperti waktu tunggu yang lama, kecacatan dan proses produksi yang tidak sesuai dengan prosedur kerja. Dari penelitian diketahui bahwa jenis *waste* yang paling dominan pada rantai produksi percetakan buku yaitu *waste defect* sebesar 18.44% dan *waste motion* sebesar 21.28% serta dilakukan usulan perbaikan menggunakan metode 5S, pembuatan SOP, perawatan mesin serta pengawasan dan pelatihan kepada pekerja (Nugroho dkk., 2019)

Penelitian terkait *Lean Production* digunakan dalam sistem produksi batik rejondani untuk mengidentifikasi *waste* dominan. Penelitian ini menggunakan *tools* VALSAT dalam upaya meningkatkan produktivitas produksi. Setelah dilakukannya usulan perbaikan diperoleh pengurangan *Non-Value Added Activity* dari 43% menjadi 13% , berkurangnya *cycle time* dari 16115.88 detik menjadi 15062.96 detik dan *lead time* dari 24589.028 detik menjadi 15932.62 detik. Perubahan tersebut tentu berdampak

pada peningkatan *output* produk yang awalnya perusahaan hanya mampu memproduksi 8 produk dalam sehari menjadi 12 produk dalam sehari (Rizky dkk., 2016).

Penelitian terkait konsep *Value Stream Mapping (VSM)* dengan kombinasi simulasi yang dilakukan di perusahaan suku cadang mobil di wilayah ABC Sao Paulo untuk meneliti permasalahan di jalur perakitan cakram kopling. Hasil dari penelitian diketahui bahwa terdapat pengurangan *lead time* dari 60,5 hari menjadi 4,14 hari kemudian terjadi pengurangan 7% dalam total waktu produksi serta peningkatan kerja meningkat 10%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara VSM dengan simulasi merupakan alternatif yang baik dalam pengambilan keputusan untuk perubahan proses produksi (Andrade dkk., 2016).

Penelitian dengan menerapkan metode *Lean* dan *Kaizen* yang dilakukan di UMKM Sanggar Kain jumputan Maharani dalam upaya meningkatkan produktivitas. Metode *Lean* digunakan untuk identifikasi *waste* kemudian dilanjutkan metode *Kaizen* untuk dilakukan peningkatan yang berkelanjutan. Hasil dari penelitian diketahui mengalami peningkatan jumlah produksi perhari serta beban kerja karyawan yang berkurang dalam menyelesaikan produksi satu kain (Pradana dkk., 2020)

Penelitian menggunakan konsep *Lean Service* dengan konsep DMAIC yang dilakukan di Fajar Alpasa Salon untuk meneliti permasalahan pada proses pewarnaan yang berdampak pada waktu tunggu yang semakin lama. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi *Value Stream Mapping*, *eliminasi waste*, dan analisis *5 why*. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai bahwa terjadi pengurangan waktu proses sebesar 3.13% dari hasil *Current state Value Stream Mapping* sebesar 3064 detik menjadi 2968 detik pada *Future State Value Stream Mapping* (Alpasa & Fitria, 2014)

Penelitian menggunakan konsep DMAIC dan SMED yang dilakukan di Waroeng "SS" Purwokerto pada proses produksi ikan bakar yang memiliki permasalahan terkait waktu tunggu dengan *tools* diagram SIPOC, *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping*, *Fishbone Diagram* dan *5 Why's Analysis*. Hasil dari analisis *Fishbone Diagram* dan *5 Why's* diperoleh bahwa faktor penyebab waktu tunggu yang dominan yaitu *waste motion* dan *waste waiting*. Setelah diberikan Usulan perbaikan dengan penerapan SMED, waktu proses produksi ikan bakar berkurang sebesar 25,73 menit atau 57,96% yang semula 44,39 menit dengan VAR 34,88% menjadi 18,66 menit dengan VAR 83,45% (Rahmalia, 2021).

Berdasarkan uraian hasil penelitian terdahulu yang telah dijabarkan diatas, masih jarang ditemukan penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Pada umumnya penelitian terdahulu hanya menggunakan 1 konsep metode penyelesaian. Dalam penelitian yang *direview* hampir seluruh penelitian yang befokus dalam pengurangan pemborosan (*waste*) pada lini produksi perusahaan menggunakan konsep *lean*. Terdapat beberapa penelitian yang sesuai yaitu mengkombinasikan konsep *lean* dengan menggunakan prosedur DMAIC tetapi untuk *tools* yang digunakan berbeda dan objek yang diteliti pun berbeda. Pada penelitian yang akan dilakukan, objek yang diteliti dilakukan pada proses produksi kain jumputan Yogyakarta dalam rangka mengurangi total *cycle time* pada proses produksi yang masih manual. Sedangkan pada penelitian terdahulu dengan objek penelitian produksi jumputan belum ada yang mengkombinasikan kedua konsep tersebut. Sehingga dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan mampu memperbaiki masalah objek penelitian pada kain jumputan dan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas. Berikut merupakan tabel perbandingan jurnal terdahulu yang digunakan sebagai referensi penelitian.



Tabel 2. 6 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu

Penulis	Objek					Metode				
	Manufaktur	Tekstil	Percetakan	Makanan	Jasa	Lean	DMAIC	Kaizen	Simulasi	SMED
Guo dkk. (2019)	✓					✓	✓	✓		
Ridwan dkk. (2020)	✓					✓			✓	
Nugroho dkk. (2019)			✓			✓		✓		
Rizky dkk. (2016)		✓				✓		✓		
Andrade dkk. (2016)	✓					✓		✓		
Pradana dkk. (2020)		✓				✓		✓		
Alpasa & Fitria (2014)					✓	✓	✓	✓		
Rahmalia (2021)				✓		✓	✓			✓

BAB III

METHODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang dilaksanakan di UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” adalah proses produksi kain jumputan yang berfokus pada analisis pemborosan yang terjadi selama proses produksi. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu UKM melakukan perbaikan dalam proses produksi dan meningkatkan penjualan.

3.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapatkan pada saat melakukan observasi langsung di lokasi penelitian dengan mengamati setiap proses produksi dan melihat masalah yang terjadi pada perusahaan serta melakukan wawancara dengan pihak UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” dan hasil kuesioner yang dijadikan sebagai informasi penelitian.

Data primer yang digunakan antara lain :

- a. Data Alur Proses Produksi dan proses bisnis UKM
- b. Data aktivitas operator
- c. Data waktu aktivitas operator setiap proses produksi
- d. Data jumlah operator setiap proses produksi
- e. Data jumlah tenaga kerja
- f. Kuesioner *seven waste*

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung. Data sekunder yang digunakan berasal dari studi literatur yang bersumber dari jurnal dan buku yang relevan dengan penelitian dan data sekunder bersifat sebagai pendukung dari data primer. Bahan penunjang penelitian yang diperlukan adalah Profil UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan dengan pengumpulan data yang dibutuhkan secara langsung di lokasi penelitian, untuk mengetahui gambaran proses produksi serta mengamati permasalahan yang terjadi mulai dari awal produksi hingga barang sampai ke tangan konsumen.

2. Kuesioner

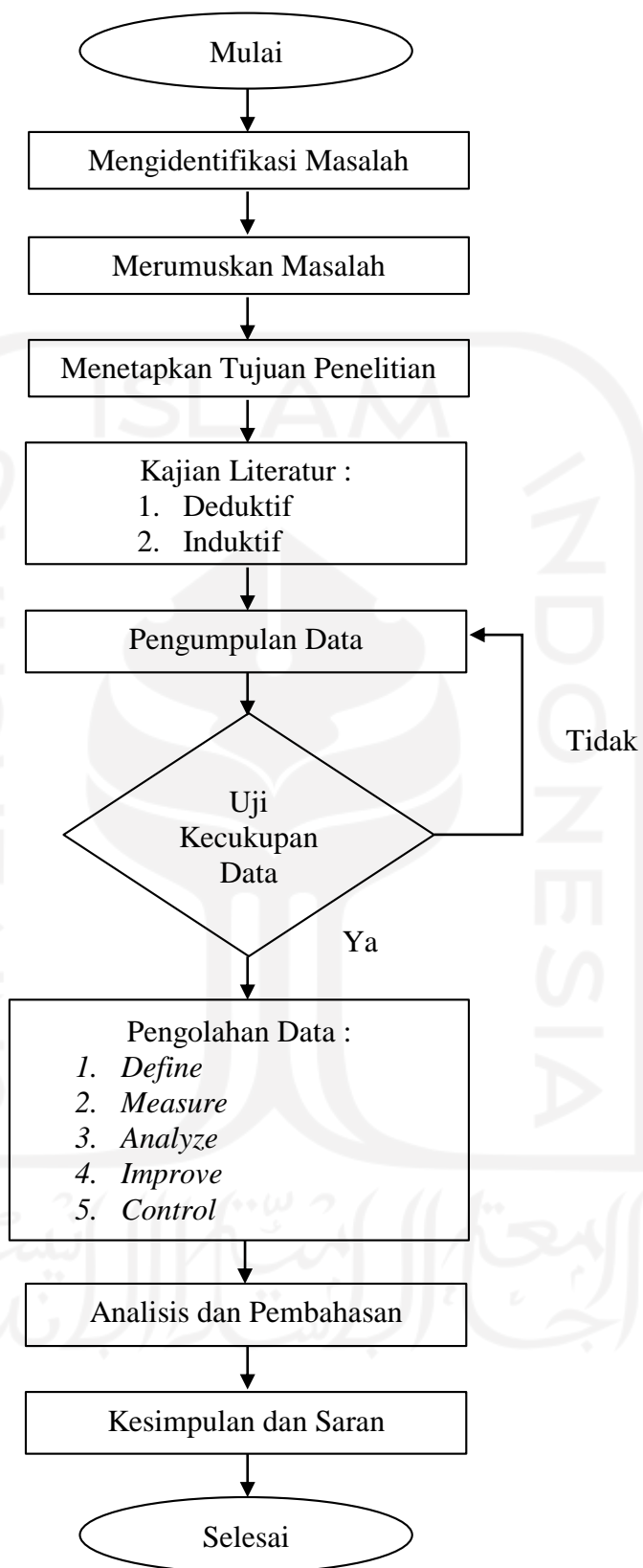
Pengisian kuesioner dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada ketua & pengurus UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” untuk mengambil keputusan kelompok mengenai *waste* yang terjadi.

3. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi terkait data penunjang yang diperoleh langsung dari *stakeholder* UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”.

3.4 Alur Penelitian

Pada alur penelitian dibuat agar penelitian lebih sistematis mulai dari tahapan awal hingga akhir untuk dilakukan pengumpulan data hingga analisis hasil penelitian agar tujuan dari hasil penelitian tercapai. Berikut adalah alur penelitian yang digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Gambar 3.1 merupakan gambaran dari alur proses penelitian yang dimulai dari identifikasi permasalahan sampai kesimpulan dan saran. Berikut adalah penjelasan alur proses penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Proses ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di tempat penelitian dengan melakukan observasi secara langsung dan wawancara dengan anggota UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”.

2. Rumusan Masalah

Tahap ini dilakukan berdasarkan identifikasi masalah sebelumnya dengan melakukan perumusan pokok berupa pertanyaan sebagai acuan permasalahan yang hendak dipecahkan dalam penelitian ini.

3. Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan perumusan pokok permasalahan untuk mencapai *target* penyelesaian yang ingin dicapai dengan berfokus pada pemborosan atau *waste* di UKM Batik & Jumputan pada proses produksi.

4. Kajian Literatur

Dalam membuat kajian literatur deduktif dilakukan dengan mencari teori-teori pendukung yang sesuai dengan pembahasan pada penelitian ini dengan bersumber pada buku, jurnal, serta sumber lainnya. Kemudian pembuatan kajian induktif dilakukan dengan mencari penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian ini baik sesuai dengan permasalahan, objek penelitian, serta metode yang akan digunakan untuk dibuat uraian dan mengetahui posisi penelitian ini.

5. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk menunjang penelitian dilakukan melalui observasi langsung maupun wawancara dengan pengurus UKM. Data yang diperoleh melalui observasi langsung meliputi data aktivitas proses produksi yang digunakan sebagai sumber informasi untuk pengklasifikasian VA, NNVA & NVA dan data *cycle time* produksi yang dilakukan dengan pencatatan waktu disetiap aktivitas prosesnya secara langsung menggunakan *stopwatch* untuk setiap siklus aktivitas sebanyak 10 sampel. Setelah itu untuk data yang diperoleh melalui wawancara dengan pihak UKM meliputi profil perusahaan, data jumlah operator dan pengisian kuesioner 7 *waste* yang digunakan untuk

mengidentifikasi *waste* dan mengetahui kepentingan bobot dari setiap *waste* yang menunjang dalam perhitungan *tools* VALSAT. Kuesioner tersebut diisi oleh beberapa pengurus UKM yang dinilai secara subjektif dengan pemberian skor 0-10. Semakin besar skor maka semakin besar kemungkinan terjadinya *waste*. Untuk data yang diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara yaitu data alur proses produksi. Dimana dari keseluruhan informasi data tersebut digunakan untuk menunjang dalam pembuatan VSM dan proses pemilihan *tools* VALSAT.

6. Uji Kecukupan Data

Sebelum dilakukan pengolahan data dilakukan pengukuran performansi menggunakan uji kecukupan data dari setiap proses dengan data waktu produksi yang diolah dengan rumus uji kecukupan data hingga didapatkan nilai N' dan memastikan bahwa $N' < N$. Apabila data belum terpenuhi maka akan dilakukan proses pengumpulan data kembali hingga data tercukupi. Sehingga dapat dikatakan data yang dikumpulkan sudah cukup untuk diolah ke tahap berikutnya.

7. Pengolahan Data

a. *Define*

Dalam *define* dilakukan penggambaran aliran bisnis menggunakan sebuah diagram sederhana yang terdiri dari *Supplier, Input, Process, Output, Customer* atau sering disebut diagram SIPOC. Dalam pembuatan diagram SIPOC seluruh komponen yang terlibat dalam aliran produksi dilakukan plotting kedalam elemen-elemen diagram SIPOC untuk mempermudah pemahaman aliran bisnis dengan perspektif “gambar besar”. Selain itu untuk lebih mengetahui informasi permasalahan yang terjadi di UKM dan target yang ingin dicapai dilakukan wawancara dengan pengurus UKM.

b. *Measure*

Pada tahapan *measure* dilakukan proses pemilihan *tools* VALSAT dengan mengalikan hasil pembobotan *waste* yang diperoleh dari data kuesioner *seven waste* dengan template rekapitulasi perhitungan pada tiap – tiap *tool* VALSAT. *Tools* yang terpilih kemudian digunakan sebagai analisis *waste* lebih lanjut untuk mengetahui detail klasifikasi aktivitas kedalam VA, NVA dan NNVA untuk kemudian digunakan sebagai bahan dalam pembuatan

Current state Value Stream Mapping dengan cara memetakan keseluruhan proses produksi mulai dari bahan baku, persiapan alat, proses produksi batik hingga produk sampai ke tangan konsumen.

c. *Analyze*

Dalam tahap *analyze*, setelah diketahui *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki kemudian dilakukan dianalisis akar permasalahan menggunakan *Fishbone Diagram* berdasarkan faktor-faktor penyebab terjadinya *waste* untuk diberikan usulan perbaikan.

d. *Improve*

Tahap *improve* dilakukan dengan melakukan usulan perbaikan yang disesuaikan dengan permasalahan kondisi lapangan yang ada dan mempermudah untuk diterima dan diterapkan oleh perusahaan.

e. *Control*

Dalam tahap *control* dilakukan dengan cara pembuatan *Future State Value Stream Mapping* berdasarkan hasil usulan perbaikan. Dalam pembuatan *Future State Value Stream Mapping* terdapat 2 cara yaitu secara *teoritical* dan *practice*. Dalam kasus penelitian ini pembuatan *Future State Value Stream Mapping* secara *teoritical* untuk menggambarkan perubahan proses produksi setelah adanya usulan perbaikan dan dilakukan perbandingan apakah sudah sesuai dengan inti dari *define*.

8. Analisis dan Pembahasan

Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis dari hasil pengolahan data diatas dengan melakukan uji kecukupan data terlebih dahulu untuk memastikan bahwa data *cycle time* produksi sudah mencukupi untuk diolah ke tahap berikutnya. Pada tahapan *define* melakukan penguraian terkait permasalahan yang terjadi dan *target* yang akan dicapai menggunakan diagram SIPOC dan pembobotan tiap *waste* menggunakan kuesioner *seven waste*. Dari tahap *define* kemudian dilakukan analisis tahapan *measure* menggunakan *tool* VALSAT yang dipilih sebagai *tool* untuk menentukan klasifikasi aktivitas VA, NVA, dan NNVA serta sebagai bahan dalam pemetaan menggunakan *Current state Mapping* untuk lebih mendetailkan keseluruhan aliran proses produksi dan mengetahui proses bagian manakah yang tidak memberikan nilai tambah. Kemudian dilakukan pembahasan pada tahap *analyze* untuk dilakukan

pembahasan terkait akar masalah penyebab terjadinya *waste* tertinggi menggunakan *Fishbone Diagram*. Kemudian pada tahapan *improve* dilakukan pembahasan terkait usulan perbaikan apakah yang akan dilakukan dalam upaya peningkatan produktivitas UKM. Setelah itu dilakukan pembahasan pada tahapan *control* terkait *Future State Value Stream Mapping* setelah dilakukannya usulan perbaikan dengan membandingkan *Current state Value Stream Mapping* dan *Future State Value Stream Mapping*.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan bagian inti yang diambil dari isi pembahasan terkait VSM dan tool VALSAT dalam menjawab tujuan dan saran yang memacu pada kesimpulan merupakan masukan penting yang ditujukan kepada beberapa pihak seperti pembaca, perusahaan, dan peneliti selanjutnya guna menyempurnakan penelitian.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dari proses penelitian didapatkan secara langsung dengan melakukan observasi dilapangan untuk melihat proses produksi dan melakukan wawancara dengan ketua UKM dan beberapa anggota. Pengumpulan data dilakukan pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” yang berlokasi di Jalan Soga No. 33 Yogyakarta. Pengumpulan data yang dibutuhkan meliputi gambaran sejarah umum perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, proses produksi dan hasil produksi.

4.1.1 Sejarah Umum Perusahaan

UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” merupakan salah satu UKM *home industry* yang bergerak di bidang kerajinan yang memproduksi kain jumputan. UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera yang berlokasi Jalan Soga No. 33 Yogyakarta . UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera didirikan pada tahun 2011 yang beranggotakan sebanyak 15 ibu rumah tangga kampung celean. Nama Ibu Sejahtera mempunyai makna yang berlandaskan semangat “mendatangkan kesejahteraan dari tangan mulia seorang ibu” serta terkenal dengan motifnya yang menjunjung tinggi para wanita. Sejarah berdirinya UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera bermula dari para ibu-ibu rumah tangga yang mengikuti pelatihan jumputan dan berwirausaha dengan membuat kain jumputan sambil mengisi waktu luang. Kain jumputan diproduksi dengan cara *make to order* yaitu dimana pelanggan dapat melakukan custom produk secara pribadi maupun *make to stock* yaitu dengan menyediakan produk jadi pada *showroom*. Pemasaran produk di UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera melalui online seperti tokopedia, shopee dan secara *offline* melalui *showroom*, pameran dan dari mulut ke mulut.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi :

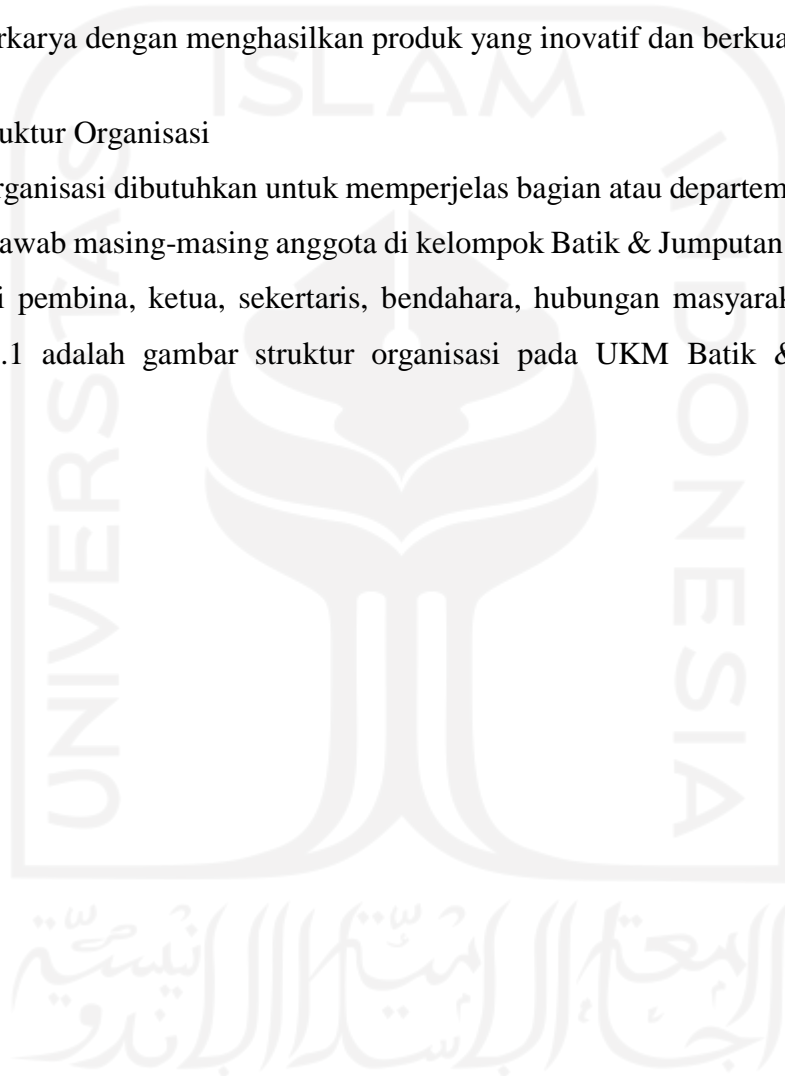
Berdaya berkembang dan sejahtera bersama dari tangan mulia seorang ibu serta melestatikan produk dalam negeri.

