

**IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES
PEMBUATAN BATIK TULIS DI KELOMPOK BATIK SUKA
MAJU GIRILOYO UNTUK MEMINIMALKAN *WASTE***

TUGAS AKHIR

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



Nama : Bagus Aulia Rahman
No. Mahasiswa : 20522041

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 14 Januari 2025



Handwritten signature of Bagus Aulia Rahman.

(Bagus Aulia Rahman)
20522041

SURAT BUKTI PENELITIAN



BATIK TULIS SUKAMAJU

Alamat : Jalan Imogiri Timur Km. 14, Giriloyo, Karang Kulon, Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul,
Daerah Istimewa Yogyakarta



SURAT KETERANGAN

Dengan ini IKM Batik Tulis Sukamaju menerangkan bahwa :

Nama : Bagus Aulia Rahman
NIM : 20522041
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia

Yang bersangkutan di atas telah selesai melakukan penelitian guna keperluan penyusunan skripsi di IKM Batik Tulis Sukamaju. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 22 November 2024

Ketua IKM Sukamaju

Ibu Washihatun Chumaidah

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES
PEMBUATAN BATIK TULIS DI KELOMPOK BATIK SUKA
MAJU GIRILOYO UNTUK MEMINIMALKAN WASTE**



Yogyakarta, 20 Januari 2025

Dosen Pembimbing

(Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES PEMBUATAN BATIK TULIS DI KELOMPOK BATIK SUKA MAJU GIRILOYO UNTUK MEMINIMALKAN WASTE

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Bagus Aulia Rahman

No. Mahasiswa : 20 522 041

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

Yogyakarta, 20 Januari 2025

Tim Penguji

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

Ketua

10/2/25

8 Feb 25

Ir. Muchamad Sugarindra S.T., M.T.I., IPM.

Anggota I

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

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan
Teruntuk Orang yang Sangat Saya Cintai dan Sayangi Yaitu Kedua Orang Tua Saya dan
Kakak Saya.

Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.
Partner Hidup yang Senantiasa Marah-Marah, Memberikan Saran, Memotivasi dan
Menyemangati Dalam Penyusunan Skripsi Saya.

Saudara yang Telah Memotivasi dan Menyemangati Masa Skripsi Saya.
Sahabat dan Teman yang Telah Menemani dan Mewarnai Masa Kuliah Saya.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. AL-INSYIRAH:6)

“Ketahuilah bahwasanya kemenangan itu bersama kesabaran, dan jalan keluar itu bersama kesulitan dan bahwasanya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Hr. Tirmidzi)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puja dan puji syukur alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES PRODUKSI BATIK TULIS DI KELOMPOK BATIK SUKA MAJU GIRILOYO UNTUK MEMINIMALKAN WASTE”** dan menyelesaikannya. Tanpa doa, dukungan, semangat dan bimbingan dari berbagai pihak penulisan tugas akhir ini tidak dapat berjalan dengan lancar, dengan kerendahan hati ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang terkait dengan penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc, Ph.D., IPM., Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing tugas akhir sekaligus dosen yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir.
5. Bapak Sumarno dan Ibu Khotimatul Khusnah, kedua orang tua penulis yang sudah memberikan doa, restu, fasilitas, dukungan, semangat, cinta serta kasih sayang hingga detik ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan lancar.
6. Kakak penulis bernama Nayla Muna dan saudara yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan lancar.
7. Teman, sahabat dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan balasan berkah dan rahmat yang melimpah serta karunia atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan menjadi amal sholeh.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis memohon kritik, saran dan masukan yang membangun demi penulisan yang lebih baik kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berdampak positif kepada banyak orang, Amin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

ABSTRAK

Antusias yang tinggi terhadap batik menciptakan munculnya peluang usaha. Terdapat 2951 IKM batik di Indonesia, salah satunya adalah IKM Suka Maju. Produk batik yang dihasilkan yaitu batik tulis. Proses produksi batik tulis membutuhkan waktu 30-50 hari tergantung kerumitan motif. Terdapat perbedaan waktu target waktu dengan waktu realita, yang disebabkan pengerjaan membatik yang berdampingan dengan keperluan dan kegiatan masing-masing pengrajin. Perbaikan dengan meminimalisir waktu produksi akan berdampak positif. Minimasi waktu dilakukan menggunakan penerapan *lean manufacturing* dengan *seven waste* untuk meminimasi *cycle time* pada produksi batik tulis di IKM Suka Maju. *Waste transportation* teridentifikasi sebagai waste dominan. *Waste* dominan pada penelitian ini teridentifikasi melalui perhitungan borda. Skor borda digunakan sebagai *input* VALSAT dan diketahui *Process Activity Mapping* (PAM) merupakan metode terbaik. Aktivitas *waste transportation* yang perlu dilakukan perbaikan yaitu pada aktivitas mengambil dan menyimpan alat dan bahan yang dilakukan secara berulang dan menyebabkan akumulasi waktu yang lama. *Waste transportation* pada produksi batik di IKM Suka Maju disebabkan oleh faktor *material* yang sulit dibawa secara bersamaan dan *machine* dikarenakan kesulitan membawa alat dan bahan secara bersamaan. Usulan perbaikan yang disarankan adalah perubahan tata letak alat dan bahan. Perubahan waktu setelah dilakukan perbaikan dari 812454 detik (225,68 jam atau 32 hari 1 jam 40 menit) menjadi 809249 detik (224.79 jam atau 32 hari 46 menit).

Kata Kunci: Batik, *Lean Manufacturing*, *Process Activity Mapping* (PAM), Tata Letak, *Waste*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Literatur	5
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 <i>Lean Manufacturing</i>	15
2.2.2 <i>PDCA</i>	15
2.2.3 <i>7 Waste</i>	16
2.2.4 <i>VSM</i>	18
2.2.5 <i>Borda</i>	19
2.2.6 <i>VALSAT</i>	20
2.2.7 <i>Fishbone Diagram</i>	20
2.2.8 <i>5W + 1H</i>	22
2.2.9 <i>Perancangan Tata Letak Fasilitas</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Alur Penelitian	24
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	28
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	29
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	30
4.1 Pengumpulan Data	30
4.2 Pengolahan Data	42
BAB V PEMBAHASAN.....	74
5.1 Analisis Pengumpulan Data	74
5.2 Analisis Borda.....	75
5.3 Analisis VALSAT	76
5.4 Analisis PAM	76
5.5 Analisis CVSM	77
5.6 Analisis Fishbone Diagram	77
5.7 Analisis 5W+1H.....	78
5.8 Analisis Usulan Perbaikan.....	78

5.9 Analisis FVSM.....	79
BAB VI PENUTUP	80
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Gap Waktu	2
Tabel 2. 1 Kajian Literatur.....	12
Tabel 4. 1 Jam Kerja IKM Suka Manju.....	30
Tabel 4. 2 Aktivitas Produksi	33
Tabel 4. 3 Data Waktu Produksi	36
Tabel 4. 4 Kuesioner Borda.....	40
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Borda.....	42
Tabel 4. 6 Perhitungan Borda.....	44
Tabel 4. 7 VALSAT	45
Tabel 4. 8 <i>Process Activity Mapping</i>	46
Tabel 4. 9 Keterangan <i>Waste</i>	52
Tabel 4. 10 Rekapitulasi <i>Process Activity Mapping</i>	52
Tabel 4. 11 Aktivitas <i>Waste</i> Dominan	55
Tabel 4. 12 Analisa Keperluan Perbaikan	56
Tabel 4. 13 Analisa <i>Fishbone Diagram</i>	62
Tabel 4. 14 Analisa 5W+1H.....	63
Tabel 4. 15 Identifikasi Alat dan Bahan	65
Tabel 4. 16 Keterangan <i>Layout Corelap</i>	68
Tabel 4. 17 Perbandingan Waktu Sebelum dan Setelah Perbaikan	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 VSM	19
Gambar 2. 2 VALVAT	20
Gambar 2. 3 <i>Fishbone Diagram</i>	21
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi IKM Suka Maju	39
Gambar 4. 2 CVSM.....	54
Gambar 4. 3 <i>Fishbone Diagram</i>	62
Gambar 4. 4 <i>Layout Awal</i>	65
Gambar 4. 5 <i>Activity Relationship Chart</i>	67
Gambar 4. 6 Hasil <i>Corelap</i>	67
Gambar 4. 7 Keterangan <i>Layout Corelap</i>	68
Gambar 4. 8 Perbaikan <i>Layout Lanjutan</i>	69
Gambar 4. 9 Tampak Depan Kotak Penyimpanan.....	70
Gambar 4. 10 Tampak Atas Kotak Penyimpanan	70
Gambar 4. 11 Kapasitas Kotak Penyimpanan	71
Gambar 4. 12 <i>Layout Usulan Perbaikan</i>	71
Gambar 4. 13 FVSM	73
Gambar 5. 1 Skor Borda	75
Gambar 5. 2 Skor VALSAT	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya akan budaya, batik merupakan salah satu budaya yang dimiliki Indonesia. Pada tanggal 2 Oktober tahun 2009, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) menetapkan batik sebagai *Intangible Cultural Heritage* (ICH) atau warisan budaya tak benda yang dimiliki oleh Indonesia. Antusias masyarakat Indonesia yang tinggi terhadap batik yang dibuktikan dengan banyaknya masyarakat Indonesia baik laki-laki maupun perempuan yang menggunakannya dalam keseharian pada acara resmi maupun tidak resmi. Minat dan antusias masyarakat untuk menggunakan batik menjadi salah satu peluang usaha yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia.

Berdasarkan data industri batik pada *website* Kementerian Perindustrian Republik Indonesia menyebutkan bahwa terdapat 2951 usaha batik kecil dan menengah di Indonesia. IKM Suka Maju yang berada di Desa Wukirsari, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu contoh IKM batik yang ada di Indonesia. IKM Suka Maju adalah kelompok batik yang berada di lingkungan Paguyuban Batik Tulis Giriloyo yang beranggotakan 85 pengrajin batik. Batik yang diproduksi oleh IKM Suka Maju yaitu batik tulis.

Pengamatan awal yang dilakukan di IKM Suka Maju, diketahui bahwa produksi batik tulis dilakukan untuk memenuhi pesanan dari pelanggan (*make to order*) dan sebagai stok atau *display* (*make to stock*). Proses produksi batik yang dilakukan oleh IKM Suka Maju dilakukan secara tradisional dan memerlukan waktu 30-50 hari untuk menghasilkan satu kain batik tulis, tergantung dengan kerumitan motif yang dibuat. Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, terdapat perbedaan target waktu yang diharapkan dengan waktu realita dalam produksi batik tulis. Perbedaan target waktu yang diharapkan dengan waktu realita, seperti pada proses pemolaan.

Tabel 1. 1 Gap Waktu

Proses	Waktu Ekspektasi	Waktu Realita
Pemolaan	6 hari	9 hari

Perbedaan waktu yang terjadi disebabkan oleh pengerjaan batik tulis yang dilakukan berdampingan dengan keperluan dan kegiatan pengrajin dalam kehidupan sehari-hari. Waktu produksi yang lebih cepat memberikan kepuasan kepada konsumen dan menjadi alasan mengapa konsumen membeli produk (Saharja & Global, 2021).

Antusias yang tinggi terhadap batik yang berdampak terhadap banyaknya IKM batik tulis serta IKM Suka Maju sebagai salah satu produsen batik tulis. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki waktu proses produksi yang dilakukan. Perbaikan yang dilakukan dengan meminimalisir waktu pada proses produksi batik tulis akan berdampak positif, sehingga penelitian terhadap waktu produksi batik tulis di IKM Suka Maju perlu dilakukan untuk meminimalisir waktu dalam memproduksi kain batik tulis.

1.2 Rumusan Masalah

Proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju telah diusahakan untuk memproduksi batik tulis dengan waktu yang cepat. Akan tetapi, proses pembuatan batik tulis yang dilakukan secara tradisional dan terdapat perbedaan waktu ekspektasi dan realita yang disebabkan oleh adanya kepentingan kegiatan masing-masing pengrajin, dari hal ini perlu adanya penelitian lean manufacturing menggunakan seven waste untuk memperbaiki proses produksi yang ada dengan meminimalkan waktu proses produksi yang ada. Berdasarkan dari uraian tersebut muncul pertanyaan yang harus terjawab dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah pemborosan (*waste*) yang paling dominan dalam proses pembuatan batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo?
2. Apakah penyebab pemborosan (*waste*) yang terjadi?
3. Apa usulan perbaikan yang dapat mengurangi pemborosan?
4. Berapa perubahan *cycle time* sebelum dan sesudah perbaikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui *waste* atau pemborosan yang paling dominan pada proses pembuatan batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo.
2. Mengetahui penyebab pemborosan (*waste*) yang terjadi.
3. Memberikan usulan perbaikan yang dapat mengurangi pemborosan.
4. Mengetahui perubahan *cycle time* sebelum dan sesudah perbaikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti dapat menerapkan keilmuan Teknik Industri yang telah dipelajari di perkuliahan sehingga berguna untuk menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti khususnya dalam permasalahan *waste* atau pemborosan yang terjadi pada proses produksi yang dapat digunakan atau dimanfaatkan sebagai bekal untuk memasuki dunia kerja.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan evaluasi proses produksi batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju untuk meminimalkan *waste* atau pemborosan yang ada pada aktivitas-aktivitas yang dilakukan pada proses produksi batik tulis.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bacaan memberikan informasi dan tambahan pengetahuan bagi pembaca serta dapat digunakan sebagai bahan rujukan bagi penelitian berikutnya pada masa yang akan datang.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2024 sampai Juli 2024.
2. Pengamatan dari penelitian ini berfokus pada proses produksi batik tulis motif wahyu tumurun.
3. Ukuran kain batik yang diteliti adalah 250 cm x 110 cm.

4. Usulan atau rekomendasi yang diberikan tidak membahas berkaitan dengan biaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Pada penelitian yang berjudul “***Design of Flat Shoes Quality Control System using PDCA (Case Study at PT DAT)***” oleh Sari *et al.* (2019) bertujuan untuk merancang sebuah struktur dan sistem dokumentasi kontrol kualitas yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam mengontrol proses produksi yang sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan oleh konsumen atau pelanggan dengan lebih mudah. Dilakukan perhitungan nilai RPN untuk mengetahui masalah proses pada produksi yang dilakukan, yang kemudian digunakan siklus PDCA untuk melakukan kontrol kualitas pada tiga proses yaitu proses penerimaan bahan baku, proses produksi dan produk jadi berdasarkan analisa yang telah dilakukan dari hasil desain dan penyusunan lembar *check sheet* dan implementasi yang telah dilakukan, yang kemudian siklus PDCA dijadikan instrumen pengendalian kualitas yang memungkinkan untuk dilakukan secara terus menerus oleh perusahaan menjadi studi kasus penelitian ini.

Pada penelitian yang berjudul “***Analisis Pemborosan (Waste) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Action) di CV. Mastekindo***” yang dilakukan oleh Bramantia & Widiasih (2023) melewati beberapa tahapan, yang pertama yaitu melakukan identifikasi *waste* dengan cara menyebar kuesioner ke para pekerja untuk memberi nilai bobot pada masing-masing 9 *waste* untuk mengetahui *waste* yang dominan yang terjadi pada proses produksi yang divisualisasikan dengan diagram pareto dan didapat diketahui berdasarkan penelitian yang dilakukan *waste extra processing* yang paling dominan, langkah berikutnya setelah *waste* paling dominan atau paling tinggi selanjutnya dilakukan pemecahan masalah menggunakan metode PDCA. Pada tahapan *plan* dilakukan identifikasi masalah dan rencana perbaikan yang akan dilakukan dalam penelitian yang mana masalahnya yaitu adanya kegiatan yang berlebihan atau *extra processing* yang kemudian dilakukan

pengolahan untuk mengetahui penyebab atau akar masalah dari permasalahan yang ada dengan menggunakan *fishbone diagram*. Tahapan selanjutnya adalah *do* yang mana pada penelitian ini menggunakan metode 5W+1H untuk menjabarkan lebih detail dari apa yang telah dilakukan pada pengolahan data menggunakan *fishbone diagram* yang bertujuan untuk menggali atau mendapatkan tindakan perbaikan dari permasalahan pada penelitian ini. Pada tahapan berikutnya yaitu *check*, pada penelitian ini digunakan FMEA untuk mendapatkan nilai RPN dari tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yang telah dilakukan pada tahapan *do* dengan menggunakan metode 5W+1H, yang mana pada proses FMEA dilakukan wawancara untuk dapat menentukan skor dari masing-masing variabel yaitu severity, occurrence dan detection yang dimana nilai RPN pada penelitian ini didapatkan dari perkalian ketiga variabel tersebut dan didapatkan hasil perankingan rekomendasi perbaikan yaitu perbaikan SOP sebagai pilihan terbaik dalam penelitian ini dan diberikan rekomendasi pada setiap faktor penyebab dalam hal ini adalah *man*, *method* dan *material*. Pada tahapan action (standarisasi) ini bertujuan untuk mengendalikan standarisasi proses sehingga berjalan sesuai dengan tujuan awal, yang pada penelitian ini memberikan usulan perbaikan keseluruhan proses produksi yang terkait secara mendetail.

Penelitian yang dilakukan oleh Amelia Ananda & Sutopo (2020) berjudul “**Analisis Masalah Untuk Menentukan Waste Pada Proses Produksi di PT. XYZ**” bertujuan untuk menganalisa dan menemukan waste yang mengakibatkan PT. XYZ yang belum memenuhi target pada produksi baja slab baik dari tingkat kecacatan, hasil dan biaya produksi yang dikeluarkan. Pada penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu tahap melakukan perhitungan rata-rata terhadap data efisiensi kinerja operasi pabrik baja *slab* yang meliputi data *non-conformity* atau tingkat kecacatan, data *yield* atau hasil dan data biaya produksi yang kemudian dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu dilakukan perhitungan waktu proses produksi yang selanjutnya membuat *Current State Value Mapping* (CVSM) berdasarkan total waktu produksi yang diperoleh, dari pembuatan CVSM diketahui persentase *value added activity* dan *non value added activity*. Pada tahapan ketiga pada penelitian ini dilakukan identifikasi dan pengukuran masalah serta identifikasi *waste* menggunakan 7 *waste* dan 5W+1H, yang kemudian setelah melakukan identifikasi *waste* maka dilakukan pemilihan metode atau tools dengan *Value Stream*

Mapping Tools (VALSAT) yang selanjutnya pada tahapan kelima dilakukan analisa penyebab munculnya waste dengan menggunakan *fishbone diagram* dan pada tahap terakhir membuat rekomendasi berdasarkan analisis *fishbone diagram* dan 5W+1H.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suparno *et al.* (2021) berjudul **“Implementation of Lean Manufacturing and Waste Minimization to Overcome Delay in Metering Regulating System Fabrication Process using Value Stream Mapping and VALSAT Method Approach (Case Study: Company YS)”** yang pada penelitian ini didasarkan atas keterlambatan pengiriman MRS yang seringkali terjadi yang tidak sesuai dengan jadwal yang disepakati, untuk mengecek hal tersebut dilakukan pembuatan *Current Value Stream Mapping* (CVSM) untuk menggambarkan atau memvisualisasikan keadaan saat ini yang kemudian dilakukan kajian *Waste Relationship Matrix* (WRM) dengan penilaian hubungan antar waste yang dilakukan dengan menggunakan beberapa pertanyaan hubungan antar waste yang didapatkan dari para ahli di bidangnya tersebut untuk melakukan penilaian atau pembobotan, yang selanjutnya dikalkulasikan untuk mengetahui waste yang paling dominan diantara *seven waste* yang diidentifikasi, didapatkan waste waiting menjadi yang paling dominan dari *seven waste* yang ada pada penelitian ini. Langkah selanjutnya pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) yaitu penilaian dengan kuesioner yang terdiri dari 68 pertanyaan yang pada setiap pertanyaan merupakan suatu kegiatan, kondisi atau perilaku dalam produksi yang dapat menyebabkan terjadinya pemborosan yang mana pada setiap pertanyaan terdapat tiga pilihan jawaban yang memiliki bobot masing-masing 1, 0,5 dan 0 yang kemudian dilakukan akumulasi dan diketahui waste yang paling dominan yang mana waste waiting menjadi peringkat pertama. Pada penentuan metode yang tepat pada VALSAT digunakan hasil akhir (%) dengan bobot yang ada pada setiap kategori metode yang mana nilai dari H = 9, M = 3 dan L = 1 yang selanjutnya didapatkan hasil bahwa PAM sebagai metode terbaik yang akan digunakan dan kemudian dianalisis faktor penyebab waste tersebut dengan menggunakan *fishbone diagram* dan memberikan rekomendasi atas hal tersebut yang diakhiri dengan pembuatan *Future Value Stream Mapping* untuk menggambarkan atau memvisualisasikan keadaan setelah dilakukan perbaikan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hartini *et al.* (2021) berjudul “***Sustainable-value stream mapping to improve manufacturing sustainability performance: Case study in a natural dye batik SME’s***” yang pada penelitian membahas tentang penggunaan atau pemanfaatan metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi dan meminimalkan waste yang terjadi pada proses pewarnaan batik menggunakan pewarna alami. Pada penelitian ini, VSM dapat digunakan dalam meminimalkan waste atau pemborosan yang ada pada proses pewarnaan secara alami ini, terdapat perbedaan antara keadaan saat ini dengan setelah perbaikan menjadi lebih baik yang mana pada penelitian ini juga mengkaji beberapa indikator meliputi indikator ekonomi (meminimalkan waktu proses), indikator lingkungan (kajian efek lingkungan antara penggunaan bahan pewarna alami dengan pewarna sintetis) dan indikator sosial (kajian efek sosial seperti terhadap risiko yang ditimbulkan) yang menghasilkan usulan perbaikan yaitu pada waktu proses, penghematan penggunaan bahan dan perbaikan proses dengan pelatihan kerja.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Haekal (2022) berjudul “***Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation on Repair Production Process Flow of Polysilane Bottle Printing Using VSM, WAM, VALSAT, And RCA Methods: Case Study Packaging Manufacturing Company***” yang membahas tentang cara meminimalkan waste menggunakan beberapa metode yaitu VSM, WAM, VALSAT dan RCA yang mana proses pertama dilakukan pembuatan VSM yang digunakan untuk mengidentifikasi dari waste yang ada yang kemudian dilakukan *Waste Assessment Method* (WAM) untuk mengidentifikasi dan mengukur waste atau pemborosan yang ada, yang kemudian digunakan untuk pemilihan *tools* pada metode VALSAT yang sesuai dengan permasalahan yang dialami dan pada penelitian ini PAM yang terpilih dalam pengolahan data metode VALSAT. Pada PAM, ditemukan beberapa proses NNVA yang dapat diminimalkan untuk mempercepat dari proses produksi yang dilakukan, yang kemudian dilakukan analisis menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengetahui penyebab dari masalah yang didapatkan untuk kemudian dapat menjadi rekomendasi perbaikan. Pada penelitian ini dapat mengetahui waste yang paling butuh untuk diperbaiki yaitu pada *waste transportation, motion dan waiting*. Terdapat dua

perbaikan yang disarankan berdasarkan analisis RCA yaitu pada pemindahan produk dan tenaga kerja.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Sugiartawan & Prakoso (2019) berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Promosi Jabatan dengan Metode AHP dan BORDA”** yang membahas tentang penentuan dalam pengambilan keputusan yang melibatkan banyak orang atau dalam bentuk kelompok pada alternatif-alternatif pilihan yang pada penelitian ini berkaitan dengan pemilihan jabatan yang memerlukan beberapa pertimbangan seperti masa kerja, kedisiplinan, prestasi dan inisiatif kerja. Pada penelitian ini untuk menunjang pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria tersebut maka digunakan metode AHP dan Borda. Pada penelitian membuktikan bahwa AHP dan Borda dapat digunakan untuk membantu dalam pemilihan alternatif pilihan dengan pertimbangan beberapa kriteria yang dalam hal ini adalah dalam pemilihan promosi jabatan.

Pada penelitian **“Integration of DMAIC, VSM and VALSAT to Reduce Waste in Disk Brake Cutting Process Using DMAIC, VSM and VALSAT Method Approach”** oleh Kholil *et al.* (2021) membahas tentang cara meminimalkan waste atau pemborosan dengan menggunakan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), VSM dan VALSAT. Pada penelitian ini didapatkan hasil perbaikan yang dilakukan yang mana pada keadaan sebelum dilakukan perbaikan mendapatkan nilai efisiensi sebesar 72%, sedangkan setelah dilakukan perbaikan menunjukkan nilai efisiensi sebesar 96% yang mana juga diketahui ketika telah dilakukan perbaikan waste yang ada dapat memproduksi sebanyak 31 produk perjam, sedangkan sebelumnya hanya dapat menghasilkan 12 produk perjam.

Pada penelitian **“Waste Identification and Elimination Using Lean Methods in Receiving Process: A Case Study at PT IPC Container Terminal”** yang dilakukan oleh Ichsan *et al.* (2020) yang mana penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan waste dengan melakukan beberapa tahapan yaitu yang pertama membuat *Current Value Stream Mapping* untuk menggambarkan atau memvisualisasikan keadaan saat ini, berdasarkan VSM yang dibuat teridentifikasi 6 proses dengan 37 kegiatan dalam proses penerimaan Pelabuhan Tanjung Priok. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan

identifikasi Value Added Assessment (VAA) untuk mengidentifikasi setiap kegiatan termasuk kedalam VA, NVA atau NNVA dan hasilnya diketahui terdapat 9 kegiatan NVA dan 3 kegiatan NNVA.

Pada penelitian ***“Application of Lean Manufacturing to Optimize Working Space by Reducing Lead Time in the Production Departement Using the Value Stream Mapping (VSM) Method”*** oleh Triana dan Lesmana (2020) dilakukan untuk mengecek terhadap pemborosan yang ada pada departemen produksi yang mana ditujukan untuk memperbaiki kondisi yang ada untuk dapat dimanfaatkan lagi dalam proyek-proyek atau produksi baru agar kondisi yang sama dapat dimanfaatkan lebih baik sebagai daya tanggap atas adanya kegiatan-kegiatan baru yang akan dilakukan pada departemen produksi. Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu memperbaiki *lead time* dari produksi yang dilakukan. Pada penelitian ini berhasil menurunkan *lead time* sebesar 5%.

Pada penelitian ***“Minimizing Seven Waste in the Inner Lid Production Process Using the Lean Six Sigma Approach”*** oleh Ulfah *et al.* (2023) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *waste* yang terjadi pada proses produksi di PT. X yang mana penelitian ini menggunakan metode *Lean Six Sigma* yang berdasarkan pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini diketahui *waste* yang paling tinggi yaitu pada *defect* yang kemudian diberikan rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan oleh pihak perusahaan yaitu dengan melakukan pengawasan dari kepala produksi dalam memperhatikan kinerja operator dan mesin sehingga kesalahan atau *defect* pada produk yang diproduksi tidak terjadi.