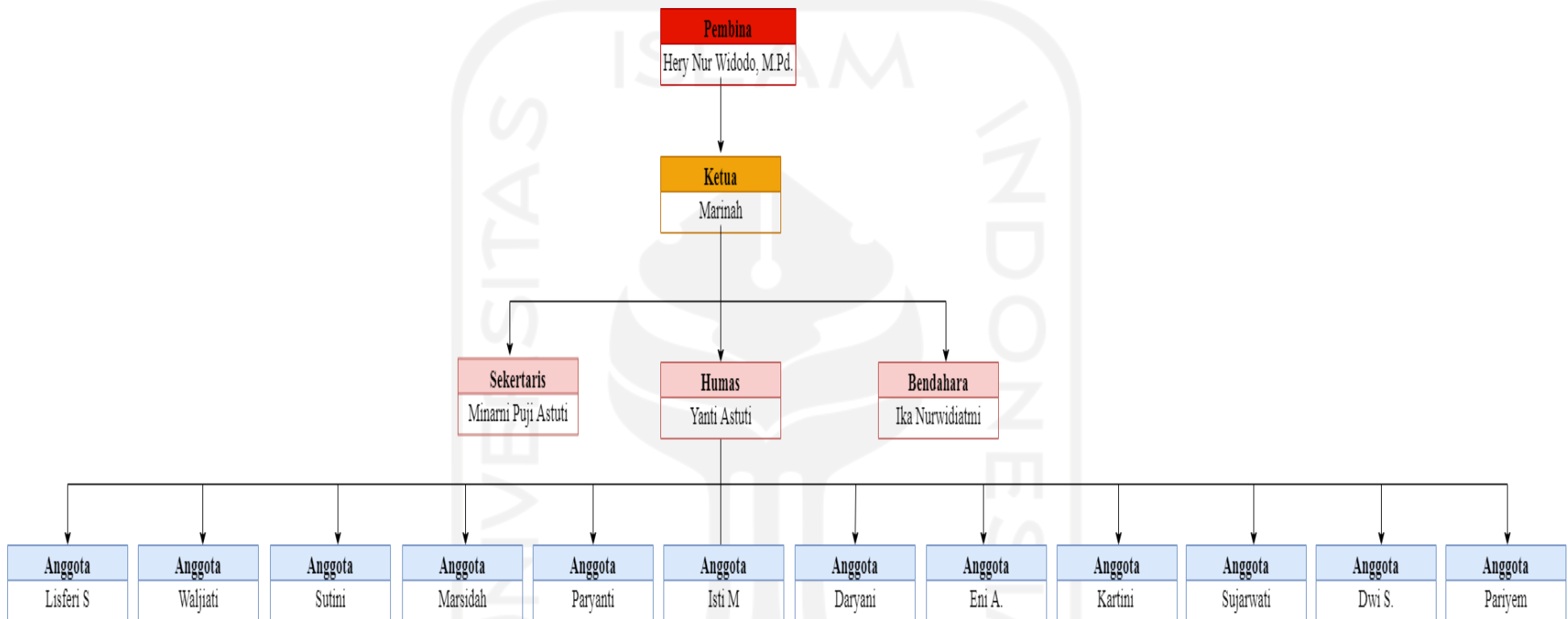
Misi ;

1. Melaksanakan pelatihan dan pendampingan
2. Berkarya dengan menghasilkan produk yang inovatif dan berkualitas.

4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dibutuhkan untuk memperjelas bagian atau departemen yang menjadi tanggung jawab masing-masing anggota di kelompok Batik & Jumputan Ibu Sejahtera ini terdiri dari pembina, ketua, sekertaris, bendahara, hubungan masyarakat dan anggota. Gambar 4.1 adalah gambar struktur organisasi pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera :

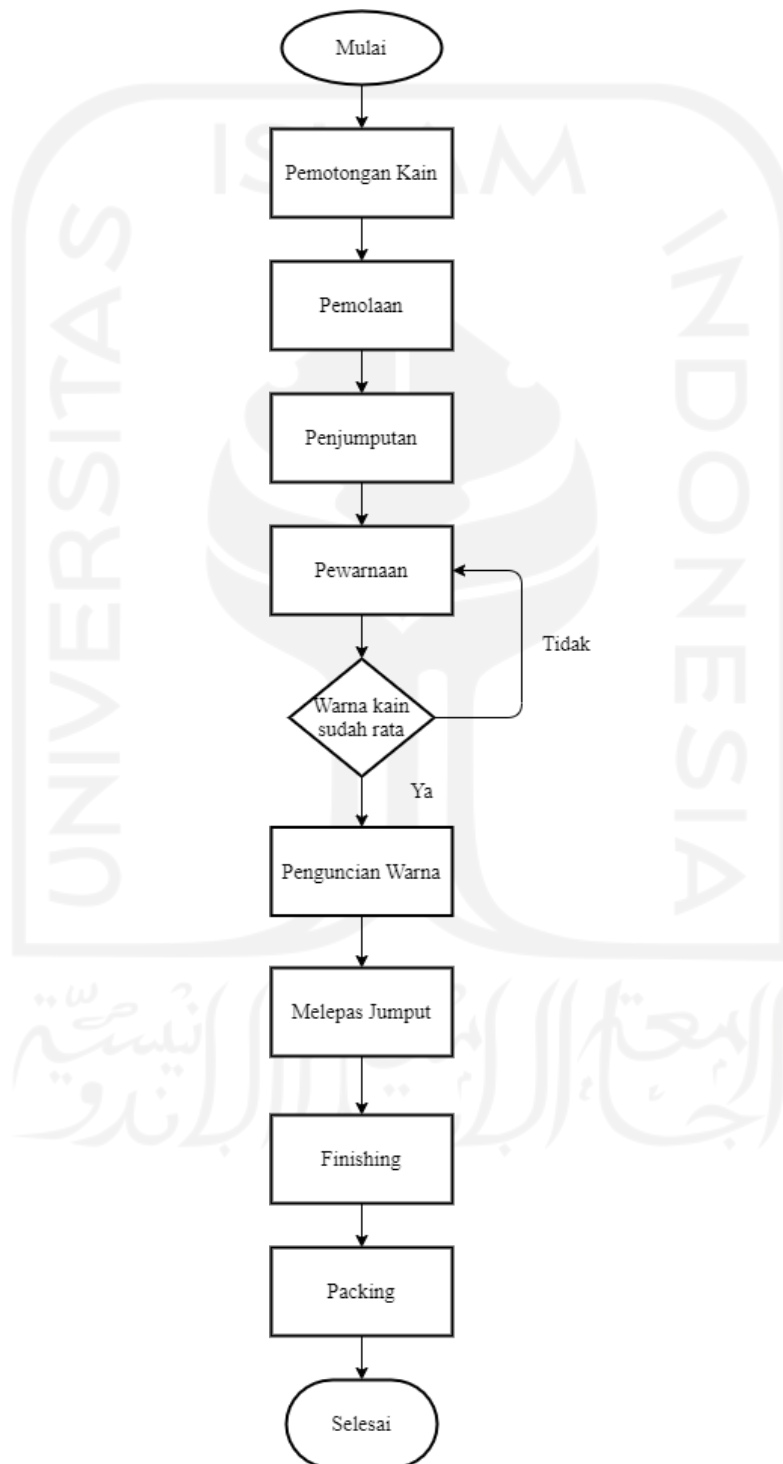




Gambar 4. 1 Struktur Organisasi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera

4.1.4 Proses Produksi

Proses produksi adalah aktivitas yang berkaitan langsung pada pembuatan suatu produk, alur proses produksi dapat menggambarkan aktivitas secara terstruktur. Gambar 4.2 berikut merupakan gambaran alur proses produksi pembuatan kain jumputan pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera :



Gambar 4. 2 Alur Proses Produksi Kain Jumputan

Penjelan proses produksi kain jumputan antara lain sebagai berikut:

a. Pemotongan kain

Proses pembuatan kain jumputan diawali dengan melakukan pemotongan kain berdasarkan ukuran yang telah disepakati. Ukuran kain umumnya sepanjang 2 meter atau 2.5 meter, dimana perusahaan selalu menyediakan *stock* persiapan bahan baku kain minimal 51 yard untuk setiap bulannya yang dipesan langsung kepada *supplier*.



Gambar 4. 3 Proses Pemotongan Kain

b. Pemolaan

Proses pemolaan diawali dengan menyiapkan pola atau mal yang akan dijiplak. Kemudian proses penjiplakan pola menggunakan spidol *non permanen*. Sebab hanya spidol non permanen yang akan luntur ketika dilakukan proses perendaman kain ke dalam larutan TRO dengan tujuan bekas gambaran pola tidak terlihat. Disain pola bisa dilakukan melalui *custom* pelanggan ataupun dari kreativitas anggota UKM.



Gambar 4. 4 Proses Pemolaan Kain Jumputan

c. Penjumputan kain

Penjumputan kain dilakukan menggunakan alat seperti jarum, benang nilon, tali raffia serta parel (manik-manik) untuk menjumput. Proses penjumputan dilakukan menyesuaikan teknik yang akan digunakan antara lain teknik ikat menggunakan parel dan tali raffia, teknik jahit menggunakan jarum dan benang nilon, atau dapat mengkombinasikan kedua teknik tersebut. Pada saat proses penjumputan, tali harus benar - benar terikat kencang agar saat proses pewarnaan warna tidak sampai masuk kecelah pola.



Gambar 4. 5 Proses Penjumputan

d. Pewarnaan

Proses ini diawali dengan melakukan perendaman kain dengan larutan TRO yang bertujuan untuk pembersihan kain. Pada saat menunggu proses perendaman kain, dilakukan proses formulasi warna yang diinginkan dan mempersiapkan wadah untuk proses pewarnaan. Pewarnaan kain dilakukan menggunakan pewarna indigosol dan naptol. Dimana penggunaan warna indigosol digunakan agar menghasilkan warna bias, sedangkan warna naptol digunakan agar menghasilkan warna yang cerah. Setelah kain selesai direndam kemudian dilakukan proses pewarnaan. Pewarnaan indigosol menggunakan campuran warna serta takaran air panas dan air dingin yang dicelupkan beberapa kali untuk mendapatkan hasil warna yang tajam. Kemudian untuk pewarnaan naptol dilakukan secara 2 tahap, pertama dicelupkan ke campuran TRO dan soda api menggunakan air panas sesuai takaran dan dilanjutkan ke wadah kedua yang berisi campuran warna menggunakan air dingin sesuai takaran. Kain yang telah selesai dilakukan aktivitas pewarnaan akan dilakukan penjemuran yang disesuaikan dengan cuaca pada saat itu.



Gambar 4. 6 Proses Pewarnaan

e. Penguncian Warna

Pada tahapan ini, bahan yang perlu dipersiapkan yaitu HCL. Tujuan proses ini untuk mengunci warna pada kain batik supaya tidak pudar dan warna yang dihasilkan akan terlihat jelas hasilnya. Kain akan direndam kedalam larutan HCL sebanyak 5 ml dan air bersih sekitar 2 liter . Kemudian, kain akan dicelupkan selama kurang lebih satu menit dan dibilas sebanyak 3 kali menggunakan air bersih. Setelah itu, kain akan diangin-anginkan kembali hingga kering. Sebelum masuk ke tahap berikutnya kain harus dilakukan inspeksi terlebih dahulu untuk menyesuaikan dengan permintaan pelanggan. Jika terdapat bagian dengan hasil pewarnaan yang belum merata maka perlu dilakukan pengolesan warna menggunakan kuas.

f. Melepas Jumputan

Pada tahap ini alat yang diperlukan yaitu pendedel. Proses pelepasan jumput harus dilakukan secara hati-hati agar kain tidak sobek tertusuk oleh alat pendedel. Setelah

aktivitas pendedelan kemudian kain dibilas kembali dan diangin-anginkan hingga kering dengan tujuan saat proses *finishing* kain sudah tidak kusut.



Gambar 4. 7 Proses Melepas Jemputan

g. *Finishing*

Pada tahap *finishing*, aktivitas yang dilakukan yaitu menyetrika kain agar saat proses packing produk terlihat rapi dan sekaligus melakukan *trimming* (membuang sisa benang) dan pengecekan akhir untuk selanjutnya dikemas dengan menggunakan plastik.



Gambar 4. 8 Produk *Finishing*

h. *Packing*

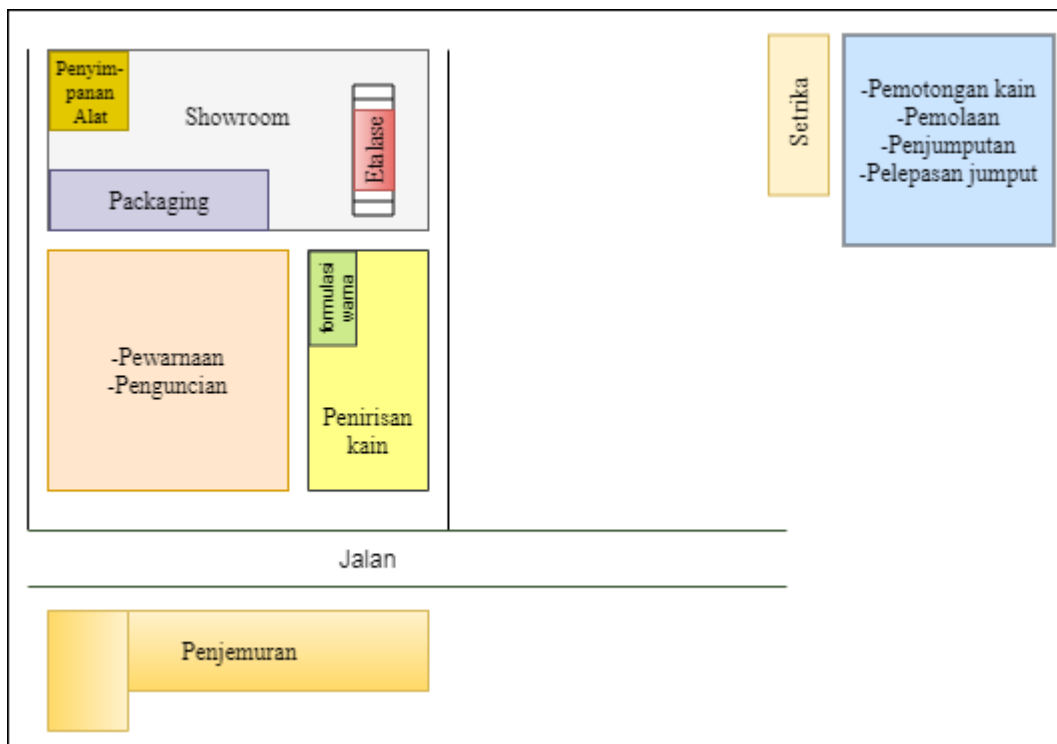
Packing merupakan tahap akhir produksi yaitu dengan melakukan aktivitas memasukkan produk yang telah dibungkus rapi dengan plastik ke dalam *paper bag*. Selama proses sortir dalam *paper bag* sambil melakukan pengecekan menyesuaikan catatan pemesanan. Kemudian dilanjutkan dengan pengiriman produk yang telah jadi dengan melihat status pelunasan produk, apabila belum lunas maka produk akan ditahan hingga dilakukan pelunasan.



Gambar 4. 9 Proses *Packing* Kain Jumputan

4.1.5 *Layout* Perusahaan

Proses produksi kain sendiri berada di area *showroom*. Tata letak produksi dapat dilihat pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Gambar 4. 10 *Layout* Produksi UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera

4.1.6 Aktivitas Proses Produksi Kain Jumputan

Aktivitas proses produksi pada tabel dibawah ini menggambarkan serangkaian alur proses pembuatan kain jumputan di UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”. Berikut merupakan tabel aktivitas proses produksi di UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera:

Tabel 4. 1 Aktivitas Produksi UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera

Proses	Aktivitas	Kode
Pemotongan Kain	Menyiapkan alat	A1
	Menggelar kain	A2
	Mengukur Kain	A3
	Memotong kain	A4
Pemolaan	Mengambil Kain	B1
	Menggelar kain	B2
	Mengambil Spidol	B3
	Menjiplak pola	B4
Penjumputan	Menyiapkan alat	C1
	Mengambil kain	C2
	Menjumput kain	C3
	<i>Transport ke tempat pewarnaan</i>	C4
Pewarnaan Indigosol	Menyiapkan wadah dan larutan TRO	D1
	Ambil kain	D2
	Perendaman kain menggunakan larutan TRO	D3
	Meniriskan kain	D4

	Persiapan bahan dan alat pewarnaan indigosol	D5
	Formulasi warna	D6
	Pencampuran warna dan air	D7
	Ambil kain	D8
	Pewarnaan indigosol 1	D9
	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	D10
	Menggelar kain	D11
	Menjemur kain	D12
	<i>Transport</i> kain ke pewarnaan	D13
	Pewarnaan indigosol 2	D14
	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	D15
	Menggelar kain	D16
	Menjemur kain	D17
	<i>Transport</i> kain ke pewarnaan	D18
	Pewarnaan indigosol 3	D19
	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	D20
	Menggelar kain	D21
	Penjemuran kain	D22
	<i>Transport</i> kain ke penguncian warna	D23
Pewarnaan Naptol	Persiapan alat dan bahan pewarnaan naptol	E1
	Formulasi warna	E2
	Pencampuran warna dan air	E3
	Ambil kain	E4
	Menggelar kain	E5
	Pewarnaan naptol	E6
	Mengeringkan kain	E7
	Inspeksi warna	E8
Penguncian Kain	Menyiapkan alat dan penakaran larutan HCL	F1
	Mengambil kain	F2
	Pencelupan kain dengan larutan HCL	F3
	Meniriskan kain	F4
	Pembilasan kain	F5
	Penirisan kain	F6
	Membuang air bekas penguncian	F7
	<i>Transport</i> ke tempat pelepasan jumput	F8
Pelepasan Jumput	Menyiapkan alat pendedel	G1
	Melepas jumput	G2
	Membawa kain ke tempat pembilasan	G3
	Mempersiapkan wadah dan air pembilasan	G4
	Membilas kain	G5
	<i>Transport</i> ke tempat pengeringan	G6
	Mengeringkan kain	G7
	<i>Transport</i> ke tempat <i>finishing</i>	G8
Finishing	Menyiapkan dan memanaskan setrika	H1
	Menyetrika kain	H2
	Melipat kain	H3
	<i>Transport</i> kain ke tempat <i>packing</i>	H4

Packing	Mempersiapkan alat dan wadah	I1
	Memasukkan kain kedalam plastik	I2
	Memasukkan kain ke dalam <i>paper bag</i>	I3
	Penyimpanan sementara	I4

4.1.7 Jumlah Tenaga Kerja dan *Available Time*

Tabel 4.2 dibawah ini menunjukkan data jumlah operator dan *available time* pada masing-masing stasiun kerja pada produksi produksi kain jumputan:

Tabel 4. 2 Jumlah Operator dan *Available Time* Produksi Kain Jumputan

Nomor	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	<i>Available Time</i>
1	Pemotongan Kain	2	14.400
2	Pemolaan	3	14.400
3	Penjumputan	1	14.400
4	Pewarnaan Indigosol	1	14.400
5	Pewarnaan Naptol	1	14.400
6	Penguncian Warna	1	14.400
7	Pelepasan Jumput	1	14.400
8	<i>Finishing</i>	1	14.400
9	<i>Packaging</i>	1	14.400

Pada tabel 4.2 *available time* diperoleh dari jam kerja yang tersedia per hari yaitu 4 jam x 3600 detik = 14.400 detik.

4.1.8 Kuesioner *Seven Waste*

Tabel 4.3 merupakan data hasil pengumpulan kuesioner *7 waste* pada produksi kain jumputan sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Data Kuesioner *7 Waste* Produksi Kain Jumputan

Jenis Waste	Responden		
	1	2	3
<i>Waiting</i>	5	5	7
<i>Unnecessary Motion</i>	4	4	3

Jenis Waste	Responden		
	1	2	3
<i>Defect</i>	3	4	3
<i>Over processing</i>	3	3	3
<i>Excessive Transportation</i>	5	4	4
<i>Overproduction</i>	2	2	1
<i>Unnecessary Inventory</i>	2	2	3

Dimana pengisian responden dilakukan oleh anggota UKM yang lebih memahami proses produksi batik secara keseluruhan. Responden 1 diisi oleh Marinah selaku ketua UKM. Responden 2 diisi oleh Minarni Puji Astuti selaku sekretaris UKM dan responden 3 diisi oleh Yanti Astuti selaku seksi hubungan masyarakat.

4.2 Uji Kecukupan Data

Setelah data terkumpul proses selanjutnya adalah melakukan pengujian kecukupan data untuk mengetahui data yang diambil apakah sudah cukup atau perlu dilakukan pengambilan data kembali. Pada tabel 4.4 terdapat uji kecukupan data yang dihitung menggunakan *software microsoft excel* dengan contoh perhitungan dibawah ini:

- Perhitungan Uji kecukupan pada aktivitas menyiapkan alat dan bahan pemotongan kain

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

k = Tingkat kepercayaan (k = 2)

s = Tingkat keteletian (s = 0.05)

N = Jumlah pengukuran

N' = Jumlah data yang harus dikumpulkan

$$N' = \left[\frac{2}{0.05} \sqrt{\frac{(10 \cdot 35946.7677) - 359436.2209}{10}} \right]^2$$

$$= 0.140024$$

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kecukupan data Produksi Kain Jumputan

No	Aktivitas Proses	Kode	ΣX	ΣX^2	N^2	KET
1	Menyiapkan alat	A1	599.53	35946.7677	0.140024	CUKUP
2	Mengambil dan menggeler kain	A2	142.63	2037.6799	2.633364	CUKUP
3	Mengukur Kain	A3	220.79	4878.0117	1.046779	CUKUP
4	Memotong kain	A4	254.22	6471.5656	2.174856	CUKUP
5	Mengambil Kain	B1	63.45	408.7857	8.358445	CUKUP
6	Menggeler kain	B2	275.65	7606.3167	1.689738	CUKUP
7	Mengambil Spidol	B3	119.04	1423.1422	6.876292	CUKUP
8	Menjiplak pola	B4	2540.53	645487.2869	0.143827	CUKUP
9	Menyiapkan alat	C1	970.74	94262.5368	0.49107	CUKUP
10	Mengambil kain	C2	100.1	1007.4036	8.626898	CUKUP
11	Menjumput kain	C3	217725.02	4740536104	0.039275	CUKUP
12	Transport kain hasil jumput ke tempat pewarnaan	C4	2166.32	470134.9194	2.866211	CUKUP
13	Menyiapkan wadah dan larutan TRO	D1	2768.4	491279.9468	4.954197	CUKUP
14	Ambil kain	D2	51.45	300.408	8.763565	CUKUP
15	Perendaman kain menggunakan larutan TRO	D3	8801.34	7746917.311	0.115405	CUKUP
16	Meniriskan kain	D4	49.36	263.4723	7.479317	CUKUP
17	Persiapan bahan dan alat pewarnaan indigosol	D5	3068.4	554414.9936	0.111262	CUKUP
18	Formulasi warna	D6	1456.5	109574.1841	1.305779	CUKUP
19	Pencampuran warna dan air	D7	372.5	4586.9083	4.202097	CUKUP
20	Ambil kain	D8	49.28	246.2136	22.14855	CUKUP
21	Pewarnaan indigosol 1	D9	653.28	42705.5876	1.053924	CUKUP
22	Transport kain ke penjemuran	D10	102.14	1046.131	4.406258	CUKUP
23	Menggeler kain	D11	76.29	524.7731	7.590526	CUKUP
24	Menjemur kain	D12	2754.37	761050.6339	5.051514	CUKUP
25	Transport kain ke pewarnaan	D13	98.07	976.5968	9.200518	CUKUP
26	Pewarnaan indigosol 2	D14	850.42	72392.165	1.565176	CUKUP
27	Transport kain ke penjemuran	D15	93.6	880.478	8.002776	CUKUP
28	Menggeler kain	D16	72.84	544.3852	9.692243	CUKUP
29	Menjemur kain	D17	2742.73	754739.0993	5.279716	CUKUP
30	Transport kain ke pewarnaan	D18	95.1	909.6164	9.226704	CUKUP

31	Pewarnaan indigosol 3	D19	976.55	95381.8919	0.28357	CUKUP
32	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	D20	95.42	968.787	6.750433	CUKUP
33	Menggelar kain	D21	75.18	568.4546	9.20408	CUKUP
34	Penjemuran kain	D22	2719.96	741631.1064	3.920674	CUKUP
35	<i>Transport</i> kain ke tempat pewarnaan naptol	D23	91.99	899.563	6.949036	CUKUP
36	Persiapan alat dan bahan pewarnaan naptol	E1	5425.04	2208454.647	0.401692	CUKUP
37	Formulasi warna	E2	2129.91	453682.3569	0.108263	CUKUP
38	Pencampuran warna dan air	E3	785.06	33786.3287	0.93678	CUKUP
39	Ambil kain	E4	53.43	287.2497	9.938247	CUKUP
40	Menggelar kain	E5	67.72	465.2146	23.07811	CUKUP
41	Pewarnaan naptol	E6	5537.44	3067169.352	0.441011	CUKUP
42	Mengeringkan kain	E7	92150.5	1174104468	0.004467	CUKUP
43	Inspeksi warna	E8	1767.19	312312.3389	0.083456	CUKUP
44	Menyiapkan alat dan penakaran larutan HCL	F1	2354.87	554621.9793	0.232863	CUKUP
45	Mengambil kain	F2	47.21	229.3116	5.795417	CUKUP
46	Pencelupan kain dengan larutan HCL	F3	456.49	20858.0261	1.51368	CUKUP
47	Meniriskan kain	F4	49.03	221.7863	7.103357	CUKUP
48	Pembilasan kain	F5	339.31	19404.8531	8.748532	CUKUP
49	Penirisan kain	F6	47.13	229.7605	9.612327	CUKUP
50	Membuang air bekas penguncian	F7	100.91	1019.8387	2.444728	CUKUP
51	<i>Transport</i> ke tempat pelepasan jumput	F8	2179.45	476145.5401	3.857884	CUKUP
52	Menyiapkan alat pendedel	G1	115.12	1332.2326	8.416344	CUKUP
53	Melepas jumput	G2	54429.7	296266634.4	0.038844	CUKUP
54	Membawa kain ke tempat pembilasan	G3	44.38	197.6246	5.411578	CUKUP
55	Mempersiapkan wadah dan air pembilasan	G4	678.57	46058.9119	0.458237	CUKUP
56	Membilas kain	G5	134.04	1804.2068	7.669236	CUKUP
57	<i>Transport</i> ke tempat pengeringan	G6	51.08	235.7016	9.873643	CUKUP
58	Mengeringkan kain	G7	90507.06	1171607154	0.002763	CUKUP
59	<i>Transport</i> ke tempat <i>finishing</i>	G8	63.92	369.7894	3.706411	CUKUP

60	Menyiapkan dan memanaskan setrika	H1	717.82	51564.5698	1.180426	CUKUP
61	Menyetrika kain	H2	1877.29	352444.1445	0.101561	CUKUP
62	Melipat kain	H3	266.66	7116.691	1.335541	CUKUP
63	Transport kain ke tempat <i>packing</i>	H4	2250.1	507017.7724	2.284112	CUKUP
64	Mempersiapkan alat dan wadah	I1	272.14	7438.4524	7.007153	CUKUP
65	Memasukkan kain kedalam plastik	I2	633.1	40090.3548	0.351036	CUKUP
66	Memasukkan kain ke dalam <i>paper bag</i>	I3	126.73	1511.4791	8.157841	CUKUP
67	Penyimpanan sementara	I4	60.61	392.2033	9.038148	CUKUP

Dari hasil uji kecukupan yang telah ditentukan pada tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa proses produksi memiliki nilai $N' < N$ yang artinya nilai N' kurang dari 10 sehingga dapat dikatakan bahwa keseluruhan waktu aktivitas proses dinyatakan cukup dan dapat dijadikan acuan sebagai waktu proses untuk dilakukan pengolahan data ke tahap selanjutnya.

4.3 Pengolahan Data

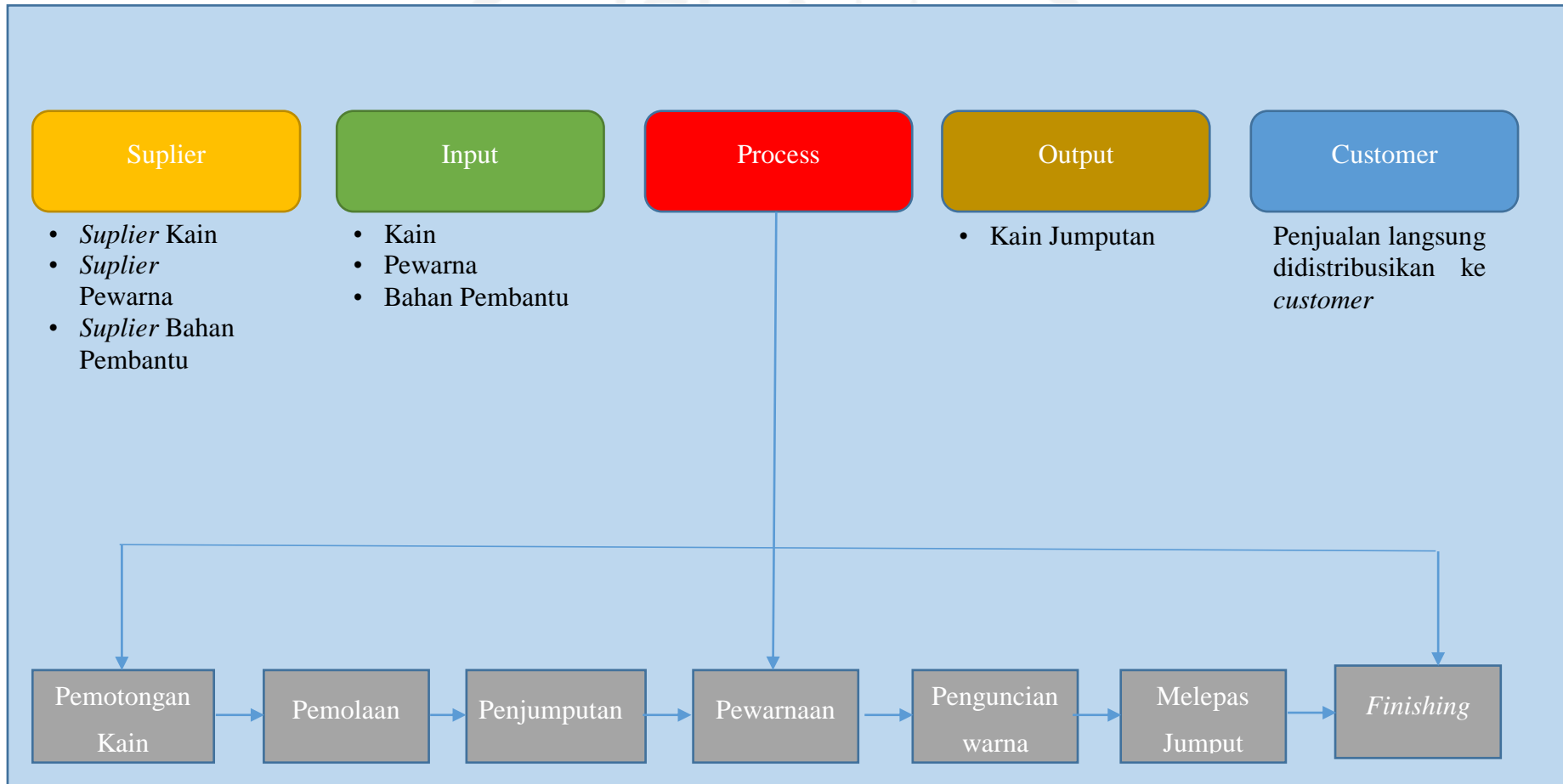
Langkah yang dilakukan dalam mengidentifikasi pemborosan yang ada pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” menggunakan siklus DMAIC yang dimulai dari tahapan *define, measure, analysis, improve* dan *control*. Berikut merupakan pengolahan data dari setiap tahapan yang ada dalam DMAIC:

4.3.1 Define

Tahapan *define* membahas terkait pencarian dan menentukan permasalahan yang ada pada proses produksi kain jumputan. Dalam proses identifikasi permasalahan yang ada akan digunakan *tools* yaitu diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output* dan *Customer*) dan kuesioner *7 waste*.

4.3.1.1 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC pada gambar 4.11 menampilkan gambaran aliran kerja dari UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera sebagai berikut:



Gambar 4. 11 Diagram SIPOC UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera

Terdapat penjelasan mengenai digram SIPOC pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus” antara lain:

1. *Supplier*

Supplier merupakan pihak yang memasok bahan baku utama atau bahan pembantu lainnya yang digunakan oleh perusahaan untuk kelangsungan produksinya. *Supplier* yang digunakan dalam UKM ini yaitu *supplier* kain bahan mori prima dan primissima yang berasal dari Yogyakarta dengan nama toko Gudang Spray (Golo) untuk stok 1 bulan biasanya 51 yard. Kemudian untuk *supplier* pewarna berasal dari Yogyakarta tepatnya didaerah Jalan Parangtritis.

2. *Input*

Input merupakan bahan baku yang digunakan UKM ini, bahan baku tersebut adalah kain mori, pewarna, bahan pembantu seperti air, larutan HCL, TRO serta peralatan yang digunakan meliputi Jarum jahit, benang nilon, gunting, spidol snowman, pensil, penghapus, kertas, pola (mal), pendedel, bak, setrika, sarung tangan, masker, manik-manik.

3. *Process*

Pada tahap proses produksi kain jumputan dilakukan secara bersama-sama oleh semua anggota UKM. Berikut ini merupakan aktivitas proses yang dilakukan pada produksi kain jumputan :

diawali dengan pembuatan *production order* yang berisi jenis produk yang dipesan oleh *customer*, selanjutnya adalah pemotongan kain, pemolaan sesuai pola yang diinginkan, kemudian penjumputan, pewarnaan, penguncian warna, setelah itu dilakukan *quality control* untuk mengecek hasil dari warna, lanjut ke proses pendedelan, *finishing* dan *packing*.

a. Pemotongan Kain

Sebelum dilakukan pemotongan kain dilakukan persiapan kain sesuai kebutuhan, kemudian dilakukan pemotongan kain berdasarkan ukuran yang telah disepakati. Ukuran kain umumnya sepanjang 2m atau 2.5 m.

a. Pemolaan

Proses pemolaan diawali dengan menyiapkan pola atau mal yang akan di jiplak. Kemudian proses penjiplakan pola menggunakan spidol *non permanen*. Disain pola bisa dilakukan melalui *custom* pelanggan ataupun dari kreativitas anggota UKM.

b. Penjumputan Kain

Proses penjumputan kain dilakukan dengan menjumput kain menggunakan teknik ikat menggunakan peralatan jumput. Pada saat proses penjumputan tali harus betul – betul terikat kencang agar saat proses pewarnaan warna tidak sampai masuk ke celah pola.

c. Pewarnaan

Sebelum dilakukan proses pewarnaan kain akan direndam terlebih dahulu menggunakan larutan TRO dengan tujuan untuk pembersihan kain. Kemudian dilanjutkan ke proses pewarnaan menggunakan pewarna indigosol dan naptol. Kain yang telah selesai dilakukan aktivitas pewarnaan akan dilakukan penjemuran yang disesuaikan dengan cuaca pada saat itu. Sebelum masuk ke tahap berikutnya kain harus dicek terlebih dahulu agar warna sesuai permintaan pelanggan. Jika terdapat bagian dengan hasil pewarnaan yang belum merata maka perlu dilakukan pengolesan warna menggunakan kuas.

d. Penguncian Warna

Pada tahapan ini dilakukan perendaman kain yang telah diwarnai menggunakan larutan HCL. Tujuan proses ini untuk mengunci warna pada kain batik supaya tidak pudar dan warna yang dihasilkan akan terlihat jelas hasilnya. Setelah perendaman, kemudian kain akan diangin-anginkan kembali hingga kering.

e. Melepas Jumputan

Pada tahap ini dilakukan proses pelepasan pola jumputan menggunakan pendedel. Proses pelepasan jumput harus dilakukan secara hati-hati agar kain tidak sobek tertusuk oleh alat pendedel. Setelah aktivitas pendedelan kemudian kain dibilas kembali dan diangin-anginkan hingga kering dengan tujuan saat proses *finishing* kain sudah tidak kusut.

f. *Finishing & Packing*

Pada tahap *finishing*, aktivitas yang dilakukan yaitu menyetrikan kain produk terlihat rapi dan sekaligus melakukan *trimming* (membuang sisa benang) dan pengecekan akhir untuk selanjutnya dikemas dengan menggunakan plastik.

4. *Output*

Output dari proses UKM ini adalah kain jumputan yang telah melewati proses *quality control*. Setelah itu produk *dipacking* menggunakan plastik dan dibungkus

dengan *paper bag*. Sehingga produk yang akan didistribusikan sudah terjamin kualitasnya.

5. *Customer*

Setelah semua produk telah dikemas kemudian produk akan didistribusikan langsung ke konsumen. Untuk produksi *make to stock* kain akan diletakkan di *showroom* serta pemasaran *online*. Kemudian untuk produksi *make to order* produk akan langsung didistribusikan kepada konsumen.

4.3.1.2 Kuesioner *Seven Waste*

Pengisian kuesioner diberikan kepada pihak UKM yang mengetahui proses produksi kain jumputan. Hal ini dilakukan karena kepala produksi yang paling memahami proses produksi. Setelah itu peneliti melakukan validasi pada kondisi di lapangan. Hasil dari kuisisioner tersebut dijelaskan pada tabel 4.5 dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

- Perhitungan skor rata-rata dan bobot pada *waste waiting*
- Skor Rata-Rata

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{\sum Xi}{N}$$

Keterangan :

X_i = Jumlah data ke- i

N = Jumlah Responden

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{17}{3}$$

$$\text{Skor rata - rata} = 5.67$$

- Bobot

$$\begin{aligned} \text{Bobot (\%)} &= \frac{\sum Xi}{\text{Total } \sum Xi} \times 100\% \\ &= \frac{17}{72} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Bobot (\%)} = 23.61 \%$$

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Kuesioner 7 Waste

Jenis Waste	Responden			Total Skor	Skor rata-rata	Bobot (%)	Rank
	1	2	3				
<i>Waiting</i>	5	5	7	17	5.67	23.61	1
<i>Unnecessary Motion</i>	4	4	3	11	3.67	15.28	3
<i>Defect</i>	3	4	3	10	3.33	13.89	4
<i>Over processing</i>	3	3	3	9	3	12.5	5
<i>Excessive Transportation</i>	5	4	4	13	4.33	18.06	2
<i>Overproduction</i>	2	2	1	5	1.67	6.94	7
<i>Unnecessary Inventory</i>	2	2	3	7	2.33	9.72	6

4.3.2 Measure

Tahapan ini menjelaskan mengenai data yang dilakukan secara kuantitatif yang dapat mendukung dalam penelitian ini sehingga dapat memberikan kejelasan hasil dan data yang lebih akurat. Pengukuran dilakukan pada proses produksi kain jumputan Ibu Sejahtera.

4.3.2.1. Data Waktu Produksi

Waktu proses produksi pada penelitian ini dilakukan 10 pengamatan dengan waktu rata-rata dan *cycle time* pada setiap proses. Tabel 4.6 merupakan tabel proses pengamatan proses produksi pada pembuatan kain jumputan UKM Batik & Jumputan Ibu sejahtera dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

- Perhitungan waktu pada aktivitas menyiapkan alat dan bahan pada proses pemotongan kain

$$Waktu = \frac{\sum Xi}{N}$$

Keterangan :

i = Data ke-I (1-10)

N = Jumlah Pengamatan

$$\begin{aligned} Waktu &= \frac{599.53}{10} \\ &= 59.953 \end{aligned}$$

- Perhitungan *cycle time* pada aktivitas menyiapkan alat dan bahan pada proses pemotongan kain

$$\begin{aligned} \text{Cycle time} &= \Sigma \text{Waktu per Aktivitas Proses} \\ &= 59.953 + 14.263 + 22.079 + 25.422 \\ &= 121.717 \text{ detik} \end{aligned}$$

Tabel 4. 6 Data Waktu Produksi Kain Jumputan

No	Aktivitas	Kode	Waktu (Detik)	Cycle Time (Detik)
1	Menyiapkan alat	A1	59.953	121.717
2	Mengambil dan menggelar kain	A2	14.263	
3	Mengukur Kain	A3	22.079	
4	Memotong kain	A4	25.422	
5	Mengambil Kain	B1	6.345	299.867
6	Menggelar kain	B2	27.565	
7	Mengambil Spidol	B3	11.904	
8	Menjiplak pola	B4	254.053	
9	Menyiapkan alat	C1	97.074	22096.22
10	Mengambil kain	C2	10.01	
11	Menjumput kain	C3	21772.5	
12	Transport ke tempat pewarnaan	C4	216.632	
13	Menyiapkan wadah dan larutan TRO	D1	276.84	2811.517
14	Ambil kain	D2	5.145	
15	Perendaman kain menggunakan larutan TRO	D3	880.134	
16	Meniriskan kain	D4	4.936	
17	Persiapan bahan dan alat pewarnaan indigosol	D5	306.84	
18	Formulasi warna	D6	145.65	
19	Pencampuran warna dan air	D7	37.25	
20	Ambil kain	D8	4.928	
21	Pewarnaan indigosol 1	D9	65.328	
22	Transport kain ke penjemuran	D10	10.214	
23	Menggelar kain	D11	7.629	
24	Menjemur kain	D12	275.437	
25	Transport kain ke pewarnaan	D13	9.807	
26	Pewarnaan indigosol 2	D14	85.042	
27	Transport kain ke penjemuran	D15	9.36	
28	Menggelar kain	D16	7.284	
29	Menjemur kain	D17	274.273	
30	Transport kain ke pewarnaan	D18	9.51	
31	Pewarnaan indigosol 3	D19	97.655	
32	Transport kain ke penjemuran	D20	9.542	
33	Menggelar kain	D21	7.518	