Pada penelitian ***“Deployment of PDCA By Integrating Lean Manufacturing Tools”*** oleh Azzemou & Nouredine (2021) membahas tentang penerapan PDCA untuk digunakan dalam perbaikan proses yang berkelanjutan dan memungkinkan peningkatan kualitas yang terus menerus yang mana dilakukan dengan mengintegrasikannya dengan Lean Manufacturing pada setiap tahapan siklus PDCA. Pada hasil yang didapatkan bahwa dengan mengintegrasikan PDCA dengan Lean Manufacturing mampu meningkatkan efisiensi sebesar 34,54% yang didapatkan setelah proses perbaikan yang mana dilakukan perubahan cara kerja dengan mengubah pekerjaan manual dalam melakukan *paper tracking* kemudian mengubah cara kerjanya dengan *paper tracking* terkomputerisasi.

Pada penelitian ***“The Success of 5S and PDCA Implementation in Increasing the Productivity of an SME in West Sumatra”*** oleh Zadry & Darwin (2020) membahas tentang penelitian perbaikan berdasarkan adanya produk sepatu yang cacat pada proses produksi yang dilakukan sebesar 12% perbulan, dengan menerapkan metode 5S dan PDCA dengan mencari dan memperbaiki proses yang dilakukan maka pada penelitian ini berhasil menurunkan produk cacat yang awalnya sebesar 12% perbulan menjadi 0% perbulan pada produksi sepatu yang dilakukan UMKM pada studi kasus penelitian ini.

Pada Penelitian ***“Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi Kain Knitting di Lantai Produksi PT. XYZ”*** oleh Lestari & Susandi (2019) membahas tentang proses perbaikan dengan meminimalkan waste pada proses pembuatan kain *knitting* untuk meningkatkan produksinya dengan tepat waktu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan ini, waste yang teridentifikasi adalah *defect* berupa benang putus dan *waiting* berupa aktivitas NVA sebesar 44,01% dari total waktu proses pembuatan kain *knitting*. Rekomendasi yang disarankan berdasarkan penelitian yang dilakukan ini adalah dengan penerapan 5S, melakukan perbaikan mesin secara berkala, membuat ruangan khusus dengan suhu rendah yang sesuai dengan proses produksi kain *knitting*, peningkatan kemampuan operator dan melakukan air pada mesin *vacuum heat setter* pada saat proses pendinginan mesin.

Pada penelitian ***“Penerapan Lean Operation Guna Meminimalkan Produk Cacat Menggunakan Metode PDCA”*** oleh Komara (2021) membahas perbaikan terhadap proses produksi yang belum bisa berjalan secara efisien yang dikarenakan oleh adanya produk cacat pada proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan yang mana berdasarkan pada penelitian ini berhasil menurunkan produk cacat pada hasil obras tidak sejajar sebesar 72,95%, jahitan *overdeck* berlubang 76,42%, pemasangan label miring 78,15% pada produk ODAKPR, sedangkan pada produk OJAKPR juga pada penelitian yang dilakukan ini dapat menurunkan produk cacat yang signifikan.

Berdasarkan dari jurnal penelitian-penelitian yang telah dilakukan menggunakan beberapa metode yang digunakan juga pada metode ini menunjukkan hasil keberhasilan dalam penggunaannya. Metode PDCA berhasil digunakan pada beberapa penelitian diatas untuk memanfaatkan 4 siklusnya, metode VSM berhasil digunakan untuk

menggambarkan atau memvisualisasikan kondisi pada proses produksi yang mana dapat digunakan untuk menggambarkan *current state* VSM untuk kondisi saat ini dan *future* VSM untuk keadaan mendatang atau setelah dilakukan perbaikan untuk membuktikan adanya perubahan dari apa yang telah diperbaiki, *borda* berhasil digunakan untuk menjadi salah satu pemilihan alternatif dari banyak kriteria, VALSAT berhasil digunakan untuk memilih metode terbaik berdasarkan atas tingkat kepentingan perbaikan yang diperlukan serta *fishbone diagram* berhasil digunakan untuk mencari akar penyebab dari suatu permasalahan termasuk pada pembahasan tentang waste. *State of art* pada penelitian ini adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

Penulis Tahun	Judul	Metode Penelitian				
		PDCA	VALSAT	VSM	Fishbone Diagram	Borda
Sari, Hetharia, Saraswati & Marizka	2019 <i>Design of Flat Shoes Quality Control System using PDCA (Case Study at PT DAT)</i>	V				
Bramantia & Widiasih	2023 Analisis Pemborosan (<i>Waste</i>) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan Menggunakan Metode PDCA (<i>Plan-Do-Check-Action</i>) di CV. Mastekindo	V			V	
Ananda & Sutopo	2020 Analisis Masalah Untuk Menentukan <i>Waste</i> Pada Proses Produksi di PT. XYZ		V	V	V	

Penulis Tahun	Judul	Metode Penelitian				
		PDCA	VALSAT	VSM	Fishbone Diagram	Borda
Suparno, Kholil, Sa'diyah & H Hasan	2021 <i>Implementation of Lean Manufacturing and Waste Minimization to Overcome Delay in Metering Regulating System Fabrication Process using Value Stream Mapping and VALSAT Method Approach (Case Study: Company YS)</i>		V	V	V	
Hartini, Manurung & Rumita	2021 <i>Sustainable-value stream mapping to improve manufacturing sustainability performance: Case study in a natural dye batik SME's</i>			V		
Haekal	2022 <i>Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation on Repair Production Process Flow of Polysilane Bottle Printing Using VSM, WAM, VALSAT, And RCA Methods: Case Study Packaging Manufacturing Company</i>		V	V	V	
Sugiartawan & Prakoso	2019 <i>Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Promosi Jabatan dengan Metode AHP dan BORDA</i>					V
Kholil, Suparno, Hasan & Rizki	2021 <i>Integration of DMAIC, VSM and VALSAT to Reduce Waste in Disk Brake Cutting Process Using DMAIC, VSM and VALSAT Method Approach</i>		V	V		

Penulis Tahun	Judul	Metode Penelitian				
		PDCA	VALSAT	VSM	Fishbone Diagram	Borda
Ichsan, Arasy, Fadly & Adhani	2020			V		
Triana & Lesmana	2020			V		
Ulfah, Trenggonowati & Arina	2023		V	V	V	
Azzemou & Nouredine	2021	V		V	V	
Zadry & Darwin	2020	V			V	
Lestari & Susandi	2019		V	V	V	
Komara	2021	V		V		

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing adalah sebuah strategi perusahaan dalam menghilangkan *waste* atau pemborosan atau pemborosan yang tidak memberikan nilai ekonomis. Pemborosan dapat terjadi di seluruh lini produksi dari hulu hingga hilir (Isnaini & Hendrastati, n.d., 2022). Terdapat 4 manfaat utama *lean manufacturing*.

- a. Menghilangkan Pemborosan
- b. Mengurangi waktu
- c. Mengurangi biaya
- d. Meningkatkan kualitas

Terdapat beberapa istilah waktu dalam proses *manufacturing*:

- a. *Processing time*: Waktu yang dibutuhkan untuk setiap resource/activity untuk memproses 1 unit produk.
- b. *Takt Time*: tingkat nilai penyelesaian produk untuk memenuhi permintaan pelanggan (demand).
- c. *Cycle Time*: Waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada suatu stasiun kerja menurut (Purnomo, 2004) dalam penelitian (Trenggonowati & Febriana, 2019).

2.2.2 *PDCA*

PDCA merupakan metode yang memiliki 4 tahapan yaitu tahap *plan*, *do*, *check* dan *action* yang mana oleh de Araujo Tilman *et al.* (2023) penerapan siklus PDCA dimungkinkan di banyak domain seperti peningkatan proses bisnis. Menurut Azzemou & Nouredine (2021) penerapan PDCA dapat digunakan dalam perbaikan proses yang berkelanjutan dan memungkinkan peningkatan kualitas yang terus menerus, yang mana terdapat 4 proses atau tahap berulang sebagai berikut:

1. *Plan*

Plan merupakan tahap pertama, yang memungkinkan perencanaan, analisis dan pemahaman penyebab sebenarnya dari masalah.

2. *Do*

Do merupakan tahapan kedua, yang pada tahapan ini digunakan untuk mengidentifikasi dan merancang solusi.

3. *Check*

Check merupakan tahapan ketiga, yang pada tahapan ini merupakan tahapan pemeriksaan dengan memverifikasi solusi, mengukur, meningkatkan dan mengevaluasi hasil.

4. *Act*

Act merupakan tahapan keempat, yang pada tahapan ini menyangkut implementasi umum dari solusi dan memulai lagi ke siklus awal.

2.2.3 7 Waste

Menurut Sari (2018) tingginya tingkat *waste* dalam produksi dapat menghambat aliran nilai sehingga menyebabkan tidak tercapainya efisiensi waktu produksi, perlu adanya upaya meminimalkan *waste*. 7 *waste* yang umumnya muncul dalam industri manufacturing yang seharusnya diperhatikan adalah :

1. *Overproduction*

Waste yang terjadi karena kelebihan produksi baik yang berbentuk *finished goods* (barang jadi) maupun *WIP* (barang setengah jadi) namun tidak ada pesanan dari *customer*.

2. *Inventory*

Waste yang merupakan salah satu akibat dari *waste overproduction* yang mana akumulasi dari *finished goods* (barang jadi), *WIP* (barang setengah jadi) dan bahan mentah yang berlebihan di semua tahapan produksi akan memerlukan tempat penyimpanan, modal yang besar serta tambahan tenaga/orang untuk mengawasi dan mencatatnya. *Waste inventory* dapat menjadi salah satu indikasi terjadinya *overproduction* maupun menurunnya penjualan.

3. *Defects*

Waste yang terjadi dikarenakan buruknya kualitas yang mengakibatkan adanya kerusakan atau cacat produk sehingga diperlukan perbaikan yang akan menyebabkan adanya biaya tambahan berupa biaya tenaga kerja, komponen yang

digunakan pada proses perbaikan dan biaya-biaya lainnya. Hal ini penting diperhatikan pada lini produksi karena bukan hanya terbuangnya barang yang cacat atau rusak tetapi juga mengakibatkan pemborosan waktu, sumberdaya maupun tenaga yang telah dikeluarkan untuk menghasilkan produk tersebut.

4. *Transportation*

Waste yang terjadi karena tata letak produksi yang buruk, pengorganisasian tempat kerja yang kurang baik sehingga memerlukan kegiatan pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lainnya, contohnya adalah letak gudang yang jauh dari tempat produksi. Akibat dari penataan tata letak yang salah adalah dapat mengakibatkan tidak terpenuhinya unsur efektif dalam keberlangsungan produksi, yang mana akan menyebabkan tingginya waktu pengerjaan dan terbuangnya tenaga yang tidak diperlukan (*non value added movement*) yang berdampak terhadap *output* yang tidak maksimal.

5. *Motion*

Waste yang terjadi karena gerakan-gerakan maupun mesin yang tidak diperlukan dan tidak memberikan nilai tambah terhadap produk tersebut, contohnya peletakan komponen yang jauh dari operator yang mana menyebabkan operator memerlukan gerakan melangkah dari posisi kerjanya untuk mengambil komponen tersebut.

6. *Waiting*

Waste yang terjadi ketika seseorang atau mesin tidak melakukan pekerjaan. *Waiting* atau menunggu dapat disebabkan oleh proses yang tidak seimbang sehingga ada pekerjaan pekerja maupun mesin yang harus menunggu untuk melakukan pekerjaannya, adanya kerusakan mesin, *supply* komponen yang terlambat, alat kerja yang hilang maupun menunggu keputusan atau informasi tertentu.

7. *Overprocessing*

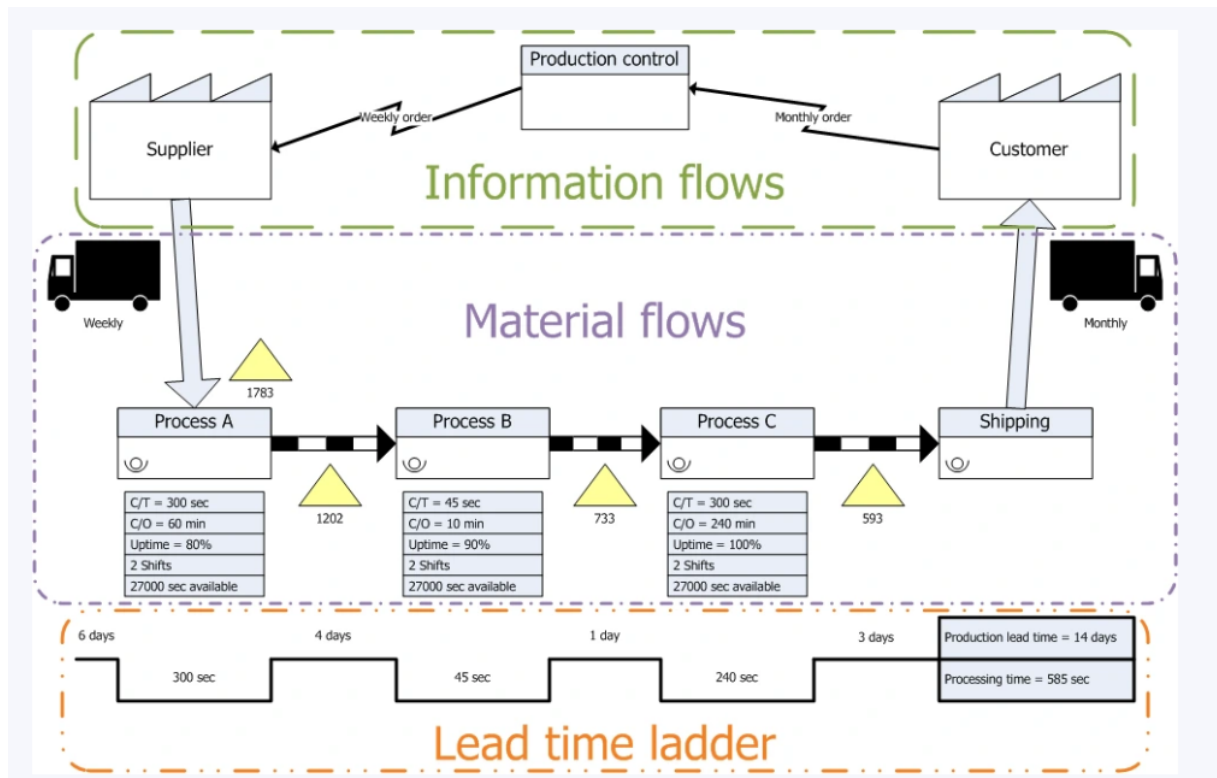
Waste yang terjadi ketika proses-proses yang dilakukan tidak memberikan nilai tambah terhadap produk yang diproduksi, contohnya proses inspeksi yang berulang kali, proses persetujuan yang harus melewati banyak orang, proses pembersihan. Hal ini seperti pada proses inspeksi yang berulang, *customer* menginginkan produk yang

berkualitas namun yang terpenting bukan proses inspeksi yang berulang kali tetapi bagaimana menjamin kualitas produk pada saat pembuatannya.