34	Penjemuran kain	D22	271.996	
35	<i>Transport</i> kain ke tempat pewarnaan naptol	D23	9.199	
36	Persiapan alat dan bahan pewarnaan naptol	F1	542.5	10791.62
37	Formulasi warna	F2	212.991	
38	Pencampuran warna dan air	F3	78.5	
39	Ambil kain	F4	5.343	
40	Menggelar kain	F5	6.772	
41	Pewarnaan naptol	F6	553.744	
42	Mengeringkan kain	F7	9215.05	
43	Inspeksi warna	F8	176.719	
44	Menyiapkan alat dan penakaran larutan HCL	F1	235.487	557.44
45	Mengambil kain	F2	4.721	
46	Pencelupan kain dengan larutan HCL	F3	45.649	
47	Meniriskan kain	F4	4.903	
48	Pembilasan kain	F5	33.931	
49	Penirisan kain	F6	4.713	
50	Membuang air bekas penguncian	F7	10.091	
51	<i>Transport</i> ke tempat pelepasan jumput	F8	217.945	
52	Menyiapkan alat pendedel	G1	11.512	14602.38
53	Melepas jumput	G2	5442.97	
54	Membawa kain ke tempat pembilasan	G3	4.438	
55	Mempersiapkan wadah dan air pembilasan	G4	67.857	
56	Membilas kain	G5	13.4	
57	<i>Transport</i> ke tempat pengeringan	G6	5.108	
58	Mengeringkan kain	G7	9050.7	
59	<i>Transport</i> ke tempat <i>finishing</i>	G8	6.392	
60	Menyiapkan dan memanaskan setrika	H1	71.782	511.187
61	Menyetrika kain	H2	187.729	
62	Melipat kain	H3	26.666	
63	<i>Transport</i> kain ke tempat <i>packing</i>	H4	225.01	
64	Mempersiapkan alat dan wadah	I1	27.214	109.258
65	Memasukkan kain kedalam plastik	I2	63.31	
66	Memasukkan kain ke dalam <i>paper bag</i>	I3	12.673	
67	Penyimpanan sementara	I4	6.061	

4.3.2.2. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Metode VALSAT digunakan untuk pemilihan tools yang efektif dalam menganalisis aktivitas proses produksi kedalam klasifikasi aktivitas untuk mempermudah identifikasi *waste*. Pembobotan tools VALSAT didapatkan dari perkalian antara hasil skor rata-rata pada kuisioner 7 *waste* yang diisi oleh ketua UKM, sekretaris dan seksi hubungan masyarakat dengan bobot matrik VALSAT yang sudah memiliki ketentuan besarnya pada tabel 2.5 yang terdiri dari 3 kategori yaitu H (*high correlation and usefulness*) memiliki nilai 9, M (*medium correlation and usefulness*) memiliki nilai 3, dan L (*low correlation and usefulness*) memiliki nilai 1. Tabel 4.7 berikut merupakan tabel rekapitulasi *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT):

Tabel 4. 7 Rekapitulasi VALSAT pada Produksi Kain Jumputan

WASTE	BOBOT	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	1.67	1	3	-	1	3	3	-
<i>Waiting</i>	5.67	9	9	1	-	3	3	-
<i>Transport</i>	4.33	9	-	-	-	-	-	1
<i>Inappropriate processing</i>	3	9	-	3	1	-	1	-
<i>Unnecessary inventory</i>	2.33	3	9	3	-	9	3	1
<i>Unnecessary motion</i>	3.67	9	1	-	-	-	-	-
<i>Defects Overall</i>	3.33	1	-	-	9	-	-	-
Jumlah		162.02	80.68	21.66	34.64	42.99	32.01	6.66
Peringkat		1	2	6	4	3	5	7

Tabel 4. 8 Total skor setiap *Detail Analysis Mapping*

No	Detailed Mapping Tools	Skor	Ranking
1	PAM	162.02	1
2	SCRM	80.68	2
3	PVF	21.66	6
4	QFM	34.64	4
5	DAM	42.99	3
6	DPA	32.01	5
7	PS	6.66	7

Berdasarkan rekapitulasi data VALSAT pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa nilai skor tertinggi didapatkan pada tools *Process Activity Mapping (PAM)* yaitu sebesar 162.02 dan menjadi peringkat pertama untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*.

4.3.2.3. Process Activity Mapping (PAM)

Tools PAM memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang digunakan setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi. Identifikasi aktivitas terjadi karena adanya pengelompokan 5 jenis yaitu operasi, transportasi, inpeksi, *delay*, dan penyimpanan. Detail *Process Activity Mapping* dapat dilihat pada tabel 4.9 yang menjelaskan tentang aktivitas disetiap proses:

Tabel 4. 9 Detail Aktivitas menggunakan *Tools* PAM

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (sec)	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	
1	Menyiapkan alat dan bahan	Manual		59.953					D	NVA
2	Menggelar kain	Manual		14.263	O					NNVA
3	Mengukur Kain	Alat Ukur, Spidol		22.079	O					NNVA
4	Memotong kain	Manual,Gunting		25.422	O					VA
5	Mengambil Kain	Manual	0.5	6.345		T				NNVA
6	Menggelar kain	Manual		27.565	O					NNVA
7	Menyiapkan spidol	Manual		11.904					D	NVA
8	Menjiplak pola	Spidol		254.053	O					VA
9	Mempersiapkan alat jumput	Manual		97.074					D	NVA
10	Mengambil kain	Manual	0.5	10.01		T				NNVA
11	Menjumput kain	Manual,Manik-Manik, Jarum,Benang,Rafia		21772.5	O					VA
12	<i>Transport</i> kain hasil jumput ke tempat pewarnaan	Manual	300	216.632		T				NNVA
13	Menyiapkan wadah dan larutan TRO	Manual		276.84					D	NVA
14	Ambil kain	Manual	3	5.145		T				NNVA

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (sec)	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	
15	Perendaman kain menggunakan larutan TRO	Manual, Ember, Selang		880.134	O					VA
16	Meniriskan kain	Manual, Tambang		4.936					D	NVA
17	Persiapan bahan dan alat pewarnaan indigosol	Manual		306.84					D	NVA
18	Formulasi warna	Timbangan		145.65					D	NVA
19	Pencampuran warna dan air	Manual, Bak		37.25	O					NNVA
20	Ambil kain	Manual	3	4.928		T				NNVA
21	Pewarnaan indigosol 1	Manual, Bak		65.328	O					VA
22	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	Manual	6	10.214		T				NNVA
23	Menggelar kain	Manual		7.629	O					NNVA
24	Menjemur kain	Manual		275.437					D	NVA
25	<i>Transport</i> kain ke pewarnaan	Manual	6	9.807		T				NNVA
26	Pewarnaan indigosol 2	Manual, Bak		85.042	O					VA
27	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	Manual	6	9.36		T				NNVA
28	Menggelar kain	Manual		7.284	O					NNVA
29	Menjemur kain	Manual		274.273					D	NVA
30	<i>Transport</i> kain ke pewarnaan	Manual	6	9.51		T				NNVA
31	Pewarnaan indigosol 3	Manual, Bak		97.655	O					VA
32	<i>Transport</i> kain ke penjemuran	Manual	6	9.542		T				NNVA
33	Menggelar kain	Manual		7.518	O					NNVA
34	Penjemuran kain	Manual		271.996					D	NVA
35	<i>Transport</i> kain ke tempat pewarnaan naptol	Manual	6	9.199		T				NNVA
36	Persiapan alat dan bahan pewarnaan naptol	Manual		542.5					D	NVA

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (sec)	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	
37	Formulasi warna	Timbangan		212.991					D	NVA
38	Pencampuran warna dan air	Manual		78.5	O					NNVA
39	Ambil kain	Manual	3	5.343		T				NNVA
40	Menggelar kain	Manual		6.772	O					NNVA
41	Pewarnaan naptol	Manual, Wadah		553.744	O					VA
42	Mengeringkan kain	Manual		9215.05					D	NVA
43	Inspeksi warna	Manual		176.719			I			NVA
44	Menyiapkan alat dan penakaran larutan HCL	Manual		235.487					D	NVA
45	Mengambil kain	Manual	3	4.721		T				NNVA
46	Pencelupan kain dengan larutan HCL	Manual, Bak		45.649	O					VA
47	Meniriskan kain	Manual		4.903					D	NVA
48	Pembilasan kain	Manual, Bak, Selang		33.531	O					NNVA
49	Penirisan kain	Manual		4.713					D	NVA
50	Membuang air bekas penguncian	Manual		10.091					D	NVA
51	Transport ke tempat pelepasan jumput	Manual	300	217.945		T				NNVA
52	Menyiapkan alat pendedel	Manual		11.512					D	NVA
53	Melepas jumput	Pendedel		5442.97	O					VA
54	Membawa kain ke tempat pembilasan	Manual	5	4.438		T				NNVA
55	Mempersiapkan wadah dan air pembilasan	Manual		67.857					D	NVA
56	Membilas kain	Manual		13.4	O					NNVA

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (sec)	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	
57	<i>Transport</i> ke tempat pengeringan	Manual	3	5.108		T				NNVA
58	Mengeringkan kain	Manual		9050.7					D	NVA
59	<i>Transport</i> ke tempat <i>finishing</i>	Manual	9	6.392		T				NNVA
60	Menyiapkan dan memanaskan setrika	Manual		71.782					D	NVA
61	Menyetrika kain	Setrika		187.729	O					VA
62	Melipat kain	Manual		26.666	O					NNVA
63	<i>Transport</i> kain ke tempat <i>packing</i>	Manual	300	225.01		T				NNVA
64	Mempersiapkan alat dan wadah	Manual		27.214					D	NVA
65	Memasukkan kain kedalam plastik	Manual		63.31	O					VA
66	Memasukkan kain ke dalam <i>paper bag</i>	Manual		12.673	O					VA
67	Penyimpanan sementara	Manual		6.061				S		NVA

Keterangan :

O = *Operation*

D = *Delay*

T = *Transportation*

VA = *Value Added*

I = *Inspection*

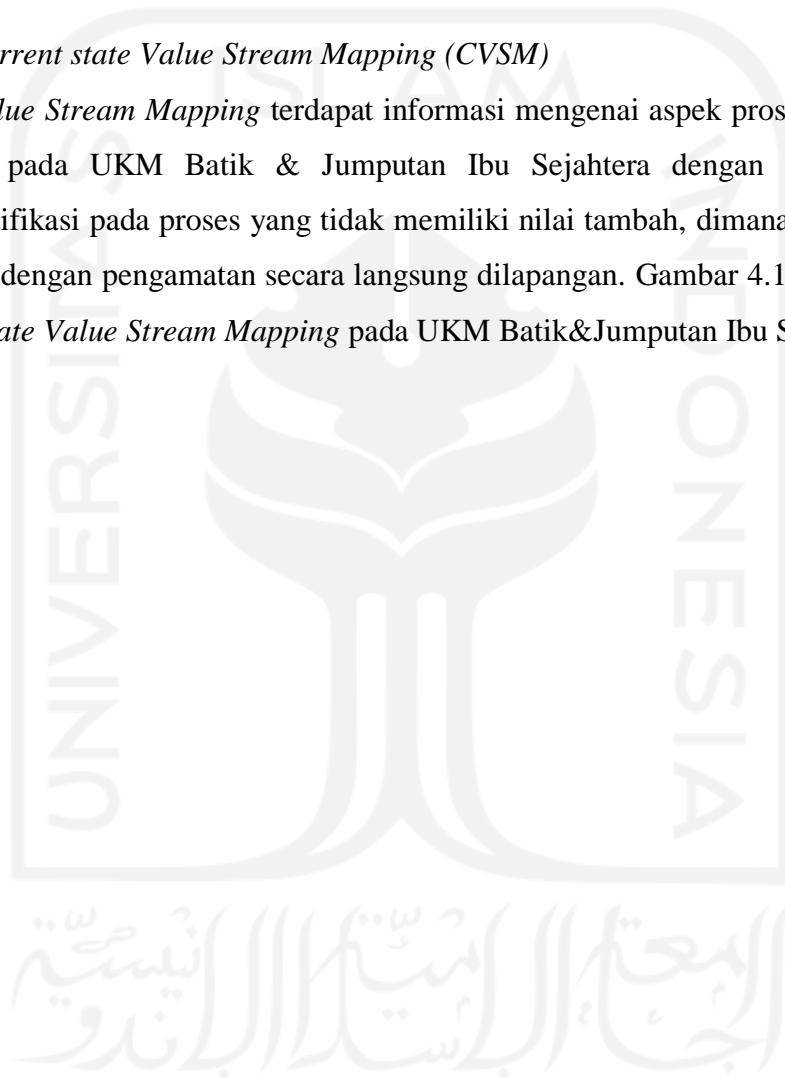
NNVA = *Necessary But Non Value Added*

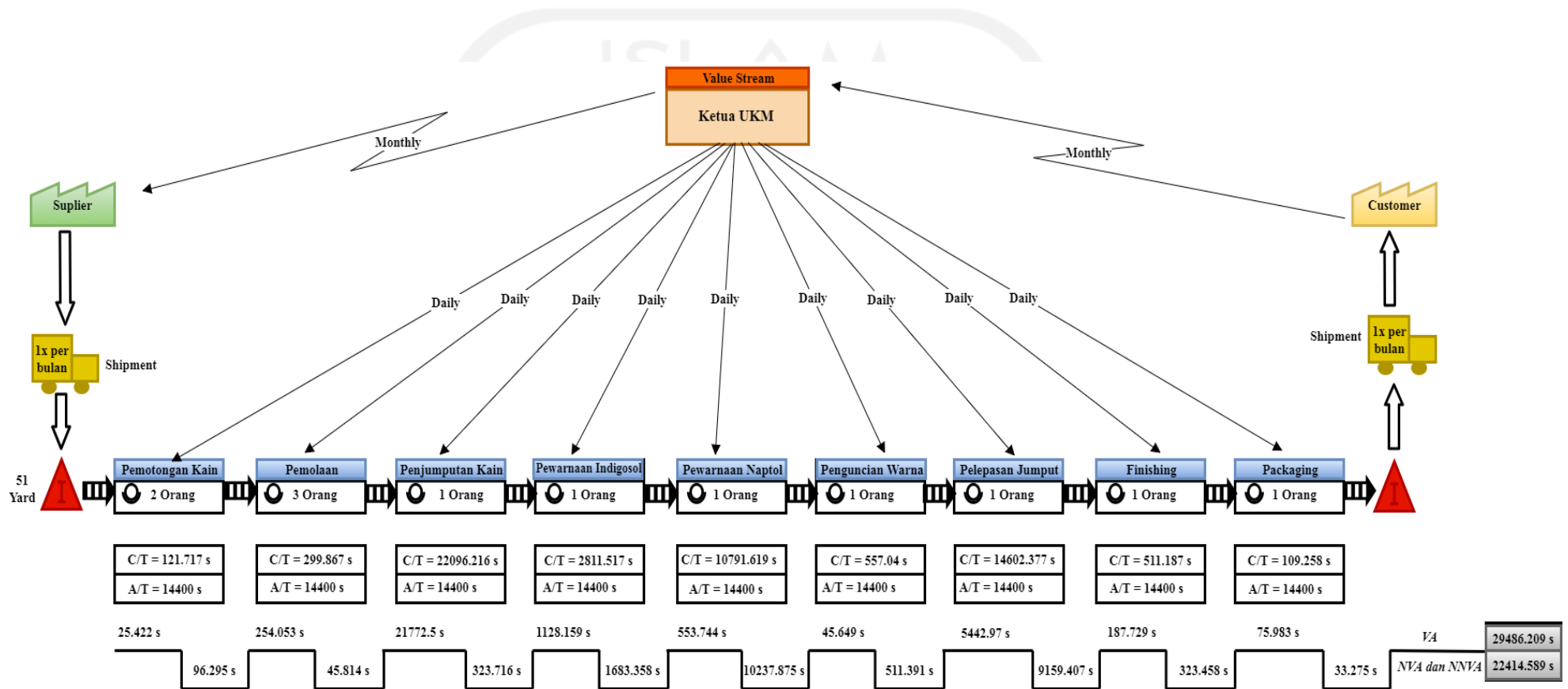
S = *Storage*

NVA = *Non Value Added*

4.3.2.4 *Current state Value Stream Mapping (CVSM)*

Dalam *Value Stream Mapping* terdapat informasi mengenai aspek proses produksi kain jumputan pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera dengan memetakan dan mengidentifikasi pada proses yang tidak memiliki nilai tambah, dimana pemetaan VSM dilakukan dengan pengamatan secara langsung dilapangan. Gambar 4.12 adalah gambar *Current state Value Stream Mapping* pada UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera.





Gambar 4. 12 Current state Value Stream Mapping UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera

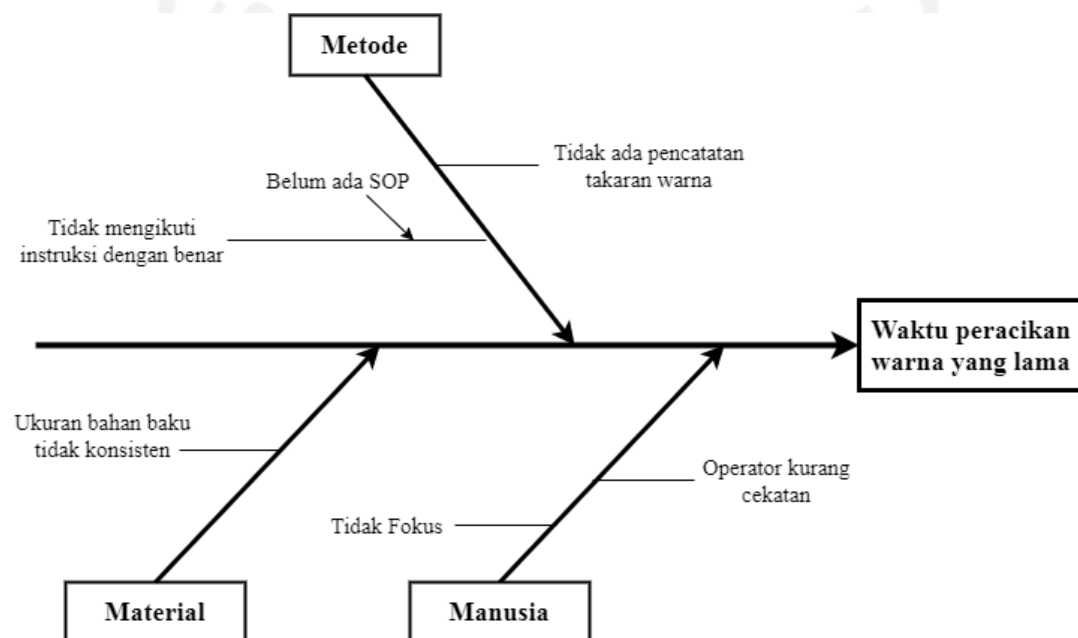
4.3.3 Analyze

Pada proses *analyze* akan dilakukan tahapan analisis akar penyebab *waste* menggunakan *Fishbone Diagram* dalam membantu memberikan usulan *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki.

4.3.3.1 Fishbone Diagram

Berikut merupakan permasalahan yang akan dilakukan analisis penyebab timbulnya *waste* sebagai berikut :

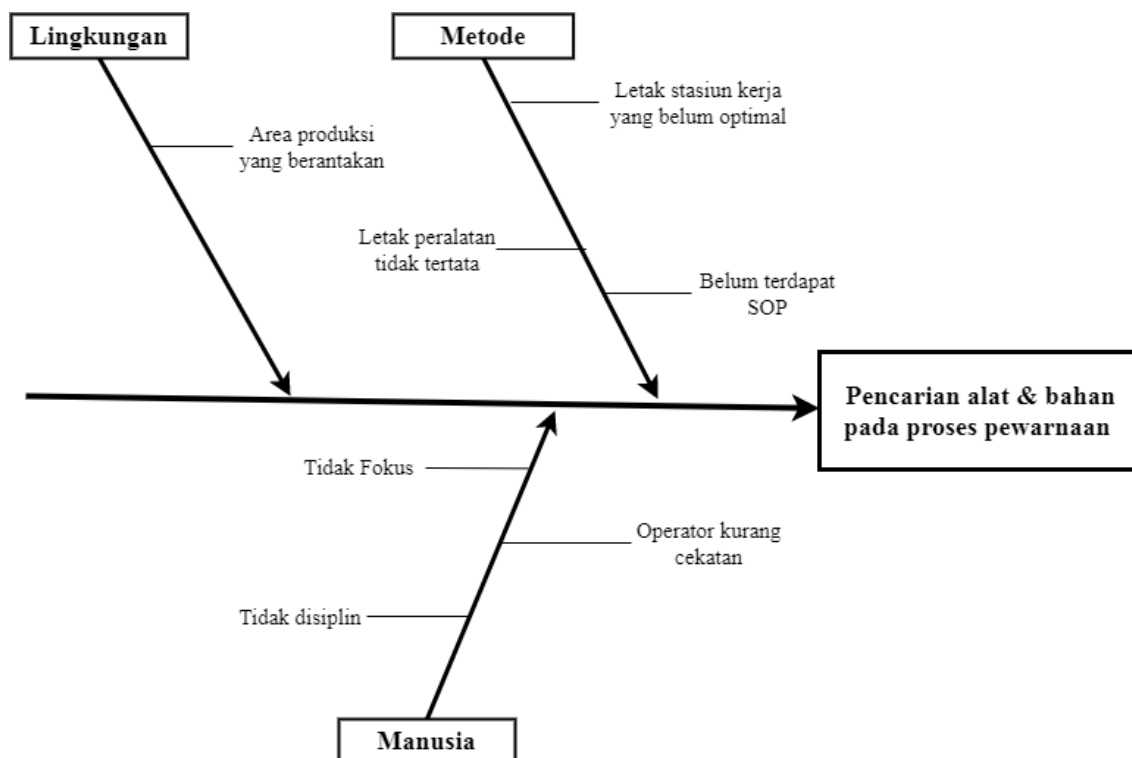
a. *Waste Waiting* (Waktu Peracikan Warna yang Lama)



Gambar 4. 13 *Fishbone Diagram* Pada *Waste Waiting*

Waiting merupakan pemborosan yang paling dominan terjadi pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera. Pemborosan tersebut terjadi pada aktivitas peracikan warna yang lama. Pemborosan ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya karena faktor manusia, metode dan material yang mana faktor-faktor tersebut akan berdampak adanya *waste waiting* dan menambah *cycle time* produksi kain jumputan.

b. *Waste Unnecessary Motion* (Pencarian Alat & Bahan pada Proses Pewarnaan)



Gambar 4. 14 *Fishbone Diagram* Pada *waste unnecessary motion*

Motion/gerakan yang tidak diperlukan merupakan salah satu pemborosan yang terjadi pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera. Pemborosan ini terjadi ketika melakukan persiapan alat dan bahan operator melakukan gerakan-gerakan yang tidak diperlukan dan tidak sesuai dengan alur produksi. Pemborosan tersebut diakibatkan oleh faktor manusia, metode dan lingkungan. Hal tersebut menjadikan proses produksi tidak efektif & efisien.