2.2.4 VSM

Value Stream Mapping (VSM) adalah salah satu alat bantu dari lean untuk memvisualisasikan atau memetakan secara statis dari sebuah proses yang digunakan untuk optimalisasi sistem produksi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi, yang mana dalam membuat VSM diperlukan simbol-simbol penyusun yang pada setiap simbolnya memiliki tujuan penggunaan yang berbeda-beda dan mewakili beberapa *stakeholder* dalam proses serta menjelaskan proses-proses yang terjadi (Hafiz, 2007). Langkah-langkah dalam membuat VSM menurut Setiawan (2007) adalah sebagai berikut (Hafiz, 2007):

1. Menggambarkan *icons* atau simbol yang merepresentasikan komponen-komponen seperti konsumen, *suppliers* dan *production control*.
2. Menggambarkan kotak-kotak dibawah *icons* konsumen dan memasukkan kebutuhan konsumen didalamnya termasuk hari dan jumlah yang diinginkan.
3. Memasukkan data pengiriman dan penerimaan, serta menggambarkan media pengiriman beserta dengan frekuensinya. Gambarkan *icon* pengiriman dan membuat arah dibawah media pengiriman, kemudian menggambarkan media pengiriman dibawah *supplier* serta frekuensi dan arah pengiriman.
4. Menggambarkan operasi yang berlangsung dari *supplier* sampai ke konsumen.
5. Memasukkan data proses seperti waktu siklus dari setiap proses.
6. Menggambarkan aliran informasi baik secara elektronik maupun manual.
7. Menggambarkan persediaan antara proses yang termasuk barang dalam proses tersebut.
8. Menggambarkan aliran *push* atau *pull*.



Gambar 2. 1 VSM

2.2.5 Borda

Menurut Cheng & Deek (2009), borda adalah suatu metode voting yang digunakan pada pengambilan keputusan kelompok untuk pemilihan *single winner* ataupun *multiple winner*, borda menentukan pemenang dengan memberikan sejumlah poin tertentu untuk masing-masing kandidat yang kemudian pemenang akan ditentukan oleh banyaknya jumlah poin yang dikumpulkan oleh kandidat (Meidelfi & Hartati, 2013). Tahap penyelesaian kasus dengan fungsi borda dapat dijelaskan sebagai berikut (Meidelfi & Hartati, 2013):

1. Penentuan nilai peringkat pada suatu urutan alternatif pilihan dengan urutan teratas diberi nilai m dimana m adalah total jumlah pilihan dikurangi 1. Posisi urutan kedua diberi nilai $m-1$ dan seterusnya sampai pada urutan terakhir diberi nilai 0.
2. Nilai m digunakan sebagai pengali dari suara yang diperoleh pada posisi yang bersangkutan.

3. Berdasarkan perhitungan nilai fungsi borda dari alternatif pilihan tersebut, maka pilihan dengan nilai tertinggi merupakan pilihan yang paling disukai responden.

2.2.6 VALSAT

VALSAT adalah sebuah pendekatan yang digunakan dengan melakukan pembobotan waste yang kemudian dari pembobotan tersebut dilakukan pemilihan terhadap tool dengan menggunakan matrik (Satria, 2018). *Value Stream Analysis Tools* atau VALSAT adalah alat yang dapat digunakan untuk memetakan secara detail dan terperinci dari sebuah pemborosan (*waste*) pada suatu aliran nilai (*value stream*) yang berfokus pada *value adding process* (Maulana et al., 2023). Terdapat 3 kategori pada penentuan metode VALSAT yaitu H, M dan L yang mana nilai dari H = 9, M = 3 dan L = 1 (Suparno et al., 2021).

Wastes/structure	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Mapping tool				Physical structure (a) volume (b) value
			Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transport	H						L
Inappropriate processing	H		M	L		L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary motion	H	L					
Defects	L			H			
Overall structure	L	L	M	L	H	M	H

Notes: H = High correlation and usefulness
M = Medium correlation and usefulness
L = Low correlation and usefulness

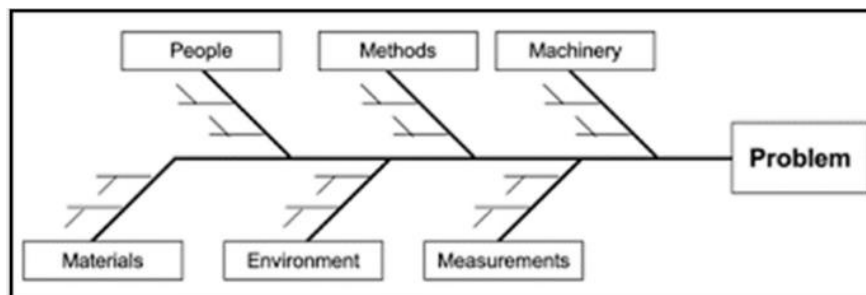
Gambar 2. 2 VALVAT (Hines & Rich, 1997)

2.2.7 Fishbone Diagram

Fishbone diagram, oleh Sujarwo & Ratnasari (2020) metode ini juga disebut *ishikawa diagram* yang mana metode ini termasuk dalam *seven quality tools* yang digunakan untuk mencari penyebab dari suatu masalah. *Fishbone diagram* merupakan sebuah diagram yang digunakan dalam menganalisa atau mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah, yang mana memberikan cara pandang yang sistematis terhadap sebab dan akibat yang ditimbulkan atau kontribusi daripada suatu akibat (Hafiz, 2007). Langkah-langkah dari

penyusunan fishbone diagram menurut Wibisono (2006) adalah sebagai berikut (Hafiz, 2007):

1. Gambarkan diagram tulang ikan.
2. Buat daftar masalah atau isu yang dipelajari sebagai “kepala ikan”.
3. Berikan label pada masing-masing tulang ikan, kategori utama yang sering dipakai adalah 4M (*Method, Machine, Material, Manpower*), 4P (*Place, Procedure, People, Policies*), 4S (*Sorrounding, Supplier, System, Skill*).
4. Gunakan teknik *idea-generating* untuk mengidentifikasi pada masing-masing kategori yang mungkin menyebabkan masalah atau isu dan akibat yang sedang dihadapi.
5. Ulangi prosedur diatas untuk masing-masing faktor yang menghasilkan subfaktor.
6. Lanjutkan sampai tidak ada lagi informasi penting yang tertinggal.
7. Analisis hasil dari diagram tulang ikan (*fishbone*) tersebut.



Gambar 2. 3 *Fishbone Diagram*

Menurut Gaspersz (2002) pada umumnya terdapat 5 faktor yang perlu diperhatikan dalam penyusunan *fishbone diagram* yang dikenal dengan 4M dan 1E yaitu *Man, Material, Method, Machine, Environment* (Jannah & Siswanti, 2017):

1. *Man* : Semua orang yang terlibat pada sebuah proses.
2. *Material* : Semua material yang diperlukan untuk menjalankan seperti bahan dasar.
3. *Method* : Bagaimana proses itu dilakukan, kebutuhan yang spesifik dari proses itu seperti prosedur, peraturan, dll.
4. *Machine* : Semua mesin, peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan.
5. *Environment* : Kondisi di sekitar tempat kerja seperti suhu udara, kelembaban udara, tingkat kebisingan, dll.

2.2.8 5W + 1H

Metode 5W + 1H digunakan untuk mengidentifikasi secara rinci masalah sebagai tahap ide usulan perbaikan untuk mendukung proses proses agar dapat terkendalikan lebih efektif di masa depan (Tiara & Wiranda, 2024). Topik 5W+1H diuraikan dengan menjawab pertanyaan *What* (apa), *Who* (siapa), *When* (kapan), *Where* (di mana), *Why* (mengapa) dan *How* (bagaimana) (Hasmar et al., 2023). Berikut penjelasan tentang 5W+1H menurut (Mariawati dan Umyati, 2013) dalam penelitian (Wijaya, 2023):

- a. *What* (apa), suatu pertanyaan bertujuan mencari tahu sesuatu yang terjadi
- b. *Who* (siapa), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu orang atau subjek yang melakukan sesuatu
- c. *Where* (di mana), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu tempat kejadian suatu peristiwa tersebut terjadi
- d. *When* (kapan), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu waktu terjadinya suatu peristiwa
- e. *Why* (mengapa), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu latar belakang atau penyebab terjadinya peristiwa itu terjadi
- f. *How* (bagaimana), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu proses peristiwa itu terjadi

2.2.9 Perancangan Tata Letak Fasilitas

Layout atau tata letak merupakan aspek yang perlu diperhatikan oleh perusahaan untuk kelancaran aktivitas dan proses yang ada pada perusahaan tersebut serta dalam usaha perusahaan untuk meningkatkan produktivitasnya (Azizah et al., 2023). Tata letak bertujuan untuk mengatur area dan segala fasilitas produksi secara ekonomis. Menurut (Handayani, 2023) tata letak pabrik yang baik akan memberikan keuntungan dalam sistem produksi, antara sebagai berikut:

- a. Menaikkan *output* produksi
- b. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)
- c. Mengurangi proses perpindahan barang (*material handling*)
- d. Mengurangi jarak yang digunakan dalam produksi, gudang *service*
- e. Mengurangi *inventory in-process*
- f. Proses produksi yang lebih singkat
- g. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja
- h. Mempermudah aktivitas *supervis*
- i. Mengurangi faktor yang mempengaruhi dan merugikan kualitas bahan baku atau produk jadi

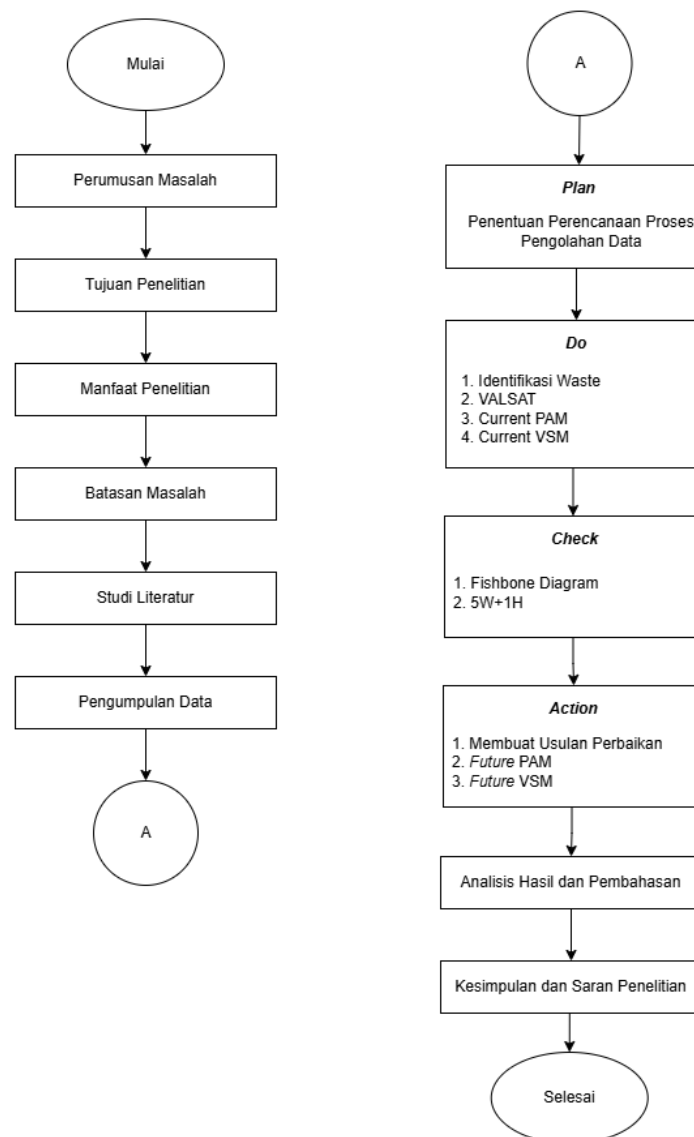
Activity Relationship Chart (ARC) adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen atau berdasarkan derajat hubungan aktivitas (Aulia et al., 2023). *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) merupakan sebuah algoritma pembangunan (*contruction algorithm*) yang digunakan untuk menghasilkan rancangan *layout* baru yang bergantung atau tidak memerlukan initial *layout* awal. *Input* yang dibutuhkan ke dalam *software* CORELAP digunakan data ARC, AAD, jumlah departemen, dan nilai keterkaitan hubungan (Aulia et al., 2023).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan dari alur penelitian ini yang ditunjukkan oleh gambar diatas adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Penelitian dilakukan di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo untuk mengetahui tahapan dan aktivitas produksi batik tulis yang dilakukan oleh pengrajin batik di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo.

2. Perumusan Masalah

Melakukan perumusan dari masalah yang telah ditemukan dan diidentifikasi sebagai studi kasus dalam penelitian yang dilakukan yang pada penelitian ini adalah minimasi dari *waste* atau pemborosan yang ada pada proses pembuatan batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo.

3. Tujuan Penelitian

Menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan dari permasalahan yang diteliti.

4. Manfaat Penelitian

Menentukan manfaat dari penelitian yang dilakukan berdasarkan dari permasalahan yang diteliti.

5. Batasan Masalah

Menentukan dan membuat batasan atau acuan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan permasalahan yang akan dibahas dan diteliti.

6. Studi Literatur

Melakukan kajian dari sumber atau referensi yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti untuk mengetahui pemecahan masalah yang dapat dilakukan berdasarkan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan terdahulu, yang mana sumber atau referensi penelitian didapatkan dari jurnal, buku, artikel dan sumber-sumber lainnya yang dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini terkait dengan minimasi *waste* atau pemborosan.

7. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk mencari beberapa data yang digunakan untuk proses pengolahan dan analisis dari

permasalahan yang telah ditemukan dan ditentukan, yang pada penelitian ini dibutuhkan data tahapan proses dan aktivitas produksi batik tulis, waktu proses produksi dan bobot nilai kuesioner *borda*.

8. PDCA

Pada PDCA ini terdapat beberapa langkah atau tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

a. *Plan*

Pada tahapan *plan* ini dilakukan untuk menentukan rencana yang ingin dicapai dalam penelitian yang dilakukan yang dalam penelitian ini meliputi penentuan fokus penelitian, menentukan proses pengolahan data yang telah didapatkan sesuai tujuan penelitian, pembobotan *waste* dengan *borda* untuk mengetahui bobot tiap *waste* yang dirasakan atau diketahui oleh pengrajin, menentukan metode menggunakan VALSAT dengan input pembobotan *borda*, menganalisis dan mengeliminasi *waste*, menganalisis akar penyebab *waste* untuk mengetahui faktor-faktor penyebab timbulnya *waste* tertentu yang dinilai berpengaruh besar, dan yang terakhir adalah mengetahui perubahan yang terjadi menggunakan FVSM untuk menggambarkan kondisi setelah dilakukan perbaikan.

b. *Do*

Berdasarkan pengolahan *borda*, dilakukan pemilihan metode VALSAT yang sesuai dengan kebutuhan dari 7 *waste* yang teridentifikasi dari pembobotan *borda*. Metode VALSAT terpilih digunakan untuk mengeliminasi dari *waste* tersebut dan dilakukan perbaikan dengan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan pengolahan dengan metode VALSAT yang terpilih dan untuk mengetahui kondisi atau keadaan dari proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju, dilakukan pembuatan CVSM dengan *input* berupa PAM.

c. *Check*

Pada tahapan *check* ini dilakukan analisis akar penyebab aktivitas terjadinya pemborosan (*waste*) paling dominan dari *seven waste* untuk mengetahui faktor-

fakto yang menyebabkan terjadinya pemborosan tersebut yang kemudian dilakukan kajian menggunakan 5W+1H untuk dapat memunculkan ide yang dapat dilakukan untuk memperbaiki pemborosan yang terjadi.

d. *Act*

Pada tahapan *act* ini diberikan usulan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan yang teridentifikasi dan menampilkan perubahan PAM yang ada setelah dilakukan perbaikan serta menunjukkan adanya perubahan pada VSM dengan FVSM.

9. Analisis Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan dari pengolahan yang dilakukan, pada tahapan ini dilakukan analisis dan juga dilakukan pembahasan terhadap hasil pengolahan yang dilakukan. Terdapat beberapa hal yang dilakukan analisis dan pembahasan sebagai berikut :

- a. Pengumpulan Data
- b. Hasil Kuesioner dan Pengolahan Borda
- c. Hasil Metode VALSAT
- d. PAM
- e. *Current VSM*
- f. Analisis Akar Penyebab *Fishbone Diagram*
- g. 5W+1H
- h. Rekomendasi Perbaikan
- i. *Future VSM*

10. Kesimpulan dan Saran Penelitian

Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan dan saran terkait dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

11. Selesai

Pada tahapan ini, penelitian yang dilakukan di Kelompok Batik Suka Maju telah selesai dilakukan.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah pengrajin batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo, sedangkan untuk objek penelitian ini adalah proses produksi batik tulis yang mana untuk digunakan dalam penelitian 7 *waste* dan mencari akar penyebab terjadinya *waste* yang diidentifikasi yang kemudian dilakukan perbaikan atas hal tersebut dari temuan pada penelitian ini.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo untuk mendapatkan beberapa informasi terkait data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah waktu proses produksi dan tahapan proses dan aktivitas produksi batik tulis wahyu tumurun.

2. Observasi

Pada penelitian ini, observasi atau pengamatan secara langsung dilakukan untuk mengidentifikasi keadaan proses produksi batik tulis termasuk detail tahapan dan aktivitasnya yang mana ditujukan untuk dapat melakukan identifikasi terhadap 7 *waste* yang ada pada produksi batik tulis sehingga dapat dilakukan pengolahan dan perbaikan atas kondisi tersebut. Pada penelitian metode observasi digunakan untuk mendapatkan data waktu proses produksi dan tahapan proses dan aktivitas produksi batik tulis wahyu tumurun.

3. Kuesioner

Pada penelitian ini, kuesioner yang digunakan adalah kuesioner borda yang digunakan untuk mengetahui bobot atau penilaian terhadap 7 *waste* yang dirasakan oleh pihak terkait yang ikut dalam proses produksi batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan Sumber Data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung oleh peneliti yang dapat dilakukan dengan melakukan observasi, kuesioner maupun wawancara dengan narasumber pada penelitian ini yaitu anggota Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data atau informasi yang didapatkan pada penelitian ini adalah waktu proses produksi dan tahapan proses dan aktivitas produksi batik tulis wahyu tumurun serta bobot atau penilaian kuesioner *borda*.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data tambahan yang didapatkan dari jurnal, buku, artikel dan sumber-sumber lainnya yang dapat dijadikan pedoman atau referensi yang relevan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Data sekunder pada penelitian ini adalah data proses dan waktu produksi batik tulis yang didapatkan dari penelitian terdahulu.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan dari hasil observasi, wawancara dan kuesioner pada Kelompok Batik Tulis Suka Maju Giriloyo didapatkan beberapa informasi dan data yang akan digunakan dalam pengolahan data yang dilakukan pada penelitian yang dilakukan ini yang menjadi dasar dalam pengolahan data.

4.1.1 Deskripsi Kelompok Batik Suka Maju

Kelompok Batik Tulis Suka Maju adalah salah satu kelompok batik yang ada di Paguyuban Batik Tulis Giriloyo yang mana beranggotakan 85 pengrajin. Kelompok Batik Suka Maju ini membuat batik sebagai *stock* atau *display (make to stock)* dan pesanan atau order dari pemesan (*make to order*). Dalam pembuatan batik tulis menurut pengrajin membutuhkan waktu 2 bulan. Jam kerja yang tersedia untuk pengrajin dalam membuat batik adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Jam Kerja IKM Suka Manju

Keterangan	Waktu
Waktu Kerja	08.00 - 16.00
Jam Istirahat	12.00 - 13.00
Total Jam Kerja	7 Jam
	25200 detik

4.1.2 Proses Produksi

Pada proses produksi yang dilakukan untuk menghasilkan batik tulis melewati beberapa tahapan yang dilakukan oleh Kelompok Suka Maju Giriloyo, tahapan proses produksinya adalah sebagai berikut.

a. Pemotongan Kain

Kain yang akan digunakan dalam batik tulis berasal dari gulungan kain, yang kemudian dilakukan pemotongan dengan ukuran 150 cm x 250 cm untuk kemudian digunakan sebagai media membatik dengan berbagai motif yang diinginkan.

b. Pencucian Kain

Kain yang sudah dipotong sesuai ukuran akan dilakukan pencucian kain yang dilakukan untuk menghilangkan kotoran berupa malam pada produksi kain yang dibeli oleh pengrajin.

c. Pemolaan

Proses membatik yang dilakukan untuk membuat pola motif yang dilakukan dengan cara mengecap motif yang sudah ada atau menjiplak dengan menggoreskan canting yang berisi lilin pada kain yang telah dipotong sebelumnya,

d. Cecek

Proses cecek merupakan salah satu proses yang dilakukan dalam membatik dengan melakukan pengisian motif kecil-kecil pada motif utama pada proses pemolaan yang ditujukan sebagai hiasan untuk memperindah motif batik dengan menggunakan canting dengan ukuran lubang kecil.

e. Tembok

Proses membatik yang dilakukan untuk menutup bagian-bagian pola yang tidak dilakukan pewarnaan yang akan menghasilkan warna yang beda. Proses tembok ini menggunakan canting dengan ukuran lubang yang lebih besar sehingga malam atau lilin dapat menutup bagian-bagian dari pola lebih cepat dan membutuhkan lebih banyak malam.

f. Pewarnaan 1

Proses dalam produksi kain batik tulis yang dilakukan untuk memberikan warna dasar pada kain batik yang telah dilakukan pemolaan, cecek dan tembok. Pada proses pewarnaan ini melalui dua tahapan yaitu pewarnaan dasar dan penguncian warna dengan menggunakan bahan TRO dan naptol, setelah tahapan pewarnaan selesai dilakukan dilanjutkan dengan pencucian kain untuk menghilangkan cairan-cairan bekas pewarnaan sebelum dilakukan proses penglorodan.

g. Penglorodan 1

Proses dalam produksi kain batik tulis yang dilakukan untuk menghilangkan malam yang menempel pada kain batik dengan menggunakan air panas yang mana kain direbus dan dicelup-celupkan yang bertujuan agar malam yang menempel pada kain dapat lepas, setelah penglorodan selesai dilakukan kemudian tahapan selanjutnya yaitu membilas kain dan melakukan penjemuran.

h. Granit

Proses dalam produksi kain batik tulis yang dilakukan untuk memberikan hiasan atau detail pada pola setelah dilakukan proses pewarnaan yang tujuannya adalah untuk memperindah pola yang telah dibuat yang mana membutuhkan ketelitian tinggi.

i. Bironi

Proses ini sama dengan proses nembok. Proses bironi dilakukan untuk menutupi bagian-bagian motif yang ingin tetap bewarna biru tua menggunakan lilin atau malam agar bagian yang ditutup tidak terkernya warna pada proses pewarnaan selanjutnya.

j. Pewarnaan 2

Proses pewarnaan 2 sama dengan proses yang dilakukan pada pewarnaan 1 dalam produksi kain batik tulis yang mana pada proses pewarnaan 2 dilakukan untuk memberikan warna lain atau variasi warna pada kain batik tulis agar kain batik tulis lebih bewarna dan memperindah tampilan dari kain batik tulis yang diproduksi.

k. Penglorodan 2

Proses ini sama dengan proses yang dilakukann pada penglorodan 1 yang mana proses penglorodan 2 adalah proses dalam produksi kain batik tulis yang dilakukan untuk menghilangkan malam yang menempel pada kain batik dengan menggunakan air panas yang mana kain direbus dan dicelup-celupkan yang bertujuan agar malam yang menempel pada kain dapat lepas, setelah penglorodan selesai dilakukan kemudian tahapan selanjutnya yaitu membilas kain dan melakukan penjemuran.

l. Pengemasan

Proses terakhir pada proses produksi kain batik tulis, proses ini dilakukan dengan melakukan pengecekan secara keseluruhan untuk memastikan tidak adanya cacat yang

kemudian dilakukan pelipatan kain dan pengemasan untuk diserahkan ke pembeli atau *customers*.

4.1.3 Aktivitas Produksi

Produksi batik tulis yang dilakukan oleh Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo melewati beberapa aktivitas-aktivitas pada setiap proses yang dilakukan, untuk mengetahui detail aktivitas-aktivitas produksinya mulai dari proses pemotongan kain sampai proses pewarnaan adalah ditunjukkan oleh tabel 4. di bawah ini sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Aktivitas Produksi

Proses Produksi	Aktivitas	Kode
Pemotongan Kain	Mengambil alat dan bahan	A1
	Pengulangan dalam mengukur kain	A2
	Pengulangan dalam memotong kain	A3
Pencucian Kain	Mengambil bak	B1
	Mengambil kain di penyimpanan	B2
	Mengisi air pada bak	B3
	Pengulangan dalam memasukan kain pada bak	B4
	Mencuci kain	B5
	Membilas kain	B6
	Mengambil kain pada bak	B7
	Melakukan pengeringan kain	B8
	Mengambil kain pada jemuran	B9
	Melipat kain	B10
	Mengembalikan kain pada penyimpanan	B11
Pemolaan 1	Mengambil alat dan bahan	C1
	Mempersiapkan alat dan bahan	C2
	Memanaskan malam	C3
	Menyiapkan canting	C4
	Melakukan pemolaan	C5
	Mengembalikan alat dan bahan	C6
Pemolaan 2	Mengambil alat dan bahan	D1
	Mempersiapkan alat dan bahan	D2
	Memanaskan malam	D3
	Menyiapkan canting	D4
	Melakukan pemolaan	D5
	Mengembalikan alat dan bahan	D6