4.3.4 *Improve*

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan usulan perbaikan berdasarkan analisa yang telah dilakukan untuk mengoptimasi solusi yang ditawarkan akan memenuhi atau melebihi tujuan dari perbaikan.

4.3.4.1 Usulan Perbaikan *Kaizen*

Dari hasil analisis akar penyebab *waste* menggunakan *Fishbone Diagram*, kemudian diberikan rekomendasi perbaikan terhadap *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki kepada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera dengan mengurangi *cycle time* produksi

maupun menghilangkan kegiatan yang tidak diperlukan dan tidak memberikan nilai tambah. Berikut adalah rekomendasi perbaikan yang diberikan pada pemborosan yang diprioritaskan untuk diperbaiki :

a. SOP (*Standard Operating Procedure*)

Berdasarkan hasil analisis pada *Fishbone Diagram* diatas, ditemukan adanya *waste waiting* pada masalah peracikan warna yang lama yang disebabkan oleh faktor manusia, lingkungan dan material. Kemudian ditemukan *waste unnecessary motion* karena adanya gerakan pencarian alat dan bahan pewarnaan yang disebabkan oleh faktor manusia, metode dan lingkungan. Permasalahan - permasalahan tersebut tentunya akan menyebabkan adanya *delay* sesuai dengan hasil perhitungan PAM bahwa aktivitas *delay* memperoleh persentase yang tinggi sehingga akan manambah *cycle time* produksi. Maka dari itu diberikan usulan perbaikan SOP secara khusus pada tabel 4.10 untuk mengatasi permasalahan peracikan warna yang lama serta adanya gerakan pencarian alat dan bahan pada proses pewarnaan sehingga proses dapat berjalan dengan tepat sesuai prosedur. Selain itu, dikarenakan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera belum memiliki SOP secara umum maka diberikan rekomendasi usulan SOP secara keseluruhan pada tabel 4.11 yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan proses-proses dalam pengerjaan produksi kain jumputan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera agar proses produksi lebih optimal dan dapat berjalan efektif & efisien serta terhindar dari kesalahan.

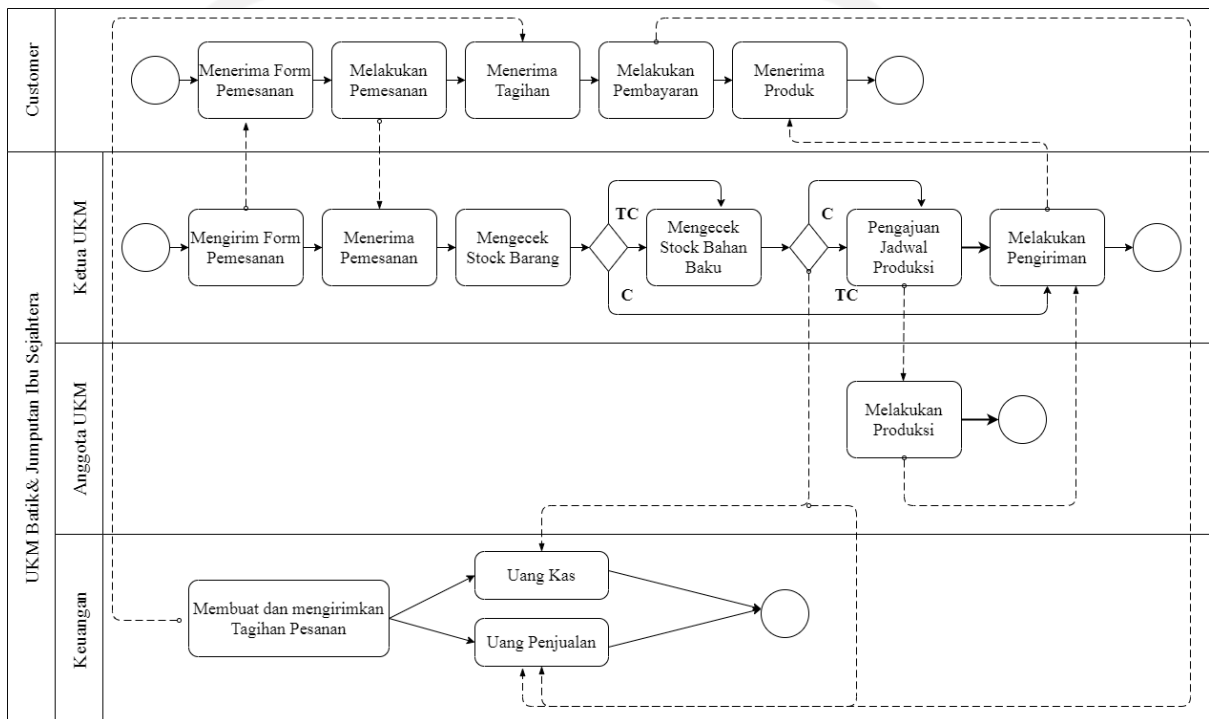
Dalam rangkaian pembuatan SOP, dilakukan observasi dan wawancara. Observasi yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data melalui lapangan langsung terkait aliran proses bisnis di UKM serta untuk menganalisis risiko, sedangkan wawancara dilakukan langsung ke bagian yang memahami keseluruhan proses bisnis serta pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi-informasi terkait dengan proses bisnis serta informasi yang berkaitan dengan pembuatan SOP.

- Identifikasi Pelaku yang Terlibat dalam Sistem

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui bagian yang terlibat langsung dalam kegiatan produksi merupakan seluruh anggota UKM mulai dari ketua, sekretaris, bendahara, seksi humas dan seluruh anggota lainnya kecuali Pembina UKM yang hanya mengawasi dan tidak ikut dalam kegiatan produksi.

- Identifikasi Proses Bisnis Produksi Kain Jumputan

Identifikasi proses bisnis pada produksi kain jumputan digunakan untuk memberikan gambaran skema proses dan ruang lingkup kegiatan produksi yang terdapat pada UKM sehingga dapat menggambarkan kebutuhan prosedur produksi yang harus dibuat. Berikut merupakan gambaran proses bisnis dalam UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera.



Gambar 4. 15 Proses Bisnis UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera

Berdasarkan model proses bisnis tersebut dapat dijabarkan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Konsumen melakukan pemesanan produk melalui pengisian *form* pemesanan yang diperoleh dari pemasaran UKM.
2. Ketua UKM menerima pemesanan dari konsumen.
3. Selanjutnya bagian keuangan membuat dan mengirimkan tagihan sesuai pesanan kepada konsumen.
4. Setelah konsumen menerima tagihan, konsumen melakukan pembayaran.
5. Ketua UKM melakukan pengecekan stok barang yang dipesan konsumen, maka terjadi kemungkinan:
6. Jika stok cukup/ada, maka ketua UKM melakukan penjualan.

7. Jika barang tidak tersedia maka, ketua UKM akan mengecek ketersediaan bahan baku, maka terjadi kemungkinan:
8. Jika bahan baku tersedia maka, akan dilakukan penjadwalan produksi dan melakukan produksi.
9. Jika bahan baku tidak tersedia maka akan meminta ke bagian keuangan untuk meminta dana pembelian bahan baku.
10. Setelah selesai produksi dan konsumen melakukan pembayaran, produk kemudian dikirim kepada konsumen.
11. Konsumen menerima produk.

Identifikasi gambaran proses bisnis tersebut kemudian dapat dijadikan landasan dasar pembuatan SOP sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Usulan SOP Pewarnaan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera

	Nomor	PK-01
	Tanggal	23 Juni 2021
<i>Standard Operating Procedure</i> Proses Pewarnaan		
Tujuan :		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memudahkan dalam mengetahui langkah-langkah proses pewarnaan. 2. Agar warna yang dihasilkan terlihat jelas dan sesuai. 		
Alat & Bahan:		
<ul style="list-style-type: none"> - Ember/Bak - Kuas - Panci - Kompor - Timbangan - Kuas - Larutan TRO - Pewarna 		
Prosedur :		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan sediaan bak untuk perendaman kain, pewarnaan indigosol dan wadah pewarnaan naptol. 2. Lakukan perebusan air sebelum produksi dimulai. 3. Meracik material warna sesuai dengan warna yang diinginkan dengan timbangan digital. Usahakan fokus dan pastikan kondisi timbangan baik agar hasil akurat. 4. Lakukan pencatatan takaran warna di setiap produksi secara teliti. 5. Mengisi bak dengan air dan larutan TRO. Lakukan perendaman kain selama \pm 15 menit dan tiriskan. 6. Mengisi bak pewarnaan indigosol dengan air dan pewarna indogol kemudian aduk hingga larut. 		

<ol style="list-style-type: none"> 7. Mengisi wadah untuk pewarnaan naptol dengan menuangkan air panas, larutan soda abu dan pewarna. Kemudian aduk hingga larut. 8. Pewarnaan Indigosol. Lakukan pencelupan kain pada pewarna indigosol secara hati-hati dan tiriskan. 9. Lakukan penjemuran kain dalam kondisi yang panas untuk hasil pewarnaan yang maksimal. Pencelupan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. 10. Pewarnaan Naptol. Lakukan pewarnaan menggunakan kuas secara fokus dan hati-hati pada bagian motif tertentu. Kemudian kain diangin-anginkan hingga kering. 11. Lakukan pengecekan pada hasil pewarnaan dan pastikan hasil warna sudah sesuai.
Hal – Hal yang perlu diperhatikan:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pastikan lingkungan kerja bersih 2. Pastikan peralatan dan bahan sesuai dengan tempat yang sudah tertera label. 3. Pastikan letak alat dan bahan berdekatan dengan area produksi dan mudah dijangkau 4. Pastikan peralatan yang telah digunakan dirapikan kembali pada tempatnya dalam kondisi bersih.
Disahkan oleh:
Pemilik UKM

Tabel 4. 11 Usulan SOP Umum Produksi UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera

	Nomor	PK-01
	Tanggal	23 Juni 2021
<i>Standard Operating Procedure</i> Proses Produksi		
Tujuan :		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memudahkan dalam mengetahui dan memahami proses produksi kain jumputan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera. 2. Memudahkan dalam pengawasan proses produksi. 		
Dasar Hukum :		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketua UKM mengkonfirmasi kepada <i>customer</i> terkait jumlah pemesanan dan waktu yang harus ditargetkan untuk pemesanan yang harus diselesaikan. 2. Ketua UKM membuat penjadwalan waktu produksi. 3. Bagian pengurus UKM memastikan ketersediaan bahan baku dalam kualitas yang baik. Apabila terdapat <i>reject</i> langsung melakukan konfirmasi kepada pihak toko. 4. Anggota wajib memakai alat pelindung diri pada saat bekerja (masker dan sarung tangan). 5. Anggota wajib menyiapkan alat dan bahan sebelum proses produksi dimulai. 6. Mengatur area produksi secara berdekatan sesuai dengan urutan proses produksi dan mudah dijangkau. 7. Anggota wajib memahami alur produksi dengan baik 8. Anggota dihimbau selalu fokus dan teliti dalam bekerja untuk menghindari kegiatan yang berulang – ulang. 9. Dilarang melakukan kegiatan yang dapat mengganggu jalannya proses produksi. 		

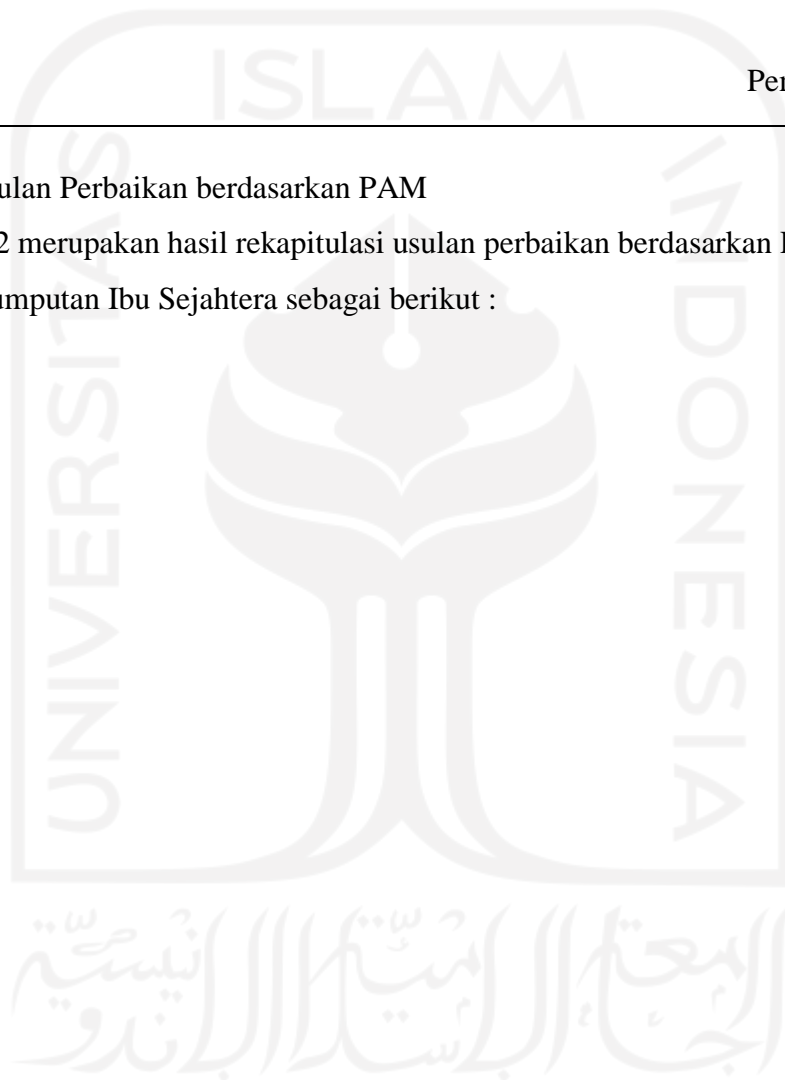
10. Anggota dihimbau untuk menyelesaikan pekerjaan secara tepat waktu
11. Pastikan hasil produk sudah benar sebelum diproses ke stasiun selanjutnya.
12. Anggota wajib merapikan kembali peralatan yang telah digunakan pada tempatnya dalam kondisi bersih.
13. Anggota wajib membersihkan area kerja dan membuang limbah produksi pada tempat yang telah disediakan.
14. Apabila anggota melakukan pelanggaran, maka akan dikenakan sanksi atau teguran yang telah disepakati.

Disahkan oleh:

Pemilik UKM

4.3.4.2 Usulan Perbaikan berdasarkan PAM

Tabel 4.12 merupakan hasil rekapitulasi usulan perbaikan berdasarkan PAM pada UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera sebagai berikut :



Tabel 4. 12 Rekapitulasi Usulan Perbaikan Berdasarkan PAM

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Jarak Perubahan	Waktu (sec)	Waktu setelah Perbaikan	Waktu reduksi	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
								O	T	I	S	D	
1	Menyiapkan alat dan bahan	Manual			59.953							D	NVA
2	Menggelar kain	Manual			14.263			O					NNVA
3	Mengukur Kain	Alat Ukur, Spidol			22.079			O					NNVA
4	Memotong kain	Manual,Gunting			25.422			O					VA
5	Mengambil Kain	Manual	0.5		6.345				T				NNVA
6	Menggelar kain	Manual			27.565			O					NNVA
7	Menyiapkan spidol	Manual			11.904							D	NVA
8	Menjiplak pola	Spidol			254.053			O					VA
9	Mempersiapkan alat jumpit	Manual			97.074							D	NVA
10	Mengambil kain	Manual	0.5		10.01				T				NNVA
11	Menjumpit kain	Manual,Manik-Manik, Jarum,Benang,Rafia			21772.5			O					VA
12	<i>Transport</i> kain hasil jumpit ke tempat pewarnaan	Manual	300		216.632				T				NNVA
13	Menyiapkan wadah dan larutan TRO	Manual			276.84	52.5	224.34					D	NVA
14	Ambil kain	Manual	3		5.145				T				NNVA

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Jarak Perubahan	Waktu (sec)	Waktu setelah Perbaikan	Waktu reduksi	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
								O	T	I	S	D	
45	Mengambil kain	Manual	3		4.721				T				NNVA
46	Pencelupan kain dengan larutan HCL	Manual, Bak			45.649			O					VA
47	Meniriskan kain	Manual			4.903							D	NVA
48	Pembilasan kain	Manual,Bak,Selang			33.531			O					NNVA
49	Penirisan kain	Manual			4.713							D	NVA
50	Membuang air bekas penguncian	Manual			10.091							D	NVA
51	<i>Transport</i> ke tempat pelepasan jumput	Manual	300		217.945				T				NNVA
52	Menyiapkan alat pendedel	Manual			11.512							D	NVA
53	Melepas jumput	Pendedel			5442.97			O					VA
54	Membawa kain ke tempat pembilasan	Manual	5		4.438				T				NNVA
55	Mempersiapkan wadah dan air pembilasan	Manual			67.857							D	NVA
56	Membilas kain	Manual			13.4			O					NNVA
57	<i>Transport</i> ke tempat pengeringan	Manual	3		5.108				T				NNVA
58	Mengeringkan kain	Manual			9050.7							D	NVA
59	<i>Transport</i> ke tempat finishing	Manual	9		6.392				T				NNVA

No.	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Jarak Perubahan	Waktu (sec)	Waktu setelah Perbaikan	Waktu reduksi	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
								O	T	I	S	D	
60	Menyiapkan dan memanaskan setrika	Manual			71.782							D	NVA
61	Menyetrika kain	Setrika			187.729			O					VA
62	Melipat kain	Manual			26.666			O					NNVA
63	<i>Transport</i> kain ke tempat <i>packing</i>	Manual	300		225.01				T				NNVA
64	Mempersiapkan alat dan wadah	Manual			27.214							D	NVA
65	Memasukkan kain kedalam plastik	Manual			63.31			O					VA
66	Memasukkan kain ke dalam <i>paper bag</i>	Manual			12.673			O					VA
67	Penyimpanan sementara	Manual			6.061						S		NVA

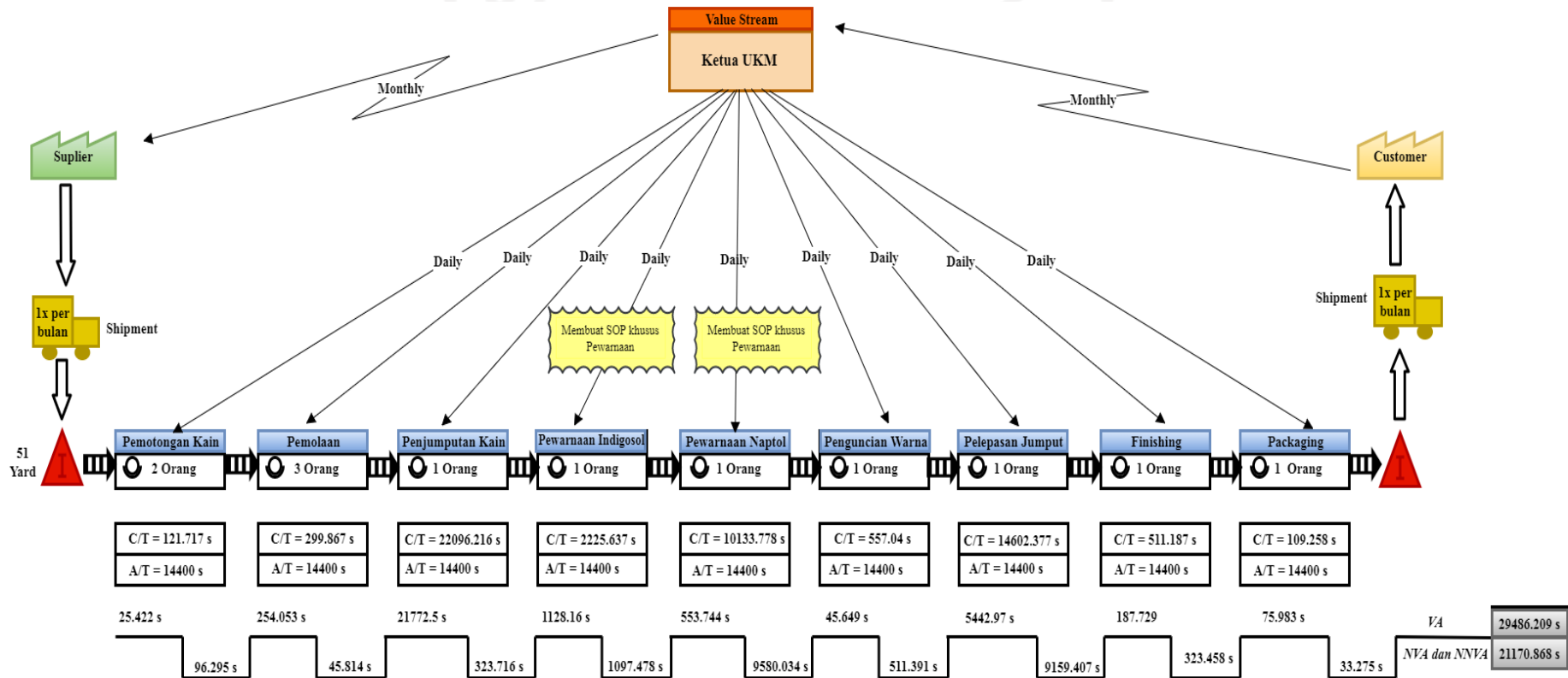
4.3.5 Control

Tahap *control* dilakukan sebagai bentuk pengawasan dari usaha peningkatan kualitas berdasarkan usulan solusi. Tahapan ini dapat dilakukan dengan melakukan analisa sebelum dan sesudah. Dalam melakukan analisa tersebut digunakan *tools Value Stream Mapping* dengan dua perbandingan *current state* dan *future state* untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah dilakukan adanya usulan ,



4.3.5.1 Future State Value Stream Mapping (FVSM)

Gambar 4.16 merupakan gambaran kondisi kedepan UKM Batik & Jumpsutan Ibu Sejahtera setelah diberikan usulan perbaikan yang dipetakan dalam Future State Value Stream Mapping berikut ini :



Gambar 4. 16 Future State Value Stream Mapping pada UKM Batik&Jumpsutan Ibu Sejahtera

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Uji Kecukupan Data

Uji statistik merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum melakukan pengolahan data yaitu dengan uji kecukupan data pada data waktu aktivitas proses produksi dari setiap stasiun kerja yang telah diambil sebelumnya untuk memastikan bahwa hasil data secara objektif sudah cukup mewakili keseluruhan populasi untuk dijadikan bahan penelitian. Proses pengambilan data dilakukan perhitungan secara langsung menggunakan alat bantu *stopwatch*. Hasil pengujian pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa jumlah data yang seharusnya dikumpulkan lebih kecil dari jumlah pengamatan atau jika dilambangkan dengan simbol adalah $N' < N$, dimana jumlah N sebanyak 10 data. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang dikumpulkan sudah cukup mewakili keseluruhan populasi untuk dijadikan bahan penelitian.

5.2 Define

5.2.1 SIPOC Diagram

SIPOC diagram digunakan sebagai penjelasan alur proses yang ada di UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera untuk mengidentifikasi batasan dari proyek yang sedang diamati berupa pemasok, *input*, proses, *output*, dan pelanggan pada kegiatan ini. Dalam UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera pemasok dari kegiatan ini adalah *supplier* kain dan pewarna di daerah Yogyakarta tidak jauh dari tempat produksi. *Input* awal produksi kain jumputan berupa kain yang masih berbentuk lembaran panjang sekitar 51 yard yang belum dipotong sesuai dengan ukuran permintaan konsumen, kemudian warna yang belum dikomposisikan dengan kebutuhan produksi serta bahan pembantu yang

dibutuhkan dalam proses produksi. Selanjutnya dilakukan proses produksi diawali dengan proses pemotongan kain. Kain yang telah dipotong akan dilakukan proses pemolaan dengan menggunakan mal (pola) yang telah ditentukan menggunakan spidol kemudian dilakukan proses penjumlahan kain pada pola dengan manik-manik dan tali menggunakan teknik jumptan. Setelah itu kain dilakukan proses pewarnaan indigosol untuk menghasilkan warna dasar kain yang terkesan *soft* dan dilakukan pewarnaan naptol pada pola tertentu untuk menghasilkan variasi warna yang terkesan lebih mencolok serta dilakukan penguncian warna kain menggunakan larutan HCL. Setelah kain dikeringkan kemudian dilakukan pengecekan hasil warna. Apabila warna sudah sesuai dengan kualifikasi yang diinginkan konsumen kemudian kain dilanjutkan ke proses *finishing* dan dilakukan *packing* untuk siap didistribusikan kepada konsumen baik secara langsung maupun *display* dalam *showroom*.

5.2.2 Kuesioner 7 Waste

Pada tahap *define* juga dilakukan proses identifikasi *waste* menggunakan kuisisioner 7 *waste* berupa penilaian subjektif yang diisikan oleh anggota UKM yang memahami proses produksi, sehingga hasil pembobotannya disesuaikan dengan kondisi pada lapangan proses produksi. Kuisisioner ini diberikan kepada ketua UKM, sekertaris UKM dan seorang humas. Hal ini dikarenakan pihak tersebut merupakan pihak yang memiliki kedudukan dan tanggung jawab terhadap rangkaian produksi kain jumptan sehingga paham mengenai kondisi proses produksi yang terjadi. Berdasarkan hasil rekapitulasi kuisisioner pada tabel 4.5 maka dilakukan identifikasi terhadap *waste* yang terjadi pada produksi kain jumptan sebagai berikut :

1. *Overproduction*

Pada hasil rekapitulasi *waste overproduction* (produksi berlebih), didapatkan bobot sebesar 6.94%. Hal ini dikarenakan saat pandemi covid-19 anggota UKM tidak terlalu banyak memproduksi kain dikarenakan permintaan menurun. Sehingga sebagian besar produksi berjalan jika terdapat pesanan dari konsumen.

2. *Inventory*

Pada hasil rekapitulasi *waste inventory* terkait masa simpan stok kain jumptan di *showroom*, didapatkan bobot sebesar 9.72%. Permasalahan ini terjadi karena *output* yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan permintaan dari konsumen. Sejak pandemi covid-19, kondisi UKM sedikit mengalami penurunan

permintaan dan tidak dapat diprediksi kedatangan konsumen pada *showroom*. Sehingga beberapa kain jumptan yang diproduksi secara rutin sebelum adanya pandemi covid-19 masih tersimpan didalam *showroom* karena tidak adanya pengunjung seperti peserta pelatihan jumptan yang berkunjung ke *showroom*, serta tidak adanya pameran. Sehingga pengunjung *showroom* berkurang drastis dan bergantung pada pemasaran *online* dan pemesan dari konsumen.

3. *Defect*

Pada jenis *waste defect* (cacat) mendapatkan bobot sebesar 13.89%. Permasalahan ini terjadi dikarenakan adanya hasil warna yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan konsumen serta sebagian kecil terdapat kain yang sobek pada saat melepas jumptan. Hal ini bisa diakibatkan karena faktor operator kurang fokus dan kurang teliti ditambah dengan kondisi tempat yang belum menerapkan 5S seperti tidak ada pelabelan barang sehingga barang rawan tertukar.

4. *Inappropriate Processing*

Pada jenis *waste inappropriate processing* (proses yang berlebih) dengan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah didapatkan bobot sebesar 12.5%. Hal tersebut dikarenakan adanya faktor yang menyebabkan terjadinya proses tambahan seperti proses *rework* pada proses pewarnaan dikarenakan produk belum sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan konsumen. Permasalahan ini yang menyebabkan bertambahnya total *cycle time* produksi.

5. *Excessive Transportation*

Pada jenis *waste excessive transportation* mendapatkan bobot sebesar 18.06%. Hal ini terjadi karena UKM belum memiliki lahan produksi khusus sehingga tempat produksi dilakukan disekitar rumah dan tidak memiliki penataan *layout* yang optimal serta proses produksi masih berpindah-pindah menyesuaikan kebutuhan yang terkadang jaraknya tidak menentu. Permasalahan tersebut terjadi pada saat aktivitas pewarnaan yang melakukan aktivitas membawa kain ke tempat penjemuran secara berulang-ulang dimana aktivitas-aktivitas tersebut tidak memberikan nilai tambah dan memperlama proses pengerjaan.

6. *Waiting*

Pada jenis *waste waiting* mendapatkan bobot sebesar 23.61% dan menjadi jenis *waste* dengan rata-rata tertinggi. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas diluar alur

produksi seperti ketika proses produksi mengalami *stock out material*, serta proses produksi yang masih manual ditambah belum terdapatnya SOP produksi yang membuat pekerja tidak bekerja secara efektif & efisien dan memperlama proses pengerjaan. Selain itu faktor pengeringan yang manual dengan mengandalkan cahaya matahari menyebabkan terjadinya *delay*.

7. *Unnecessary Motion*

Pada jenis *waste unnecessary motion* (gerakan yang tidak berarti) mendapatkan bobot sebesar 15.28%. Hal ini dikarenakan terdapat gerakan yang tidak memberi nilai tambah seperti adanya aktivitas mencari dan mengambil barang dikarenakan letak stasiun kerja yang belum tertata dan belum menerapkan 5S.

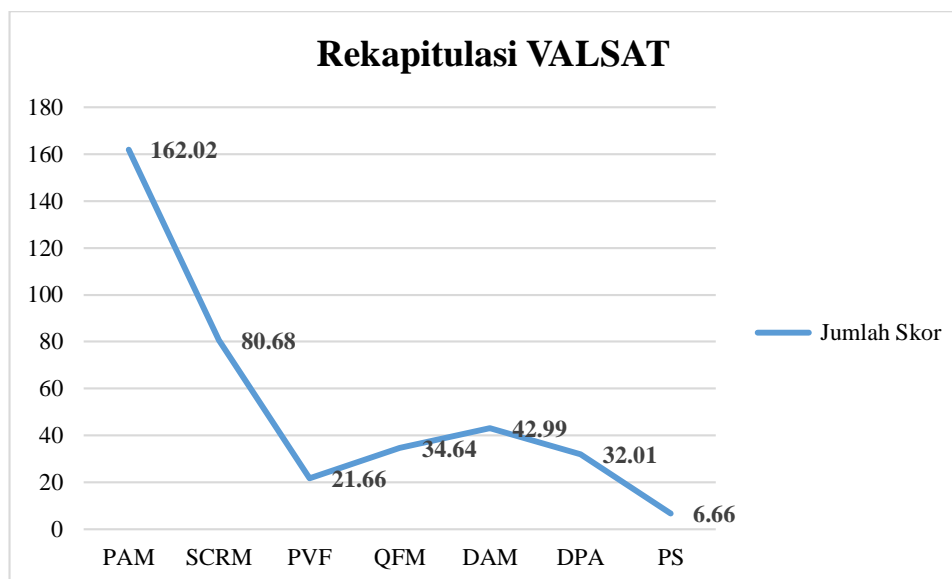
Dari penjabaran rekapitulasi kuisioner 7 *waste* diatas, dapat diurutkan peringkat tertinggi terkait bobot pada masing-masing *waste* yaitu pada jenis *waste waiting* sebesar 23.61%, kemudian *waste excessive transportation* sebesar 18.06%, *waste unnecessary motion* sebesar 15.28%, *waste defect* sebesar 13.89%, *waste over processing* sebesar 12.5%, *waste unnecessary inventory* sebesar 9.72% dan terakhir *waste overproduction* sebesar 6.94%, dengan total bobot keseluruhan yaitu 100%.

5.3 *Measure*

5.3.1 Analisis Waktu Proses Produksi

Perhitungan waktu proses produksi pada tabel 4.6 dilakukan dengan melakukan pengamatan sebanyak 10 kali pengamatan pada setiap aktivitas proses produksi. Kemudian dari total keseluruhan waktu rata-rata di setiap aktivitas pada proses tertentu akan menjadi *cycle time* pada proses tersebut. Untuk Proses pemotongan kain diperoleh *cycle time* sebesar 121.717 detik, proses pemolaan diperoleh *cycle time* sebesar 299.867 detik, proses penjumlahan diperoleh *cycle time* sebesar 22096.22 detik, proses pewarnaan indigosol diperoleh *cycle time* sebesar 2811.517 detik, proses pewarnaan naptol diperoleh *cycle time* sebesar 10791.62 detik, proses penguncian warna diperoleh *cycle time* sebesar 557.44 detik, proses melepas jumptu diperoleh *cycle time* sebesar 14602.38 detik, proses *finishing* diperoleh *cycle time* sebesar 511.187 detik, dan terakhir proses *packing* diperoleh *cycle time* sebesar 109.258 detik. Dari *cycle time* tiap proses, diperoleh *cycle time* terbesar terdapat pada proses pewarnaan naptol.

5.3.2 Analisis Value Stream Analysis Tools (VALSAT)



Gambar 5. 1 Rekapitulasi VALSAT

Dalam perhitungan VALSAT terdapat tujuh *tools* yang dapat digunakan untuk menganalisa masing-masing *waste* yang terjadi dan membantu peneliti mengurangi pemborosan hingga menghilangkan pemborosan pada aliran informasi. Perhitungan VALSAT dilakukan dengan pemberian bobot pada jenis *waste* yang bersumber dari hasil kuisioner 7 *waste* yang dikalikan dengan matrik VALSAT. Sehingga didapatkan hasil rekapitulasi skor VALSAT pada gambar 5.1 diatas beserta rincian nilai pada setiap *tools* yang ada pada VALSAT. Dari hasil perhitungan VALSAT dipilih hasil skor tertinggi sebagai acuan metode yang dilakukan selanjutnya untuk menganalisis *waste* yang lebih akurat. Skor tertinggi dari ketujuh *tools* tersebut yaitu pada *tools Process Activity Mapping (PAM)* dengan total skor sebesar 162.02. Sehingga *tools* tersebut digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas untuk mengeliminasi *waste*.

5.3.3 Analisis Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping akan memberikan gambaran informasi umum tentang aktivitas, jarak, penggolongan serta klasifikasi aktivitas pada setiap tahapan produksi. Dengan menggunakan PAM dapat memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi aktivitas produksi dengan menggolongkan aktivitas menjadi lima jenis diantaranya operasi (O), transportasi (T), inspeksi (I), *delay* (D) dan penyimpanan (S). Dari kelima jenis aktivitas tersebut dikategorikan menjadi aktivitas *value added (VA)*, *non value added (NVA)*, dan *necessary but non value added (NNVA)*.

Tabel 5. 1 Rekapitulasi Jenis Aktivitas Berdasarkan *Tools* PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Operations</i>	25	29768.666	57.36%
<i>Transportation</i>	18	769.649	1.48%
<i>Inspection</i>	1	176.719	0.34%
<i>Storage</i>	1	6.061	0.01%
<i>Delay</i>	22	21179.703	40.81%
Total	67	51900.798	100.00%

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Klasifikasi Aktivitas Berdasarkan *Tools* PAM

Kategori	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Value Added (VA)</i>	13	29486.209	56.81%
<i>Necessary Non value Added (NNVA)</i>	30	1052.106	2.03%
<i>Non Value Added (NVA)</i>	24	21362.483	41.16%
Total	67	51900.798	100.00%

Berdasarkan hasil perhitungan PAM pada tabel 5.1 diatas keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan kain jumputan sebesar 51900.798 detik dengan total 67 aktivitas. Persentase aktivitas tertinggi yaitu pada aktivitas operasi sebesar 57.36 % dengan total aktivitas sebanyak 25 dan total waktu produksi sebesar 29768.666 detik, kemudian diikuti oleh *delay* sebesar 40.81 %. dengan total aktivitas sebanyak 22 dan total waktu produksi sebesar 21179.703 detik, transportasi sebesar 1.48% dengan total aktivitas sebanyak 18 dan total waktu produksi sebesar 769.649 detik , inspeksi 0.34% dengan total aktivitas sebanyak 1 dan total waktu produksi sebesar 176.719 detik, terakhir aktivitas *storage* sebesar 0.01% dengan total aktivitas sebanyak 1 dan total waktu produksi sebesar 6.061 detik. Aktivitas – aktivitas tersebut dikelompokkan menjadi aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*), tidak memberikan nilai tambah (*non value added*), dan aktivitas yang perlu dilakukan namun tidak memberikan nilai tambah (*necessary but non value added*). Pada aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) terdapat total 13 aktivitas dengan persentase sebesar 56.81 % yang sebagian besar merupakan aktivitas operasi dengan total waktu sebesar 29486.209 detik, kemudian aktivitas tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) terdapat total 24 aktivitas dengan persentase sebesar 41.16 % yang sebagian besar merupakan aktivitas *delay* dengan total waktu 21362.483 detik, serta aktivitas yang perlu dilakukan namun tidak

memberikan nilai tambah (*necessary but non value added*) dengan total 30 aktivitas dan persentase sebesar 2.03 %, yang sebagian besar merupakan aktivitas transportasi, inspeksi dan *storage* dengan total waktu 1052.106 detik. Dengan diketahui golongan dari aktivitas tersebut dapat diketahui aktivitas terbesar yang tidak memberikan nilai tambah adalah jenis aktivitas *delay*. *Delay* adalah aktivitas yang dihindari untuk terjadi sehingga merupakan jenis aktivitas tidak bernilai tambah. Maka aktivitas-aktivitas yang termasuk ke dalam aktivitas tidak memberikan nilai tambah perlu direduksi untuk meningkatkan produktivitas.

5.3.4 Analisis *Current state Value Stream Mapping (CVSM)*

Berdasarkan *Current state Mapping* dapat dilihat gambaran *Value Stream Mapping* yang terdapat pada perusahaan. *Current state Value Steam Mapping* pada gambar 4.12 menggambarkan kondisi awal aktivitas yang terjadi dalam proses produksi kain jumputan mulai dari awal hingga akhir yang berisi aliran informasi seperti terdapat waktu proses masing-masing aktivitas sehingga dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada proses. Aktivitas-aktivitas tersebut kemudian diidentifikasi berdasarkan klasifikasi aktivitas yang bernilai tambah (*value adeded*), aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*), dan aktivitas yang perlu dilakukan tetapi tidak menambah nilai (*necessary but non value added*) untuk mengetahui adanya pemborosan yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk memberikan solusi optimal dari permasalahan yang ada. Proses pembuatan kain jumputan secara keseluruhan terdapat 9 proses yaitu pemotongan kain, pemolaan, penjumputan, pewarnaan indigosol, pewarnaan naptol, penguncian warna, pelepasan jumput, *finishing* dan yang terakhir adalah proses *packing*. Selain itu dalam *Current state Value Stream Mapping* diketahui bahwa *available time* sebesar 14.400 detik atau 4 jam dalam 1 hari dengan total *cycle time* produksi selama 55028.342 detik atau 15.29 jam. Kemudian total waktu *value added* sebesar 29486.209 detik dan total *non value added* dengan *necessary non value added* sebesar 22414.589 detik. Aktivitas yang termasuk dalam *value added* atau bernilai tambah yaitu operasi. Kemudian, untuk aktivitas *neccessary but non value added* atau kegiatan yang apabila dilakukan dapat memperlancar proses produksi yaitu kegiatan *storage* dan *transportation*. Setelah itu, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) seperti *delay*. Untuk menggambarkan peta ini, dapat dilihat dari penjelasan tentang aliran informasi

pemenuhan *order* kain jumputan. Adapun gambaran aliran informasi pemenuhan order kain jumputan sebagai berikut :

1. Aliran informasi diawali dari permintaan *customer* yang pada umumnya menjalin kerja sama untuk pembuatan dalam partai besar contohnya pembuatan seragam.
2. Pihak dari UKM Batik&Jumputan Ibu Sejahtera melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku untuk memenuhi *order* yang ada dan meminta pihak *customer* untuk melakukan pembayaran uang muka terlebih dahulu sebelum produksi.
3. Melakukan penjadwalan produksi sehingga bisa memenuhi *target* atau tepat waktu.

5.4 Analyze

5.4.1 Analisis Fishbone Diagram

Setelah mengetahui hasil analisis diatas, aktivitas *delay* memiliki total aktivitas tertinggi untuk kemudian dilakukan analisis akar permasalahan yang berkaitan dengan jenis *waste* yang mengakibatkan terjadinya aktivitas *delay*. Berdasarkan 3 urutan tertinggi dari hasil kuesioner 7 *waste*, kemudian difokuskan terhadap 2 *waste* yang akan dianalisis faktor penyebab *waste* untuk diberikan usulan sebagai berikut :

1. Waste Waiting (Waktu Peracikan Warna yang Lama)

Dari gambar 4.13 berikut, dilakukan analisis terhadap uraian akar permasalahan pada *waste waiting* berdasarkan pada faktor-faktor berikut ini :

a. Faktor Manusia

Pada faktor ini, permasalahan yang terjadi adanya waktu menunggu dikarenakan operator yang kurang cekatan selama aktivitas meracik warna seperti aktivitas pencampuran warna dengan air yang lama. Kemudian operator yang tidak fokus dalam melakukan pemilihan warna.

b. Faktor Metode

Permasalahan dari faktor metode yaitu tidak adanya standarisasi proses dikarenakan belum terdapat SOP terkait prosedur produksi sehingga pekerja tidak bekerja sesuai alur produksi. Kemudian tidak adanya pencatatan komposisi warna disetiap produksi sehingga operator menghabiskan waktu untuk mengira-ngira takaran yang memperlama *cycle time* dan hasilnya pun

menjadi tidak sesuai dengan permintaan konsumen serta tidak efektif & efisien.

c. Faktor Material

Terakhir dari faktor material permasalahan yang terjadi adanya ukuran bahan pewarna yang tidak konsisten dari pihak supplier. Hal ini mengakibatkan penambahan waktu pada saat penimbangan warna.

2. *Waste Unnecessary Motion* (Pencarian Alat & Bahan pada Proses Pewarnaan)

Dari gambar 4.14 berikut, dilakukan analisis terhadap uraian akar permasalahan pada *waste unnecessary motion* berdasarkan pada faktor-faktor berikut ini :

a. Faktor Manusia

Pada faktor ini, permasalahan yang terjadi adanya gerakan – gerakan yang tidak diperlukan dikarenakan operator yang tidak fokus, tidak disiplin untuk merapikan peralatan produksi kembali sesuai pada tempatnya serta adanya perbedaan *skill* antar operator sehingga terdapat operator yang kurang memahami instruksi kerja sehingga operator merasa kebingungan dan menyebabkan adanya gerakan-gerakan yang tidak diperlukan.

b. Faktor Metode

Permasalahan dari faktor metode karena letak stasiun kerja belum optimal dan tidak adanya penerapan 5S sehingga letak peralatan tidak tertata. Selain itu operator belum menerapkan standarisasi proses dikarenakan belum adanya SOP terkait prosedur produksi sehingga pekerja tidak bekerja sesuai alur produksi yang membuat *cycle time* semakin lama dan tidak efektif & efisien.

c. Faktor Lingkungan

Terakhir dari faktor lingkungan permasalahan yang terjadi adanya area kerja yang berantakan sehingga pada saat melakukan pengambilan alat dan bahan operator harus melakukan gerakan seperti mencari.