Proses Produksi	Aktivitas	Kode
Cecek 1	Mengambil alat dan bahan	E1
	Mempersiapkan alat dan bahan	E2
	Memanaskan malam	E3
	Menyiapkan canting	E4
	Melakukan penghiasan motif	E5
	Mengembalikan alat dan bahan	E6
Cecek 2	Mengambil alat dan bahan	F1
	Mempersiapkan alat dan bahan	F2
	Memanaskan malam	F3
	Menyiapkan canting	F4
	Melakukan penghiasan motif	F5
	Mengembalikan alat dan bahan	F6
Tembok	Mengambil alat dan bahan	G1
	Mempersiapkan alat dan bahan	G2
	Memanaskan malam	G3
	Menyiapkan canting	G4
	Melakukan penebalan otif	G5
	Mengembalikan alat dan bahan	G6
Pewarnaan 1	Mengambil kain di penyimpanan	H1
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	H2
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	H3
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	H4
	Mengisi air TRO kedalam bak	H5
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	H6
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	H7
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	H8
	Pencucian kain	H9
	Meniriskan kain	H10
Penglorodan 1	Menata panci	I1
	Mengisi air pada panci	I2
	Menata kayu bakar	I3
	Menyalakan kayu bakar	I4
	Merebus air sampai mendidih	I5
	Melakukan perebusan kain	I6

Proses Produksi	Aktivitas	Kode
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	I7
	Penyimpanan kain di penyimpanan	I8
Granit	Mengambil alat dan bahan	J1
	Mempersiapkan alat dan bahan	J2
	Memanaskan malam	J3
	Menyiapkan canting	J4
	Melakukan penghiasan motif	J5
	Mengembalikan alat dan bahan	J6
Bironi	Mengambil alat dan bahan	K1
	Mempersiapkan alat dan bahan	K2
	Memanaskan malam	K3
	Menyiapkan canting	K4
	Melakukan penebalan diluar motif setelah pewarnaan	K5
	Mengembalikan alat dan bahan	K6
Pewarnaan 2	Mengambil kain di penyimpanan	L1
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	L2
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	L3
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	L4
	Mengisi air TRO kedalam bak	L5
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	L6
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	L7
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	L8
	Pencucian kain	L9
	Meniriskan kain	L10
Penglorodan 2	Menata panci	M1
	Mengisi air pada panci	M2
	Menata kayu bakar	M3
	Menyalakan kayu bakar	M4
	Merebus air sampai mendidih	M5
	Melakukan perebusan kain	M6
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	M7
	Penyimpanan kain di penyimpanan	M8
Pengemasan	Mengambil alat dan bahan	N1

Proses Produksi	Aktivitas	Kode
	Mengambil kain di penyimpanan	N2
	Melipat kain	N3
	Melakukan pengemasan kain ke dalam kemasan	N4

4.1.4 Data Waktu Produksi

Data waktu produksi dari proses produksi batik tulis motif wahyu tumurun di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Data Waktu Produksi

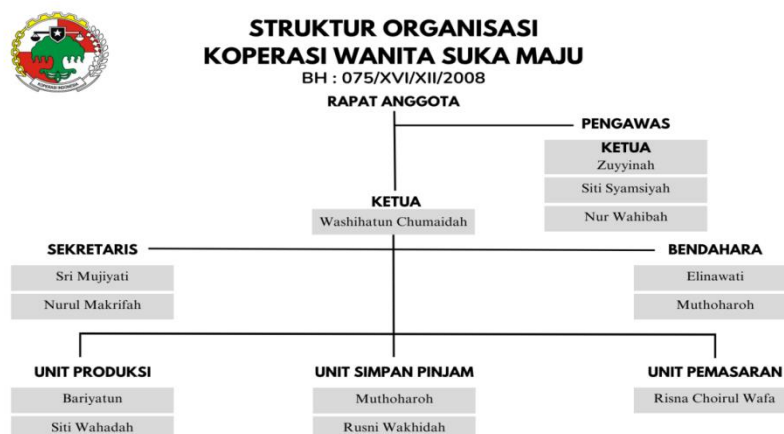
Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu Proses (s)
Pemotongan Kain	Mengambil alat dan bahan	A1	16
	Pengulangan dalam mengukur kain	A2	27
	Pengulangan dalam memotong kain	A3	18
Pencucian Kain	Mengambil bak	B1	15
	Mengambil kain di penyimpanan	B2	19
	Mengisi air pada bak	B3	54
	Pengulangan dalam memasukan kain pada bak	B4	8
	Mencuci kain	B5	61
	Membilas kain	B6	71
	Mengambil kain pada bak	B7	35
	Melakukan pengeringan kain	B8	7200
	Mengambil kain pada jemuran	B9	29
	Melipat kain	B10	25
	Mengembalikan kain pada penyimpanan	B11	56
Pemolaan 1	Mengambil alat dan bahan	C1	324
	Mempersiapkan alat dan bahan	C2	258
	Memanaskan malam	C3	4500
	Menyiapkan canting	C4	186
	Melakukan pemolaan	C5	70026
	Mengembalikan alat dan bahan	C6	306
Pemolaan 2	Mengambil alat dan bahan	D1	315
	Mempersiapkan alat dan bahan	D2	264
	Memanaskan malam	D3	4680

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu Proses (s)
	Menyiapkan canting	D4	189
	Melakukan pemolaan	D5	69849
	Mengembalikan alat dan bahan	D6	303
Cecek 1	Mengambil alat dan bahan	E1	312
	Mempersiapkan alat dan bahan	E2	252
	Memanaskan malam	E3	4140
	Menyiapkan canting	E4	177
	Melakukan penghiasan motif	E5	70407
	Mengembalikan alat dan bahan	E6	312
Cecek 2	Mengambil alat dan bahan	F1	321
	Mempersiapkan alat dan bahan	F2	261
	Memanaskan malam	F3	4320
	Menyiapkan canting	F4	171
	Melakukan penghiasan motif	F5	70227
	Mengembalikan alat dan bahan	F6	300
Tembok	Mengambil alat dan bahan	G1	630
	Mempersiapkan alat dan bahan	G2	492
	Memanaskan malam	G3	11160
	Menyiapkan canting	G4	354
	Melakukan penebalan otif	G5	137952
	Mengembalikan alat dan bahan	G6	612
Pewarnaan 1	Mengambil kain di penyimpanan	H1	120
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	H2	42
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	H3	29
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	H4	24
	Mengisi air TRO kedalam bak	H5	124
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	H6	89
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	H7	195
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	H8	222
	Pencucian kain	H9	92
	Meniriskan kain	H10	58
Penglorodan 1	Menata panci	I1	24

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu Proses (s)
	Mengisi air pada panci	I2	127
	Menata kayu bakar	I3	48
	Menyalakan kayu bakar	I4	67
	Merebus air sampai mendidih	I5	1500
	Melakukan perebusan kain	I6	1800
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	I7	7200
	Penyimpanan kain di penyimpanan	I8	49
Granit	Mengambil alat dan bahan	J1	1166
	Mempersiapkan alat dan bahan	J2	913
	Memanaskan malam	J3	13860
	Menyiapkan canting	J4	660
	Melakukan penghiasan motif	J5	259457
	Mengembalikan alat dan bahan	J6	1144
Bironi	Mengambil alat dan bahan	K1	212
	Mempersiapkan alat dan bahan	K2	170
	Memanaskan malam	K3	2760
	Menyiapkan canting	K4	108
	Melakukan penebalan diluar motif setelah pewarnaan	K5	46942
	Mengembalikan alat dan bahan	K6	208
Pewarnaan 2	Mengambil kain di penyimpanan	L1	124
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	L2	39
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	L3	32
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	L4	28
	Mengisi air TRO kedalam bak	L5	118
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	L6	97
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	L7	191
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	L8	229
	Pencucian kain	L9	87
	Meniriskan kain	L10	51
Penglorodan 2	Menata panci	M1	21
	Mengisi air pada panci	M2	120

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu Proses (s)
	Menata kayu bakar	M3	49
	Menyalakan kayu bakar	M4	71
	Merebus air sampai mendidih	M5	1500
	Melakukan perebusan kain	M6	1740
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	M7	7200
	Penyimpanan kain di penyimpanan	M8	31
Pengemasan	Mengambil alat dan bahan	N1	28
	Mengambil kain di penyimpanan	N2	19
	Melipat kain	N3	28
	Melakukan pengemasan kain ke dalam kemasan	N4	7

4.1.5 Struktur Organisasi Kelompok Batik Suka Maju



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi IKM Suka Maju

Gambar 4.1 menunjukkan struktur organisasi dari Kelompok Batik Suka Maju terdiri dari pengawas, ketua, sekretaris, bendahara, unit produksi, unit simpan pinjam dan unit pemasaran.

4.1.6 Kuesioner Borda

Pada penelitian ini kuesioner borda digunakan untuk mengetahui *waste* atau pemborosan yang paling dominan dirasakan yang ada di Kelompok Batik Suka Maju, maka target

responden dari kuesioner ini adalah yang menduduki tugas atau jabatan pada struktur Kelompok Batik Suka Maju yang berprofesi sebagai pengrajin batik tulis dan mengetahui kondisi dari keadaan atau kondisi yang ada pada Kelompok Batik Suka Maju, kuesioner borda pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

KUESIONER PENELITIAN

Opsi Jawaban :

- 1 = Sangat Sering Terjadi
- 2 = Sering Terjadi
- 3 = Cukup Sering
- 4 = Kadang-kadang
- 5 = Jarang
- 6 = Sangat Jarang Terjadi
- 7 = Tidak Pernah Terjadi

Tabel 4. 4 Kuesioner Borda

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan
1	<i>Overproduction</i> Adanya produksi yang berlebihan dalam bentuk produk jadi maupun produk setengah jadi	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah produk batik yang selesai dibuat menumpuk Produksi batik tulis melebihi permintaan 	
2	<i>Delay/Waiting</i> Terjadi ketika operator atau mesin tidak melakukan pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Pengrajin meninggalkan pekerjaan membatik sebelum istirahat Kehabisan bahan seperti lilin atau minyak tanah yang membuat proses membatik terhenti Adanya batik yang menunggu dikerjakan. 	
3	<i>Transportation</i>	<ul style="list-style-type: none"> Adanya kegiatan menata ulang 	

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan
	Adanya gerakan pemindahan barang yang diakibatkan oleh tata letak yang kurang baik	<ul style="list-style-type: none"> batik dan gawangan dikarenakan pengrajin merasa tidak nyaman dengan tata letak tersebut Mengambil peralatan di tempat lain atau selain area membatik pengrajin untuk keperluan membatik ketika proses membatik sedang berlangsung 	
4	<i>Inappropriate processing</i> Adanya proses-proses yang dilakukan yang tidak memberikan nilai tambah	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pengerjaan ulang dalam membatik dikarenakan batik yang dibuat dirasa kurang oleh pengrajin 	
5	<i>Unnecessary Inventory</i> Adanya penumpukan bahan, produk setengah jadi maupun produk jadi di penyimpanan	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat banyak bahan membatik, produk batik setengah jadi maupun batik jadi yang ada pada penyimpanan 	
6	<i>Unnecessary Motion</i> Adanya gerakan yang tidak diperlukan dan tidak menambah nilai dalam proses produksi yang dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> Pengrajin melakukan gerakan-gerakan diluar pekerjaan membatik pada saat proses membatik sedang berlangsung seperti peregangan tangan, mengambil minum, mengambil maupun bermain hp, dll Letak alat atau bahan yang jauh dari jangkauan yang membuat pengrajin harus berpindah tempat pada saat proses membatik pada proses tertentu. 	
7	<i>Defect</i> Adanya kerusakan atau cacat pada produk yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> Produk batik tulis yang dibuat mengawali kerusakan atau cacat pada saat sebelum produk jadi maupun setelah produk sudah jadi 	

Berdasarkan dari pengisian kuesioner yang telah dilakukan oleh pengrajin sebagai anggota Kelompok Suka Maju yang menduduki tugas atau jabatan pada struktur organisasi didapatkan akumulasi penilaian kuesioner diatas adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Borda

No	Jenis Waste	Nilai						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Overproduction</i>			6	4	3		
2	<i>Delay/Waiting</i>	2	7	3	1			
3	<i>Transportation</i>	4	5	3	1			
4	<i>Inapproproate Processing</i>	2	6	5				
5	<i>Unnecessary Inventory</i>				9	4		
6	<i>Unnecessary Motion</i>		5	5	3			
7	<i>Defect</i>				4	7	2	

4.2 Pengolahan Data

Berdasarkan dari data-data yang telah didapatkan pada penelitian yang dilakukan melalui observasi atau pengamatan langsung dan wawancara terhadap pengrajin Kelompok Batik Tulis Suka Maju sebagai IKM yang ada di Paguyuban Batik Tulis Giriloyo akan dilakukan pengolahan sesuai dengan penelitian yang dilakukan untuk meminimalkan waste atau pemborosan yang paling dominan di Kelompok Batik Tulis Suka Maju sesuai dengan alur penelitian adalah sebagai berikut.

4.2.1 Plan

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan terhadap pengolahan data yang sudah didapatkan untuk memperoleh dasar perbaikan dari penelitian yang sudah dilakukan. Data-data yang sudah didapatkan pada penelitian ini perlu dilakukan pengolahan untuk mencapai tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu mengetahui waste atau pemborosan yang paling dominan dan mengetahui faktor penyebab waste atau pemborosan paling dominan pada proses pembuatan batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo serta memberikan usulan perbaikan dan mengetahui perubahan yang terjadi setelah dilakukan perbaikan dari permasalahan waste atau pemborosan yang paling dominan. Berdasarkan tujuan tersebut,

maka perlu dilakukan beberapa langkah atau tahapan pengolahan data untuk mencapai tujuan penelitian ini.

Tahapan pengolahan data yang dilakukan untuk mengetahui *waste* atau pemborosan paling dominan dilakukan dengan menggunakan *borda* untuk mengolah penilaian kuesioner yang telah dilakukan oleh pihak Kelompok Batik Tulis Suka Maju Giriloyo. Perlu adanya penggambaran kondisi proses produksi batik tulis di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo untuk mengetahui kondisi saat ini dari proses produksi yang dilakukan, maka dilakukan pembuatan VSM dari kondisi saat ini. *Waste* atau pemborosan yang paling dominan yang telah teridentifikasi berdasarkan dari pendapat pihak kelompok batik perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui atau mendalami dari *waste* atau pemborosan yang paling dominan tersebut, maka berdasarkan dari bobot pengolahan *borda* yang telah dilakukan dilanjutkan dengan menentukan metode terbaik menggunakan VALSAT agar metode yang terpilih merupakan metode yang tepat digunakan dalam pengolahan *waste* atau pemborosan yang teridentifikasi yang kemudian metode terpilih tersebut digunakan untuk mengolah lebih lanjut dari *waste* atau pemborosan yang teridentifikasi agar permasalahan dapat terselesaikan. Tahapan selanjutnya yaitu mengidentifikasi lebih lanjut dari permasalahan yang ditemukan dalam pengolahan metode VALSAT terpilih sehingga digunakan *fishbone diagram* untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari permasalahan yang ditemukan. Berdasarkan dari pencarian faktor penyebab menggunakan *fishbone diagram*, perlu adanya pengolahan lebih lanjut untuk memunculkan ide perbaikan dari permasalahan yang ada sehingga perlu menggunakan 5W+1H untuk membantu dalam memunculkan ide perbaikan berdasarkan dari faktor penyebab potensial yang sudah teridentifikasi, dari ide yang muncul perlu diwujudkan dan dilakukan perbaikan dari permasalahan tersebut serta untuk mengetahui perubahan kondisi setelah dilakukan perbaikan maka perlu dilakukan pembuatan VSM sebagai ilustrasi dampak atau efek dari perbaikan yang dilakukan dan perubahan yang terjadi dibanding dengan kondisi awal atau kondisi saat ini.

4.2.2 Do

Pada tahapan do ini dilakukan untuk melakukan pengolahan dari data yang telah didapatkan untuk mengidentifikasi serta menganalisis kemungkinan terjadinya waste pada proses produksi batik tulis pada Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo.

4.2.1.1 Borda

Berdasarkan dari penilaian kuesioner yang telah didapatkan dari responden yang mana merupakan pengurus atau meduduki jabatan pada struktur organisasi Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo untuk mengetahui kondisi atau keadaan dari proses produksi batik tulis yang dilakukan, pengolahan borda dari penilaian kuesioner tersebut ditunjukkan oleh tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Perhitungan Borda

Jenis Waste	Peringkat							Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	
Overproduction			6	4	3			42
Delay/Waiting	2	7	3	1				62
Transportation	4	5	3	1				64
Inapproproate Processing	2	6	5					62
Unnecessary Inventory				9	4			35
Unnecessary Motion		5	5	3				54
Defect				4	7	2		28
Total	8	23	22	22	14	2		
Bobot	6	5	4	3	2	1	0	

Contoh perhitungan

Jenis waste (*overproduction*) : $(6 \times 4) + (4 \times 3) + (3 \times 2) = 42$

4.2.1.2 VALSAT

Berdasarkan dari pengolahan penilaian kuesioner menggunakan borda, didapatkan hasil total bobot dari setiap jenis waste yang mana hasil pembobotan tersebut digunakan untuk menentukan metode terpilih menggunakan VALSAT untuk memastikan metode yang digunakan sesuai dengan permasalahan yang hal ini adalah pada proses produksi batik

tulis motif wahyu tumurun di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo, tabel 4.7 menunjukan hasil dari pengolahan VALSAT.

Tabel 4. 7 VALSAT

<i>Waste/Structure</i>	<i>Bobot</i>	<i>Process Activity Mapping</i>	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	<i>Production Variety Funnel</i>	<i>Quality Filter Mapping</i>	<i>Demand Amplification Mapping</i>	<i>Decision Point Analysis</i>	<i>Physical Structure (a) Volume (b) Value</i>
<i>Overproduction</i>	42	42	126		42	126	126	
<i>Waiting</i>	62	558	558	62		186	186	
<i>Transportation</i>	64	576						64
<i>Innappropriate Processing</i>	62	558		186	62		62	
<i>Unnecessary Inventory</i>	35	105	315	105		315	105	35
<i>Unnecessary Motion</i>	54	486	54					
<i>Defects</i>	28	28			252			
TOTAL		2353	1053	353	356	627	479	99

4.2.1.3 Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan maka dilakukan pembuatan PAM (*Process Activity Mapping*) untuk mengetahui atau mengidentifikasi aktivitas pada setiap proses produksi batik tulis motif wahyu tumurun yang dilakukan oleh Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo, PAM dari observasi yang telah dilakukan adalah ditunjukkan oleh tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4. 8 *Process Activity Mapping*

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)							Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	Ov. Pro	
Pemotongan Kain	Mengambil alat dan bahan	A1	16				1				NNVA
	Pengulangan dalam mengukur kain	A2	27							1	NNVA
	Pengulangan dalam memotong kain	A3	18							1	VA
Pencucian Kain	Mengambil bak	B1	15				1				NNVA
	Mengambil kain di penyimpanan	B2	19				1				NNVA
	Mengisi air pada bak	B3	54					1			NNVA
	Pengulangan dalam memasukan kain pada bak	B4	8							1	NNVA
	Mencuci kain	B5	61					1			VA
	Membilas kain	B6	71					1			NNVA
	Mengambil kain pada bak	B7	35				1				NNVA
	Melakukan pengeringan kain	B8	7200						1		VA
	Mengambil kain pada jemuran	B9	29				1				NNVA
	Melipat kain	B10	25					1			NNVA
	Mengembalikan kain pada penyimpanan	B11	56				1				NNVA

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)						Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	
Pemolaan 1	Mengambil alat dan bahan	C1	324				1			NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	C2	258					1		NNVA
	Memanaskan malam	C3	4500					1		VA
	Menyiapkan canting	C4	186					1		NNVA
	Melakukan pemolaan	C5	70026						1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	C6	306				1			NNVA
Pemolaan 2	Mengambil alat dan bahan	D1	315				1			NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	D2	264					1		NNVA
	Memanaskan malam	D3	4680					1		VA
	Menyiapkan canting	D4	189					1		NNVA
	Melakukan pemolaan	D5	69849						1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	D6	303				1			NNVA
Cecek 1	Mengambil alat dan bahan	E1	312				1			NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	E2	252					1		NNVA
	Memanaskan malam	E3	4140					1		VA
	Menyiapkan canting	E4	177					1		NNVA
	Melakukan penghiasan motif	E5	70407						1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	E6	312				1			NNVA
Cecek 2	Mengambil alat dan bahan	F1	321				1			NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	F2	261					1		NNVA
	Memanaskan malam	F3	4320					1		VA
	Menyiapkan canting	F4	171					1		NNVA
	Melakukan penghiasan motif	F5	70227						1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	F6	300				1			NNVA

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)						Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	
Tembok	Mengambil alat dan bahan	G1	630				1			NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	G2	492					1		NNVA
	Memanaskan malam	G3	11160					1		VA
	Menyiapkan canting	G4	354					1		NNVA
	Melakukan penebalan otif	G5	137952						1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	G6	612				1			NNVA
Pewarnaan 1	Mengambil kain di penyimpanan	H1	120				1			NNVA
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	H2	42				1			NNVA
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	H3	29				1			NNVA
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	H4	24				1			NNVA
	Mengisi air TRO kedalam bak	H5	124					1		VA
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	H6	89					1		VA
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	H7	195						1	VA
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	H8	222						1	VA
	Pencucian kain	H9	92				1			VA
	Meniriskan kain	H10	58					1		VA
Penglorodan 1	Menata panci	I1	24					1		NNVA

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)							Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	Ov. Pro	
	Mengisi air pada panci	I2	127						1		VA
	Menata kayu bakar	I3	48					1			VA
	Menyalakan kayu bakar	I4	67						1		VA
	Merebus air sampai mendidih	I5	1500						1		VA
	Melakukan perebusan kain	I6	1800							1	VA
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	I7	7200				1				VA
	Penyimpanan kain di penyimpanan	I8	49				1				NNVA
	Granit	Mengambil alat dan bahan	J1	1166				1			
Mempersiapkan alat dan bahan		J2	913					1			NNVA
Memanaskan malam		J3	13860					1			VA
Menyiapkan canting		J4	660					1			NNVA
Melakukan penghiasan motif		J5	259457							1	VA
Mengembalikan alat dan bahan		J6	1144				1				NNVA
Bironi	Mengambil alat dan bahan	K1	212				1				NNVA
	Mempersiapkan alat dan bahan	K2	170					1			NNVA
	Memanaskan malam	K3	2760					1			VA
	Menyiapkan canting	K4	108					1			NNVA
	Melakukan penebalan diluar motif setelah pewarnaan	K5	46942							1	VA
	Mengembalikan alat dan bahan	K6	208				1				NNVA
Pewarnaan 2	Mengambil kain di penyimpanan	L1	124				1				NNVA

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)							Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	Ov. Pro	
	Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	L2	39				1				NNVA
	Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan Naptol di penyimpanan	L3	32				1				NNVA
	Mengambil bak untuk merendamkan kain	L4	28				1				NNVA
	Mengisi air TRO kedalam bak	L5	118						1		VA
	Merendamkan kain ke dalam air TRO	L6	97						1		VA
	Melakukan dalam pewarnaan dasar	L7	191							1	VA
	Melakukan dalam pewarnaan selanjutnya (penguncian)	L8	229							1	VA
	Pencucian kain	L9	87				1				VA
	Meniriskan kain	L10	51					1			VA
Penglordan 2	Menata panci	M1	21					1			NNVA
	Mengisi air pada panci	M2	120						1		VA
	Menata kayu bakar	M3	49					1			VA
	Menyalakan kayu bakar	M4	71						1		VA
	Merebus air sampai mendidih	M5	1500						1		VA
	Melakukan perebusan kain	M6	1740							1	VA
	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	M7	7200				1				VA

Proses Produksi	Aktivitas	Kode	Waktu proses (s)	Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>)							Keterangan
				Ov. Prd	I	D	T	M	W	Ov. Pro	
Pengemasan	Penyimpanan kain di penyimpanan	M8	31				1				NNVA
	Mengambil alat dan bahan	N1	28				1				NNVA
	Mengambil kain di penyimpanan	N2	19				1				NNVA
	Melipat kain	N3	28					1			VA
	Melakukan pengemasan kain ke dalam kemasan	N4	7					1			VA
Total			812454	0	0	0	36	33	11	16	VA : 43 NVA : 0 NNVA : 53

Berdasarkan dari PAM pada tabel 4. jenis pemborosan (*waste*) disingkat agar tabel tidak terlalu lebar, tabel 4.9 menunjukkan keterangan dari jenis pemborosan (*waste*).

Tabel 4. 9 Keterangan *Waste*

Jenis Pemborosan (Waste)	Keterangan
Ov.Prd	<i>Overproduction</i>
I	<i>Inventory</i>
D	<i>Defect</i>
T	<i>Transportation</i>
M	<i>Motion</i>
W	<i>Waiting</i>
Ov.Pro	<i>Overprocessing</i>

Berdasarkan dari tabel 4.8 terdapat beberapa pemborosan yang teridentifikasi dalam proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju. Pemborosan yang terjadi meliputi pemborosan transportasi sebanyak 36 aktivitas, pemborosan motion sebanyak 33 aktivitas, pemborosan waiting sebanyak 11 aktivitas dan pemborosan overprocessing sebanyak 16 pemborosan. Terdapat 43 aktivitas yang termasuk kedalam kelompok *Value Added* (VA) dan 53 aktivitas yang termasuk kedalam kelompok *Necessary Non-Value Added* (NNVA).

Tabel 4. 10 Rekapitulasi *Process Activity Mapping*

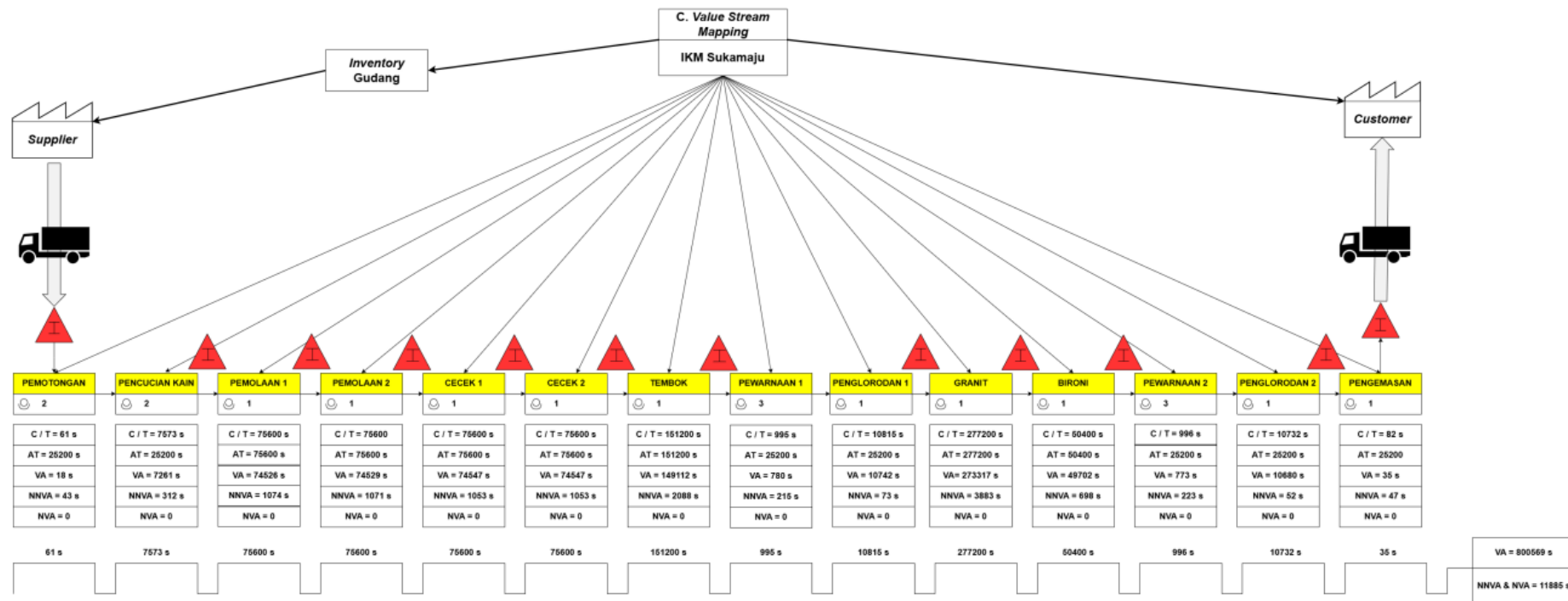
Waste	Jumlah Aktivitas	Waktu proses (s)
<i>Overproduction</i>	0	0
<i>Inventory</i>	0	0
<i>Defect</i>	0	0
<i>Transportation</i>	36	21804
<i>Motion</i>	33	50347
<i>Waiting</i>	11	11013
<i>Overprocessing</i>	16	729290
Total	96	812454

Kode Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Waktu proses (s)
VA	43	800569
NVA	0	0
NNVA	53	11885
Total	96	812454

Tabel 4.10 merupakan hasil rekapitulasi dari tabel 4.8 yang menunjukkan banyaknya aktivitas serta total waktu proses setiap pemborosan (*waste*) dan kelompok aktivitas. Waktu poses keseluruhan dalam pembuatan batik tulis tulis oleh IKM Suka Maju adalah 812454 detik. Berdasarkan kebutuhan perbaikan yang diperlukan oleh IKM Suka Maju yang berdasarkan hasil jawaban kuesioner yang diisi oleh penanggungjawab IKM Suka Maju pemborosan (*waste*) transportation teridentifikasi sebanyak 36 aktivitas dengan total waktu proses 21804 detik.