5.5 *Improve*

Dari hasil uraian akar penyebab *waste* yang bersumber pada kuesioner 7 *waste*, terdapat 3 jenis *waste* yang paling dominan dan menjadi prioritas untuk diperbaiki yaitu jenis *waste waiting*, *transportation* dan *unnecessary motion*. Dari ke tiga *waste* tersebut

difokuskan menjadi 2 *waste* yang akan diberikan usulan perbaikan menyesuaikan dengan kondisi permasalahan yang terjadi pada produksi kain jumputan.

5.5.1 Analisis Usulan Perbaikan *Kaizen*

Untuk mengeliminasi *waste* yang terjadi dalam proses produksi, perlu dilakukan perbaikan secara terus menerus (*Kaizen*). Perbaikan tersebut dilakukan dengan melakukan perbaikan menyesuaikan dengan permasalahan jenis *waste* yang terjadi pada produksi kain jumputan.

a. *Standard Operating Procedure (SOP)*

Dari hasil analisis permasalahan yang ada pada *waste waiting* dan *unnecessary motion* pada proses pewarnaan sebagian besar disebabkan karena belum terdapatnya SOP. Sehingga diberikan usulan perbaikan dengan membuat SOP secara umum maupun SOP khusus pada proses pewarnaan dimana usulan SOP tersebut bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang menyebabkan adanya *waste*. Pembuatan SOP dilakukan dengan menggali informasi melalui observasi dan wawancara sehingga didapatkan identifikasi proses bisnis produksi sebagai landasan dalam pembuatan SOP.

Peracikan warna yang lama serta aktivitas pencarian alat dan bahan pewarnaan merupakan permasalahan yang menyebabkan adanya *waste waiting* dan *unnecessary motion*. Salah satu penyebab masalah tersebut karena tidak adanya pencatatan takaran warna, ukuran bahan pewarna yang tidak konsisten dari pihak *supplier*, kemudian operator tidak mengikuti instruksi dengan benar, tidak fokus dan kurang cekatan, serta area produksi yang berantakan. Maka dengan diterapkannya SOP, operator dapat memahami instruksi kerja dengan baik, dapat dengan mudah mengetahui ketentuan yang harus dilakukan, dan lebih disiplin dalam melakukan aktivitas produksi. Penambahan usulan pembuatan usulan SOP umum bertujuan untuk dapat lebih mengoptimalkan proses produksi kain jumputan agar berjalan dengan efektif & efisien.

5.5.2 Analisis Usulan Perbaikan berdasarkan PAM

Tabel 4.13 menunjukkan usulan perbaikan berdasarkan tools PAM dimana pada beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) maupun aktivitas yang perlu dilakukan namun tidak memberikan nilai tambah (NNVA) akan dikurangi waktunya

berdasarkan rekomendasi yang telah diberikan sebelumnya. Untuk baris dengan label berwarna kuning merupakan aktivitas yang akan dikurangi waktu produksinya dari proses produksi kain jumputan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera. Tujuan dari pengurangan dan penghapusan aktivitas tersebut adalah untuk mengurangi total *cycle time* produksi. Pengurangan aktivitas tersebut juga berdasarkan dari tingkat kepentingan dan menyesuaikan rekomendasi yang telah diberikan sebelumnya.

Tabel 5. 3 Rekapitulasi Aktivitas Hasil Usulan Berdasarkan *Tools* PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Operations</i>	25	29690.266	58.61%
<i>Transportation</i>	18	769.649	1.52%
<i>Inspection</i>	1	176.719	0.35%
<i>Storage</i>	1	6.061	0.01%
<i>Delay</i>	22	20014.382	39.51%
Total	67	50657.077	100%

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Kategori Aktivitas Hasil Usulan Berdasarkan *Tools* PAM

Kategori	Jumlah	Waktu	Persentase
<i>Value Added (VA)</i>	13	29486.209	58.21%
<i>Necessary Non value Added (NNVA)</i>	30	973.706	1.92%
<i>Non Value Added (NVA)</i>	24	20197.162	39.87%
Total	67	53066.004	100.00%

Perubahan yang terjadi adalah pada aktivitas *delay* mengalami penurunan waktu produksi sebanyak 7 aktivitas. Untuk aktivitas operasi terdapat perubahan dari 29768.666 detik menjadi 29690.266 detik. Kemudian pada aktivitas *delay* juga terdapat perubahan dari 21179.703 detik menjadi 20014.382 detik. Pengurangan *cycle time* produksi dikarenakan adanya hasil dari usulan perbaikan. Aktivitas yang akan dikurangi waktu operasinya meliputi :

a. Aktivitas Menyiapkan Wadah dan Larutan TRO

Aktivitas menyiapkan peralatan & larutan TRO memiliki total *cycle time* sebesar 276.84 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil dan mencari bak, larutan TRO, menakar larutan, menata bak, mengambil selang air dan mengisi air pada bak TRO dimana lokasi peralatan masih terpisah-pisah dan berjauhan dengan stasiun produksi serta belum tertata rapi sehingga mengakibatkan

waktu aktivitas persiapan bertambah lama. Dengan adanya usulan SOP gerakan-gerakan tersebut akan berkurang waktu produksinya dikarenakan pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya poin SOP untuk selalu merapikan dan menempatkan peralatan pada tempatnya yang berdekatan dengan area produksi. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan tidak perlu melakukan pencarian peralatan serta beberapa gerakan seperti mengambil dan mencari bak, selang, larutan TRO dikarenakan letak peralatan digabungkan menjadi satu tempat yang rapi dan berdekatan dengan stasiun kerja. Setelah didiskusikan dengan ketua UKM terkait penerapan usulan, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 224.34 detik menjadi 52.5 detik.

b. Aktivitas Persiapan Bahan dan Alat Pewarnaan Indigosol

Aktivitas menyiapkan peralatann pewarnaan indigosol memiliki total *cycle time* sebesar 306.84 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil dan mencari bak, warna, timbangan, wadah takaran warna, mengarahkan selang air dan mengisi air pada bak pewarnaan dimana lokasi alat dan bahan masih terpisah-pisah dan berjauhan dengan stasiun produksi serta belum tertata rapi sehingga mengakibatkan waktu aktivitas persiapan bertambah lama. Dengan adanya usulan SOP gerakan-gerakan tersebut akan berkurang waktu produksinya dikarenakan pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya poin SOP untuk selalu merapikan dan menempatkan peralatan pada tempatnya yang berdekatan dengan area produksi serta sesuai dengan label yang sudah tertera.. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan tidak perlu melakukan pencarian peralatan serta beberapa gerakan seperti mengambil dan mencari bak, warna, timbangan serta wadah takaran warna dikarenakan letak peralatan digabungkan menjadi satu tempat yang rapi dan berdekatan dengan stasiun kerja. Setelah didiskusikan dengan ketua UKM terkait penerapan usulan, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 234.34 detik menjadi 72.5 detik.

c. Aktivitas Formulasi Warna Indigosol

Aktivitas formulasi pewarnaan indigosol memiliki total *cycle time* sebesar 145.65 detik. Dalam aktivitas formulasi pewarnaan indigosol terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil warna, menimbang warna dan menaruh warna ke wadah takaran warna. Gerakan-gerakan tersebut akan berkurang waktu produksinya dengan adanya usulan SOP. Pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya poin SOP

untuk melakukan pencatatan takaran warna produksi. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan tidak menghabiskan waktu untuk mengingat dan mengira-ngira takaran yang digunakan pada produksi sebelumnya ketika melakukan penimbangan warna. Setelah didiskusikan dengan ketua UKM terkait penerapan usulan, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 98.15 detik menjadi 72.5 detik.

d. Pencampuran Warna Indigosol dan Air

Aktivitas mencampurkan pewarnaan indigosol dan air memiliki total *cycle time* sebesar 37.25 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil dan menaruh warna ke air serta mengaduk warna indigosol. Gerakan-gerakan tersebut akan berkurang waktu produksinya dengan adanya usulan SOP. Pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya himbauan untuk selalu fokus dan tidak melakukan aktivitas lain diluar proses produksi. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan fokus tidak melakukan aktivitas diluar proses produksi. Dengan kelancaran prosedur produksi dan setelah didiskusikan dengan ketua UKM terkait penerapan usulan, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 29.05 detik menjadi 8.2 detik.

e. Persiapan Alat dan Bahan Pewarnaan Naptol

Aktivitas menyiapkan peralatann pewarnaan naptol memiliki total *cycle time* sebesar 542.5 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil dan mencari baskom, wadah larutan, warna, timbangan, wadah takaran warna, mengarahkan selang air dan mengisi air pada bak pewarnaan dimana lokasi alat dan bahan masih terpisah-pisah dan berjauhan dengan stasiun produksi serta belum tertata rapi sehingga mengakibatkan waktu aktivitas persiapan bertambah lama Dengan adanya usulan SOP gerakan-gerakan tersebut akan berkurang waktu produksinya dikarenakan pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya poin SOP untuk selalu merapikan dan menempatkan peralatan pada tempatnya yang berdekatan dengan area produksi serta sesuai dengan label yang sudah tertera.. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan tidak perlu melakukan pencarian peralatan serta beberapa gerakan seperti gerakan seperti mengambil dan mencari baskom, wadah larutan, warna, timbangan serta wadah takaran warna dikarenakan letak peralatan digabungkan menjadi satu tempat yang rapi dan berdekatan dengan stasiun kerja. Setelah didiskusikan dengan ketua UKM

terkait penerapan usulan, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 457 detik menjadi 85.5 detik.

f. Aktivitas Formulasi Warna Naptol

Aktivitas menyiapkan peralatann pewarnaan naptol memiliki total *cycle time* sebesar 212.99 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mengambil warna, memasak air, menimbang warna dan menaruh warna ke wadah takaran warna. Gerakan-gerakan tersebut akan bekurang dan hilang waktu produksinya dengan adanya usulan SOP. Pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya poin SOP untuk melakukan pencatatan takaran warna produksi. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan tidak menghabiskan waktu untuk mengingat dan mengira-ngira takaran yang digunakan pada produksi sebelumnya ketika melakukan penimbangan warna. Selain itu terdapat poin SOP pewarnaan bahwa aktivitas perebusan air dilakukan di awal sebelum proses produksi dimulai sehingga ditengah proses produksi tidak perlu melakukan perebusan air. Dengan adanya prosedur dan petunjuk yang jelas dan setelah didiskusikan terkait penerapan usulan dengan ketua UKM, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 151.49 detik menjadi 61.5 detik.

g. Pencampuran Warna Naptol dan Air

Aktivitas mencampurkan pewarnaan naptol dan air memiliki total *cycle time* sebesar 78.5 detik. Dalam aktivitas tersebut terdapat beberapa gerakan yaitu mencampur air panas dan dingin, mengambil dan menaruh warna ke air, mengaduk warna naptol serta membagi larutan warna naptol ke wadah pewarnaan yang kecil. Gerakan-gerakan tersebut akan bekurang waktu produksinya dengan adanya usulan SOP. Pada SOP pewarnaan terdapat langkah kerja yang jelas dan adanya himbauan untuk selalu fokus dan tidak melakukan aktivitas lain diluar proses produksi. Sehingga operator akan mengikuti prosedur kerja dengan baik dan fokus tidak melakukan aktivitas diluar proses produksi. Dengan kelancaran prosedur produksi dan setelah didiskusikan terkait penerapan usulan dengan ketua UKM, waktu aktivitas dapat berkurang sebesar 49.35 detik menjadi 29.15 detik.

Selain itu dalam SOP umum terdapat himbauan untuk tidak melakukan aktivitas diluar proses produksi serta pemberian sanksi jika melanggar, sehingga operator menjadi lebih disiplin dan fokus selama aktivitas produksi serta tidak melakukan aktivitas yang

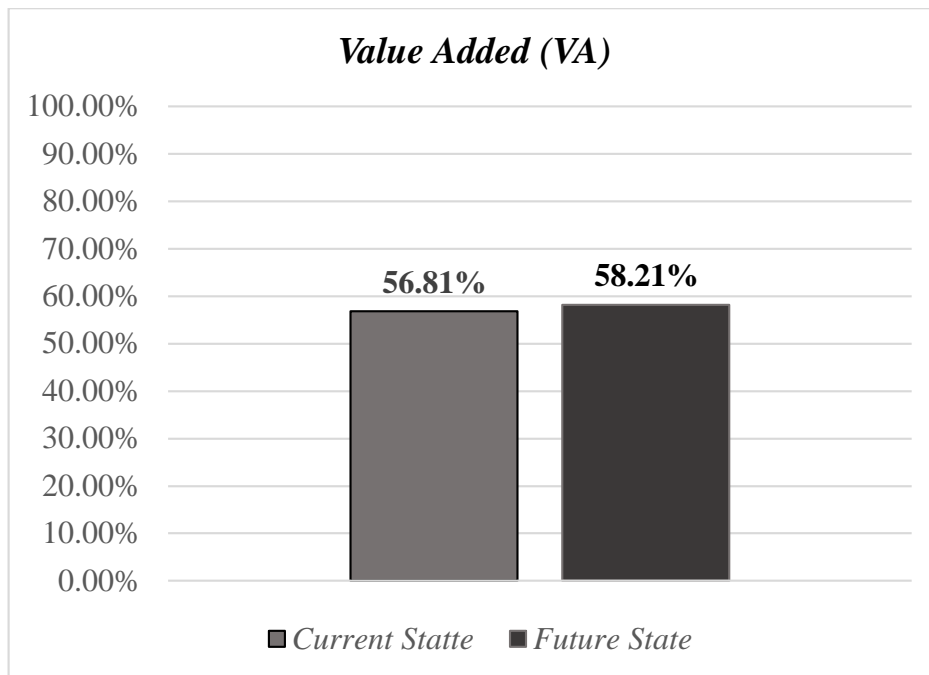
tidak diperlukan seperti berkumpul dan mengobrol ditengah-tengah proses produksi. Berkurangnya waktu aktivitas dalam pembuatan kain jumputan akan mempengaruhi total *cycle time* produksi kain jumputan.

Dengan pengurangan waktu pada tiap aktivitas tersebut, maka total *cycle time* produksi berubah dari 51900.798 detik menjadi 50657.077 detik . Total waktu dapat dikurangi sebanyak 1243.721 detik dengan persentase sebesar 2.4 %. Pengurangan waktu produksi tersebut dikarenakan adanya pemberian rancangan perbaikan berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada perusahaan. Rancangan perbaikan dapat dilihat pada *Future State Value Stream Mapping*.

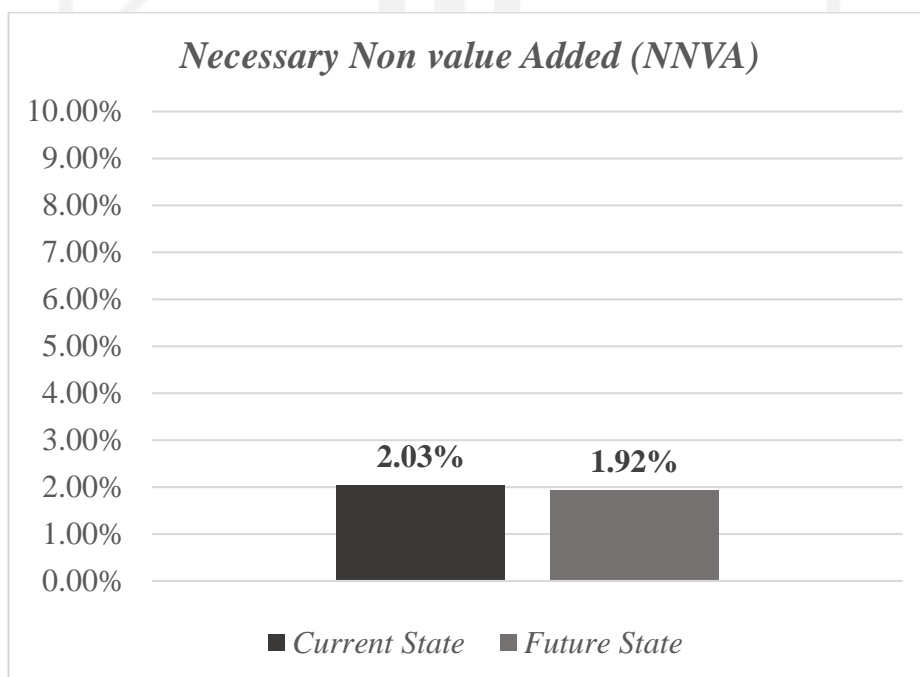
5.6 Control

5.6.1 Analisis *Future State Value Stream Mapping* (FVSM)

Perubahan yang terjadi setelah diberikan usulan perbaikan digambarkan dalam *Future State Value Stream Mapping* pada gambar 4.16. Pada *Future State Mapping* terdapat perubahan setelah dilakukan perbaikan pada proses pewarnaan indigosol dan naptol dengan diberikannya usulan berupa SOP khusus proses pewarnaan. Hasil perubahan tersebut berdampak pada penurunan waktu operasi dan total *cycle time* . Pengurangan total *cycle time* pada proses pewarnaan indigosol berkurang sebesar 585.88 detik dari 2811.517 detik menjadi 2225.637 detik. Kemudian pada proses pewarnaan naptol total *cycle time* berkurang sebesar 657.841detik dari 10791.619 detik menjadi 10133.778 detik. Pengurangan waktu pada aktivitas proses tersebut membuat total *cycle time* yang awalnya sebesar 51900.798 detik berubah menjadi 50657.077 detik. Sehingga total waktu produksi dapat dikurangi sebesar 1243.721 detik. Berikut merupakan diagram perbandingan antara *current state* dengan *future state* sebagai berikut :

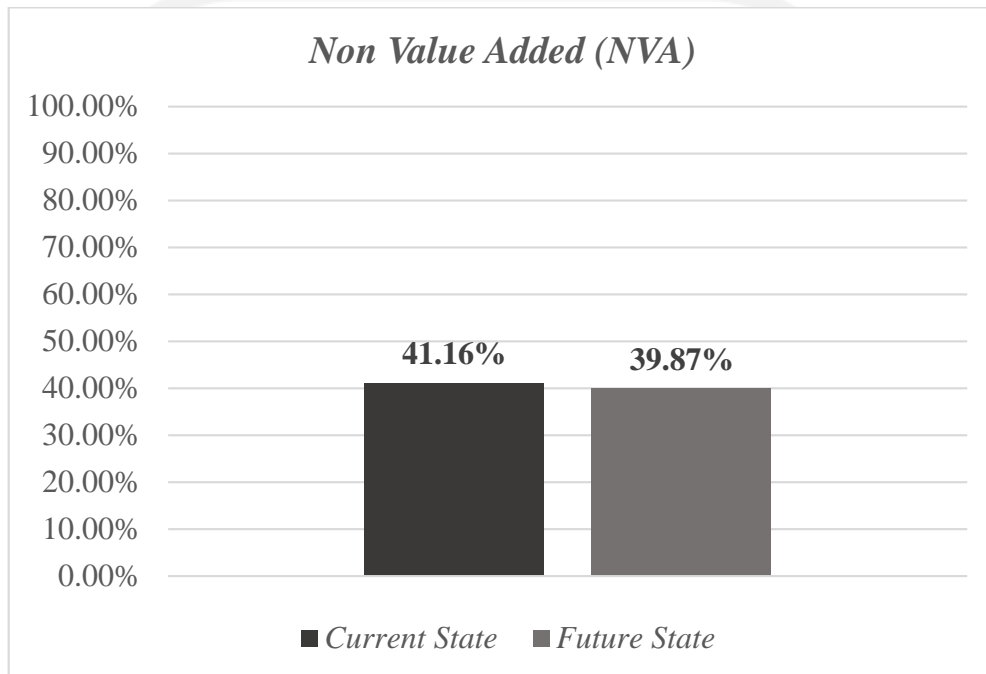
Tabel 5. 5 Perbandingan *value added* pada *current state* dan *future state*

Pada kondisi awal atau *current state* waktu yang bernilai tambah untuk produk yaitu sebesar 56.81%. Sedangkan pada kondisi mendatang atau *future state* waktu yang memiliki nilai tambah untuk produk meningkat menjadi 58.21%. Sehingga mengalami peningkatan sebesar 1.4%.

Tabel 5. 6 Perbandingan NNVA pada *current state* dan *future State*

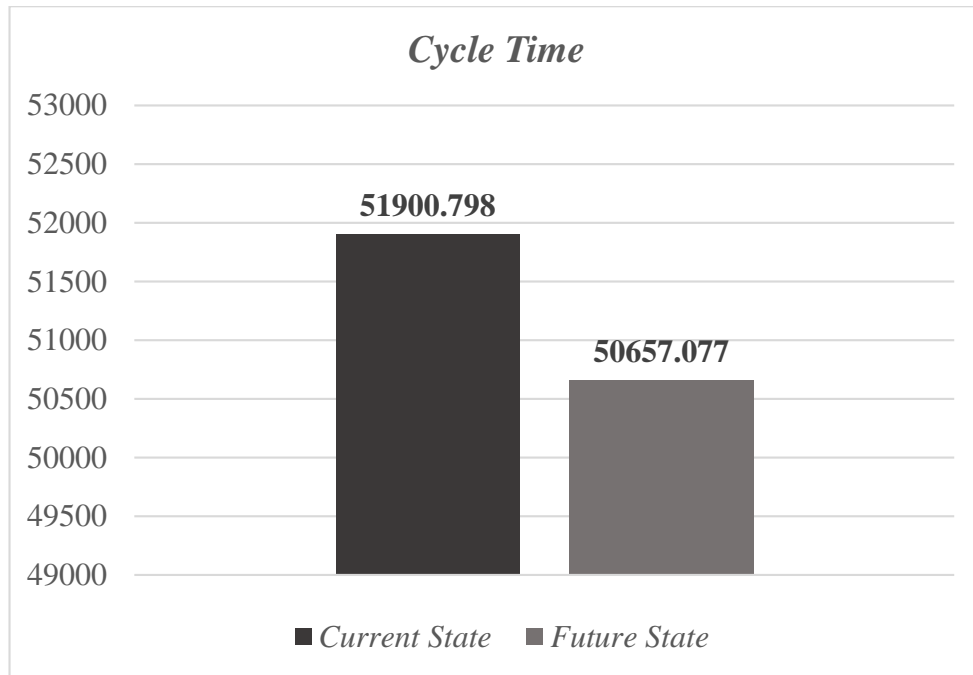
Pada kondisi awal atau *current state* waktu aktivitas yang penting dilakukan namun tidak memiliki nilai tambah untuk produk yaitu sebesar 2.03% Sedangkan pada kondisi mendatang atau *future state* waktu aktivitas yang penting dilakukan namun tidak memiliki nilai tambah untuk produk mengalami penurunan menjadi 1.93%. Sehingga mengalami penurunan sebesar 0.11%.

Tabel 5. 7 Perbandingan NVA pada *current state* dan *future state*



Pada Kondisi awal atau *current state* waktu yang tidak memiliki nilai tambah untuk produk yaitu sebesar 41.16 %. Sedangkan pada kondisi mendatang atau *future state* waktu yang tidak memiliki nilai tambah untuk produk menurun menjadi 39.87 %. Sehingga mengalami penurunan sebesar 1.29%.

Tabel 5. 8 Perbandingan *cycle time* pada *current state* dan *future state*



Kemudian pada kondisi awal atau *current state* waktu yang dibutuhkan untuk membuat 1 batch kain jumpitan membutuhkan waktu selama 51900.798 detik. Sedangkan pada kondisi mendatang atau *future state* untuk membuat 1 batch membutuhkan waktu 50657.077detik dimana total pengurangan setelah dilakukan rencana perbaikan melalui konsep *Kaizen* sebesar 1243.721 detik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berikut ini merupakan hasil kesimpulan yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat 3 urutan *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki meliputi *waste waiting* sebesar 23.61%, *waste transportation* sebesar 18.06 % dan *waste unnecessary motion* sebesar 15.28%.
2. Permasalahan penyebab terdapatnya *waste* disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:
 - a. *Waste Waiting* (Waktu Peracikan Warna yang Lama)
Permasalahan pada proses pewarnaan disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini:
 - Faktor Manusia = Operator kurang cekatan dan tidak fokus
 - Faktor Metode = Tidak ada pencatatan takaran warna, tidak ada SOP produksi
 - Faktor Material = Ukuran bahan baku tidak konsisten
 - b. *Waste Unnecessary Motion* (Pencarian Alat & Bahan pada Proses Pewarnaan)
Permasalahan pada proses pewarnaan disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini:
 - Faktor manusia = Operator tidak fokus, *skill* operator yang tidak sama, serta tidak disiplin.
 - Faktor Metode = Letak stasiun kerja belum optimal, letak peralatan tidak tertata, serta belum adanya SOP.
 - Faktor Lingkungan = Area produksi yang berantakan.

3. Usulan yang diberikan untuk mengatasi *waste* yang terjadi pada proses pewarnaan yaitu dengan pembuatan SOP khusus pewarnaan. Dalam SOP tersebut terdapat penjelasan rinci terkait prosedur produksi serta hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses produksi untuk mengatasi permasalahan waktu peracikan warna yang lama serta adanya aktivitas pencarian alat dan bahan pewarnaan pada saat persiapan produksi. Kemudian diberikan usulan pembuatan SOP umum produksi untuk mengoptimalkan proses produksi kain jumputan agar berjalan lebih efektif & efisien.
4. Terdapat pengurangan total *cycle time* dengan persentase sebesar 2.4% dari 51900.798 detik menjadi 50657.077 detik.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat saran diberikan untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya diantaranya :

1. Bagi UKM diharapkan melakukan sosialisasi SOP kepada seluruh anggota UKM dan menempelkan SOP berdekatan stasiun produksi dengan letak yang strategis agar mudah dilihat oleh operator.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi *waste* transportasi serta dapat memberikan usulan perbaikan yang sesuai dengan kebutuhan UKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Faristy, A. Z., & Suseno. (2015). Peningkatan Produktivitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma, Lean Dan Kaizen*. *Jurnal Teknik Industri*, 103-116.
- Alpasa , F., & Fitria, L. (2014). Penerapan Konsep *Lean Service* Dan DMAIC Untuk Mengurangi Waktu Tunggu Pelayanan. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 108-117.
- Andrade, Pereira & Del Conte. (2016). *Value Stream Mapping And Lean Simulation: A Case Study In Automotive Company*. *The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology*.
- Anindita, C., Afriyanti, S., & Romadhon, S. A. (2021). Motif *Tie Dye* Pada Produk Tekstil Menurut Pebisnis Online Di Tengah Pandemi. 40-45.
- Ardianto, W., & Kholil, M. (2015). Analisis Penerapan *Lean Production Process* Untuk Mengurangi *Lead Time Process* Perawatan *Engine* (Studi Kasus PT.GMF Aeroasia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 14 No. 2.
- Astuti M. P. 2021 "Proses Produksi Kain Jumputan UKM Batik & Jumputan Ibu Sejahtera" *Hasil Wawancara Pribadi*: 19 April 2021, Yogyakarta.
- Barnes, R. M. (1980). *Motion And Time Study Design And Measurement Of Work*. New York: John Wiley And Son.
- Chew, W. (1991). *Productivity, Investment And Murphy's Law*. Boston: Harvard Bussiness School.
- Dewanti, R., Melati , I., & Symbolon, F. (2013). Pengembangan Model Daya Saing Umkm Batik Melalui Ecs. *Binus Business Review*, Vol. 4 No. 1 pp.41-57.
- Daneshgari, P., & Wilson, M. (2008). *Lean Operation In Wholesale Distribution*. Washington Dc: Naw Institute For Distribution Excellence.
- Diba, F., & Wahyuningsih, U. (2021). Studi Literatur: Pelatihan Ikat Celup Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Terhadap Penggunaan Pewarna Alam. 127-136.
- Ferdinant, P. F., Ridwan, A., & Aldiandru, R. (2018). Perancangan Perbaikan *Lean Six Sigma* dalam Proses Produksi Baja Tulangan dengan Integrasi *Value Stream Mapping* dan *Design Of Experiment*. *Journal Industrial Services*, vo..3 no.2 pp.48-55
- Gaspersz, V. (2003). *Total quality managemenent*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing And Service Industries*. Jakarta: Pt. Gramedia Pustaka Utama.
- Gazpersz, V., & Fontana, A. (2011). *Lean Six Sima For Manufacturing And Service*. Bogor: Vinchiristo Publication.
- Guo, W., Jiang, P., Xu, L., & Peng, G. (2019). *Integration Of Value Stream Mapping With DMAIC For Concurrent Lean-Kaizen: A Case Study On An Air-Conditioner Assembly Line*. *Advances In Mechanical Engineering*, Vol. 11(2) 1–17.
- Hasibuan, M. S. (2005). *Organisasi Dan Motivasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hines, & Taylor. (2000). *Going Lean: A Guide To Implementation*. Lean Enterprise Research Centre: Cardiff Business School.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). *The Seven Value Mapping Tool*. *International Journal Of Operatins & Production Management*, (17), 46-64.

- Hines, P., & Taylor, D. (2000). *Going Lean*. Uk: *Lean Enterprise Research Centre*.
- Imai, M. (1992). *Kaizen*. Jakarta: Pt. Pustaka Binaman Pressindo.
- Isyandi, B. (2004). *Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Perspektif Global*. Pekanbaru: Unri Press.
- Karmila, M. (2010). *Ragam Kain Tradisional Nusantara. Makna, Simbol, Dan Fungsi*. Jakarta: Bee Media Indonesia.
- Mahmudi, A. A., & Tahwin, M. (2016). Penentuan Produk Unggulan Daerah Menggunakan Kombinasi Metode AHP Dan Topsis (Studi Kasus Kabupaten Rembang). *Jurnal Informatika UPGRIS*.
- Montgomery, D. C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Introduction 6th Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Modi, D. B., & Thakkar, H. (2014). *Lean Thinking : Reduction Of Waste, Lead Time, Cost Through Lean Manufacturing Tools And Technique*. *Emerging Technology And Advanced Engineering*, 339-344.
- Nugroho, C. L., Winarni, & Parwati, C. I. (2019). Pengurangan Waste Dengan Pendekatan *Lean Thinking* Dan Metode *Six Sigma* Untuk Peningkatan Kualitas Produk Buku Di PT. Mulia Baru Yogyakarta. *Rekavasi*, 8-16.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000). *The Six Sigma Way - How Ge, Motorola, And Other Top Companies Are Honing Their Performance*. Yogyakarta: Andi.
- Pradana, A. Y., Perdana, M. D., & Ginting, D. D. (2020). Peningkatan Produktivitas Produksi Kain Batik Menggunakan Metode *Lean* Dan *Kaizen* Di UMKM Sanggar Kain jumputan Maharani. *Disprotek*.
- Prayogo, T., & Octavia, T. (2013). Identifikasi Waste Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* Di Gudang Pt. XYZ. *Jurnal Titra*, Volume 1, No. 2, P. 119–126.
- Purnaningrum, E. dkk (2019). Pembuatan Kain jumputan Sebagai Sarana Media Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar Guna Peningkatan Kreativitas Peserta Didik. *Penamas Adi Buana*, 43-50.
- Rahmalia, A. (2021). Implementasi *Lean Service* Menggunakan DMAIC Dan SMED Sebagai Upaya Mengurangi Waktu Tunggu Di Waroeng Spesial Sambal “SS” Gor Satria Purwokerto.
- Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan Kualitas Dan Efisiensi Pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode *Lean Six Sigma* (Studi Kasus Di Pt. XYZ). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 186-199.
- Rizky, K. D., Purnomo, M. A., & Setiawan, N. (2016). Rancangan *Lean Production* dengan Menggunakan *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* Untuk Eliminasi Waste Dominan & Meningkatkan Produktivitas Sistem Produksi (Studi Kasus: Cv. Sogan Batik Rejodani). *Teknologi Industri*, 1-11.
- Scarvada, A. J. dkk. (2004). *A Review Of The Causal Mapping Practice And Research Literature*. Second World Conference On Pom And 15th Annual Pom Conference. Mexico: Cancun, 30 April – 3 Mei 2004.
- Sinungan, M. (2005). *Produktivitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulistiyani, A. T., & Rosidah. (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tilak, M. A. (2010). *Value Stream Mapping: A Review And Comparative Analysis Of Recent Applications*. *Iie Annual Conference*, 60(3), 1-6.
- Tjiptono, F., & Diana, A. (2001). *Total Quality Management, Edisi Refisi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tyagi. (2015). *Value Stream Mapping To Reduce The Lead-Time Of A Product*. *International Journal Of Production Economics*, 160(1), 202-212.

Wignjosoebroto, S. (2003). Pengantar Teknik Dan Manajemen Industri. Surabaya: Guna Widya.



LAMPIRAN

1. Kuesioner 7 Waste

KUESIONER SEVEN WASTE

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Perkenalkan saya Aulia nanda Pragusti, mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang sedang melakukan penelitian untuk menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN KONSEP DMAIC SEBAGAI UPAYA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PRODUKSI BATIK JUMPUTAN (Studi Kasus : UKM Batik& Jumputan Ibu Sejahtera “Bu Agus”)”. Untuk itu saya mengharapkan kesediaan ibu untuk mengisi kuesioner ini dengan keadaan yang benar-benar terjadi.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Jabatan :

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Beri tanda ceklis (V) atau lingkari pilihan jawaban atas penilaian yang dirasa sesuai dengan kondisi yang terjadi saat ini pada proses produksi kain jumputan. Hanya satu jawaban saja yang dimungkinkan untuk setiap pertanyaan. Pada masing-masing pertanyaan terdapat 7 alternatif jawaban yang mengacu pada teknik skala likert antara point 1 - 7. Semakin tinggi poin maka semakin sering kemungkinan terjadinya *waste*.

Jenis Waste	Jenis Elemen	Skala						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Waiting</i>	Terjadi waktu tunggu untuk melakukan proses selanjutnya (contoh : menunggu kain kering)	1	2	3	4	5	6	7
<i>Excessive Transportation</i>	Terdapat aktivitas pengambilan dan pemindahan kain dari proses ke proses selanjutnya.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Unnecessary Motion</i>	Terjadi gerakan yang tidak diperlukan (contoh; pencarian alat dan material dalam menyelesaikan	1	2	3	4	5	6	7

	persiapan yang dibutuhkan)								
<i>Unnecessary Inventory</i>	Terdapat stok kain jumputan dalam <i>showroom</i> dengan masa simpan yang tidak tentu	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Inappropriate Processing</i>	Terjadi aktivitas proses yang tidak diperlukan dikarenakan langkah dan hasil yang kurang tepat.	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Defect</i>	Terdapat produk dengan kualitas kain tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Overproduction</i>	Terjadi produksi yang berlebih pada target pemasukan tiap bulan	1	2	3	4	5	6	7	

Yogyakarta,

.....

2. Data Waktu Produksi

Kode	Pengamatan Ke-										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	59.12	60.44	60.05	59.49	59.5	59.51	59.64	60.75	60.18	60.85	59.953
A2	14.29	14.59	14.94	14.7	14.92	12.96	13.98	13.65	14.26	14.34	14.263
A3	22.41	21.95	22.06	22.66	22.7	21.59	21.23	22.09	21.22	22.88	22.079
A4	24.89	26.21	24.28	26.7	26.09	25.46	24.66	26.85	24.94	24.14	25.422
B1	7.09	6	6.64	6.23	7	6.16	6.26	5.69	6.83	5.87	6.345
B2	28.01	27.2	27.93	27.52	26.04	26.41	26.76	28.5	28.82	28.46	27.565
B3	12.5	10.38	12.1	12.37	12.18	10.81	11.12	12.76	12.52	12.3	11.904
B4	251.43	256.05	256.9	252.93	251.24	255.18	256.73	253.72	256.32	250.03	254.053
C1	97.06	99.3	98.67	95.5	95	96.2	98.43	95.13	99.65	95.8	97.074
C2	10.11	9.06	9.3	9.88	9.08	10.84	10.51	10.67	9.45	11.2	10.01
C3	21731.9	21943.7	21789.2	21620.4	21794.8	21730.3	21748.3	21964.2	21623.1	21779.2	21772.5
C4	219.04	233.65	216.92	202.7	213.2	221.52	222.44	223.66	202.67	210.52	216.632
D1	273.43	270.2	271.96	268.32	268.97	275.88	281.43	272.12	268.27	265.48	276.84
D2	5.77	5.92	5.36	6	4.69	5.1	5	5.6	5.73	5.49	5.145
D3	878.58	882.48	883.74	881.2	872.93	876.78	871.71	884.66	871.56	897.7	880.134
D4	5.2	4.9	5.14	6	4.8	4.67	5	5.13	5.37	5	4.936
D5	306.5	301.09	304.72	305.89	307.92	305.3	305.16	305.33	307.71	306.4	306.84
D6	147.93	141.93	145.2	145.14	147.61	142.25	145.01	145.5	144.06	146.92	145.65

Kode	Pengamatan Ke-										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D7	35.23	34.39	36.86	37.32	36.35	37.04	36.89	38.09	35.03	36.69	37.25
D8	4.74	4.07	5.33	5.09	5.72	4.98	5.2	4.38	5.72	4.05	4.928
D9	66.26	63.59	65.09	66.54	63.32	66.68	66.82	63.75	68.06	63.17	65.328
D10	9.05	10.39	9.41	10.44	10.43	10.29	10.16	10.36	10.72	10.89	10.214
D11	7.3	7.3	7	7.2	8.35	7	6.97	7.76	6.39	7	7.629
D12	254.08	283.68	279.84	250.32	274.41	256.98	286.03	289.14	281.05	298.84	275.437
D13	10.42	10	10.24	10.79	10.75	10.28	8.73	9.45	8.68	9.2	9.807
D14	82.77	82.61	83.47	86.91	85.96	86.02	88.01	80.15	89.42	85.1	85.042
D15	9.04	9.68	8.26	10.53	10.29	8.74	9.51	9.15	9.54	8.86	9.36
D16	7	8.47	7.99	7.18	8.04	6.78	6.87	6.8	7	7.43	7.284
D17	267.03	256.89	285.68	268.91	298.82	252.88	282.17	297.34	276.34	256.67	274.273
D18	8.88	10.33	9.22	10.49	9.96	9.38	9.76	10.16	8.77	8.15	9.51
D19	99.39	97.05	97.78	96.79	99.2	95.14	97.55	97.15	97.01	99.49	97.655
D20	10.11	9.6	10.84	9.1	10.1	9.72	8.61	10.52	10.22	9.4	9.542
D21	8.63	7.9	7.3	7.34	7.74	7.3	7.31	7.86	7.52	6.28	7.518
D22	286.91	273.82	287.02	285.52	252.6	263.59	255.28	274.09	255.67	285.46	271.996
D23	10.72	8.19	9.38	9.44	9.95	9.2	9.4	9.3	9.12	9.94	9.199
E1	545.04	547.23	543.71	540.48	545.87	545.06	541.25	538.75	543.48	545.96	542.5
E2	214.94	212.11	211.25	210.36	215.34	215.17	213.71	212.86	210.72	213.45	212.991

Kode	Pengamatan Ke-										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
E3	77.33	73.07	76.41	79.88	76.75	79.99	78.82	74.53	76.22	79.09	78.5
E4	5.86	5.9	5.28	4.76	4.67	5.94	5.29	5.31	5.25	5.17	5.343
E5	6.81	6.53	5.49	6.24	7.06	7.75	7.99	7.46	5.5	6.89	6.772
E6	553.07	553.58	552.67	546.44	562.49	569.21	545.05	567.37	541.07	546.49	553.744
E7	9212.4	9211.3	9224.8	9231.6	9217.6	9204.2	9214.1	9242.4	9313.5	9185.5	9215.05
E8	178.78	176.48	176	175.39	179.27	176.26	177.2	176.45	176.19	175.17	176.719
F1	234.36	234.31	238.9	231.33	231.55	239.78	238.05	233.49	237.64	235.46	235.487
F2	5.3	4.7	4.65	4.71	4.9	4.83	4.8	4.1	5	4.81	4.721
F3	47.66	44.51	46.51	47.16	44.63	45.16	44.91	43.52	47.69	44.74	45.649
F4	4.76	4.67	4.26	4.41	4.29	4.5	4.9	5.2	4.9	5.1	4.903
F5	30.23	32.69	30.34	38.97	34.83	39.97	33.89	30.38	32.98	35.03	33.931
F6	4.9	4.56	5.2	4.25	5.2	4.5	4.8	5.38	4.7	4.3	4.713
F7	9.52	9.95	9.68	10.09	10.83	10.13	10.22	10.71	9.81	9.97	10.091
F8	220.86	214.78	209.38	218.2	209.72	220.1	206.5	237.78	206.28	235.85	217.945
G1	10.33	11.82	10.7	12.4	10.52	11.88	11.32	12.93	12.26	10.96	11.512
G2	5420.37	5435.05	5410.15	5435.16	5446.25	5499.99	5408.94	5450.95	5448.87	5473.99	5442.97
G3	4.43	4.01	4.25	4.44	4.55	4.96	4.41	4.36	4.76	4.21	4.438
G4	66.28	65.8	68.82	68.47	68.7	69.7	67.24	67.19	68.28	68.09	67.857
G5	12.55	12.15	13.7	14.81	12.65	12.22	14.58	14.28	13.32	13.74	13.4

Kode	Pengamatan Ke-										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
G6	4.78	4.49	4.27	5.42	4.9	5.37	4.7	4.37	5.2	4.9	5.108
G7	9045.65	9048.51	9051.04	9048.53	9052.15	9046.92	9052.61	9057.43	9059.51	9043.36	9050.7
G8	6.69	5.96	6.3	5.93	6.2	5.73	5.67	5.87	6.09	6.3	6.392
H1	74.35	73.99	71.4	73.81	71.31	70.5	69.44	68.23	73.28	71.51	71.782
H2	185.12	189.47	187.49	188.92	186.35	187.75	185.94	189.99	188.64	187.62	187.729
H3	27.07	27.9	26.62	27.3	26.06	25.51	26.21	27.69	26.57	25.73	26.666
H4	217.01	236.63	230.17	236.49	230.63	224.77	226.74	208.69	218.2	220.77	225.01
I1	25.94	25.67	24.63	25.53	27.62	29.48	29.86	29.72	26.67	27.02	27.214
I2	62.05	64.77	64.95	62.32	63.2	62.18	63.26	63.29	63.48	63.6	63.31
I3	11.1	11.6	11.3	13.1	12.6	13.2	13.89	11.71	12.4	11.73	12.673
I4	6.2	6.1	6.2	5.4	6.1	6.92	7.2	6.13	6.2	6	6.061

3. Dokumentasi Tempat Penelitian
 - a. Produk



b. Kondisi Area Produksi