4.2.1.4 Current Value Stream Mapping (CVSM)

Berdasarkan dari *Process Activity Mapping* (PAM) perlu adanya visualisasi untuk menggambarkan aliran informasi dan material yang terjadi dalam proses pembuatan batik tulis oleh IKM Suka Maju, sehingga perlu dilakukan pembuatan *Value Stream Mapping* (VSM). *Current Value Stream Mapping* (CVSM) digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dan material yang terjadi saat ini, *Current Value Stream Mapping* (CVSM) dalam proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju adalah ditunjukkan oleh gambar 4. sebagai berikut.



Gambar 4. 2 CVSM

4.2.1.5 Identifikasi Aktivitas Pemborosan (Waste) Dominan

Tabel 4. 11 Aktivitas Waste Dominan

No	Proses	Aktivitas	Kode	Keterangan
1	Pemotongan Kain	Mengambil alat dan bahan	A1	NNVA
2	Pencucian Kain	Mengambil bak	B1	NNVA
3		Mengambil kain di penyimpanan	B2	NNVA
4		Mengambil kain pada bak	B7	NNVA
5		Mengambil kain pada jemuran	B9	NNVA
6		Mengembalikan kain pada penyimpanan	B11	NNVA
7	Pemolaan 1	Mengambil alat dan bahan	C1	NNVA
8		Mengembalikan alat dan bahan	C6	NNVA
9	Pemolaan 2	Mengambil alat dan bahan	D1	NNVA
10		Mengembalikan alat dan bahan	D6	NNVA
11	Cecek 1	Mengambil alat dan bahan	E1	NNVA
12		Mengembalikan alat dan bahan	E6	NNVA
13	Cecek 2	Mengambil alat dan bahan	F1	NNVA
14		Mengembalikan alat dan bahan	F6	NNVA
15	Tembok	Mengambil alat dan bahan	G1	NNVA
16		Mengembalikan alat dan bahan	G6	NNVA
17	Pewarnaan 1	Mengambil kain di penyimpanan	H1	NNVA
18		Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	H2	NNVA
19		Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan naptol	H3	NNVA
20		Mengambil bak untuk merendamkan kain	H4	NNVA
21		Pencucian kain	H9	VA
22		Mengambil dan melakukan penjemuran kain	I7	VA
23		Penyimpanan kain di penyimpanan	I8	NNVA
24	Granit	Mengambil alat dan bahan	J1	NNVA
25		Mengembalikan alat dan bahan	J6	NNVA
26	Bironi	Mengambil alat dan bahan	K1	NNVA
27		Mengembalikan alat dan bahan	K6	NNVA
28	Pewarnaan 2	Mengambil kain di penyimpanan	L1	NNVA
29		Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	L2	NNVA
30		Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan naptol	L3	NNVA
31		Mengambil bak untuk merendamkan kain	L4	NNVA
32		Pencucian kain	L9	VA

No	Proses	Aktivitas	Kode	Keterangan
33	Penglordan 2	Mengambil dan melakukan penjemuran kain	M7	VA
34		Penyimpanan kain di penyimpanan	M8	NNVA
35	Pengemasan	Mengambil alat dan bahan	N1	NNVA
36		Mengambil kain di penyimpanan	N2	NNVA

Tabel 4. 12 Analisa Keperluan Perbaikan

Aktivitas	Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
Mengambil alat dan bahan	A1	Tidak Perlu	Pengrajin mempersiapkan alat berupa gunting dan meteran serta bahan berupa gulungan kain, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil bak	B1	Tidak Perlu	Pengrajin mengambil bak untuk digunakan dalam pencucian kain, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil kain di penyimpanan	B2	Tidak Perlu	Pengrajin mengambil kain yang akan dilakukan pencucian, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil kain pada bak	B7	Tidak Perlu	Pengrajin harus memindahkan kain yang sudah selesai dicuci ke jemuran, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil kain pada jemuran	B9	Tidak Perlu	Pengrajin harus mengambil kain yang sudah selesai dijemur, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengembalikan kain pada penyimpanan	B11	Tidak Perlu	Pengrajin memindahkan kain ke penyimpanan setelah dilakukan pencucian dan penjemuran, tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi karena proses pencucian awal ini dilakukan hanya sekali dalam proses pembuatan batik tulis.
Mengambil alat dan bahan	C1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses pemolaan memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap

Aktivitas	Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
			harinya pada proses pemolaan yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan	C6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses pemolaan dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses pemolaan yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil alat dan bahan	D1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses pemolaan memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses pemolaan yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan	D6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses pemolaan dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses pemolaan yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil alat dan bahan	E1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses cecek memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses cecek yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan	E6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses cecek dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses cecek yang menyebabkan akumulasi waktu.

Aktivitas			Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
Mengambil alat dan bahan			F1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses cecek memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses cecek yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan			F6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses cecek dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses cecek yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil alat dan bahan			G1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses tembok memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses tembok yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan			G6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses tembok dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses tembok yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil kain di penyimpanan			H1	Tidak Perlu	Pengrajin harus mengambil batik di penyimpanan yang akan dilakukan pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan karena aktivitas ini tidak dilakukan berulang.
Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan			H2	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan peralatan yang digunakan dalam proses pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.

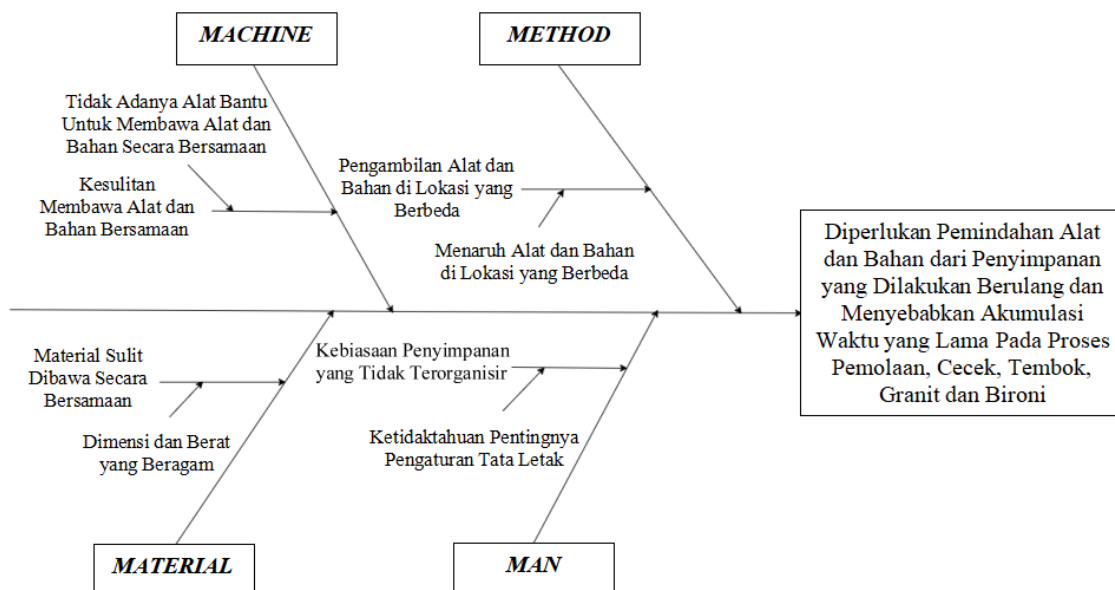
Aktivitas	Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan naptol	H3	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan bahan yang digunakan dalam proses pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil bak untuk merendamkan kain	H4	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan bak dan mengisinya dengan air yang digunakan untuk merendam kain, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Pencucian kain	H9	Tidak Perlu	Pengrajin melakukan pencucian kain dengan air mengalir yang berada ditempat terpisah, tidak diperlukan perbaikan karena tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil dan melakukan penjemuran kain	I7	Tidak Perlu	Pengrajin menjemur kain yang sudah dilakukan pencucian dan penirisan untuk mengeringkan kain yang basah, tidak diperlukan perbaikan karena tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Penyimpanan kain di penyimpanan	I8	Tidak Perlu	Pengrajin menyimpan kain yang telah dilakukan pengeringan, tidak perlu adanya perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi dan dilakukan setelah proses pewarnaan selesai yang tidak mengganggu waktu produksi.
Mengambil alat dan bahan	J1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses granit memerlukan waktu untuk mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses granit yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan	J6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membuat setelah proses granit dilakukan, perbaikan perlu

Aktivitas	Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
			dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses granit yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil alat dan bahan	K1	Perlu	Pada setiap tahapan mulai di proses bironi memerlukan waktu mengambil alat dan bahan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses bironi yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengembalikan alat dan bahan	K6	Perlu	Pengrajin memerlukan waktu untuk menyimpan alat dan bahan membatik setelah proses bironi dilakukan, perbaikan perlu dilakukan dikarenakan aktivitas ini dilakukan secara berulang setiap harinya pada proses bironi yang menyebabkan akumulasi waktu.
Mengambil kain di penyimpanan	L1	Tidak Perlu	Pengrajin harus mengambil batik di penyimpanan yang akan dilakukan pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan karena aktivitas ini tidak dilakukan berulang.
Mengambil alat untuk melakukan pewarnaan kain batik di penyimpanan	L2	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan peralatan yang digunakan dalam proses pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil bahan pewarna seperti air TRO dan naptol	L3	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan bahan yang digunakan dalam proses pewarnaan, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil bak untuk merendam kain	L4	Tidak Perlu	Pengrajin menyiapkan bak dan mengisinya dengan air yang digunakan untuk merendam kain, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.

Aktivitas	Kode	Keperluan Perbaikan	Keterangan
Pencucian kain	L9	Tidak Perlu	Pengrajin melakukan pencucian kain setelah penguncian warna dilakukan, tidak diperlukan perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil dan melakukan penjemuran kain	M7	Tidak Perlu	Pengrajin menjemur kain yang sudah dilakukan pencucian dan penirisan untuk mengeringkan kain yang basah, tidak diperlukan perbaikan karena tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Penyimpanan kain di penyimpanan	M8	Tidak Perlu	Pengrajin menyimpan kain yang telah dilakukan pengeringan, tidak perlu adanya perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi dan dilakukan setelah proses pewarnaan selesai yang tidak mengganggu waktu produksi.
Mengambil alat dan bahan	N1	Tidak Perlu	Pengrajin mengambil alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengemasan, tidak perlu adanya perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.
Mengambil kain di penyimpanan	N2	Tidak Perlu	Pengrajin mengambil kain di penyimpanan untuk dilakukan pengemasan, tidak perlu adanya perbaikan dikarenakan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu produksi.

4.2.3 Check

4.2.3.1 Fishbone Diagram



Gambar 4. 3 Fishbone Diagram

Tabel 4. 13 Analisa Fishbone Diagram

Faktor	Penyebab	Keterangan
Man	Kebiasaan penyimpanan yang tidak terorganisir	Kebiasaan pengrajin menyimpan alat dan bahan secara tidak teratur disebabkan karena ketidaktahuan pentingnya tata letak terhadap minimasi waktu pemindahan alat dan bahan.
Machine	Kesulitan membawa alat dan bahan secara bersamaan	Tidak adanya alat bantu untuk membawa alat dan bahan menyebabkan sulitnya membawanya secara bersamaan dalam satu kali pengambilan alat dan bahan.
Material	Material sulit dibawa secara bersamaan	Dimensi dan berat yang berbeda-beda dari material yang digunakan dalam membuat. ada yang berdimensi kecil dengan berat ringan seperti pembersih canting maupun berdimensi besar seperti gawangan membuatnya sulit dibawa secara bersamaan.
Method	Pengambilan alat dan bahan di lokasi yang berbeda	Aktivitas mengambil peralatan dan bahan di lokasi berbeda dikarenakan alat dan bahan ditaruh di lokasi yang berbeda.

4.2.3.2 Identifikasi 5W+1H

Tabel 4. 14 Analisa 5W+1H

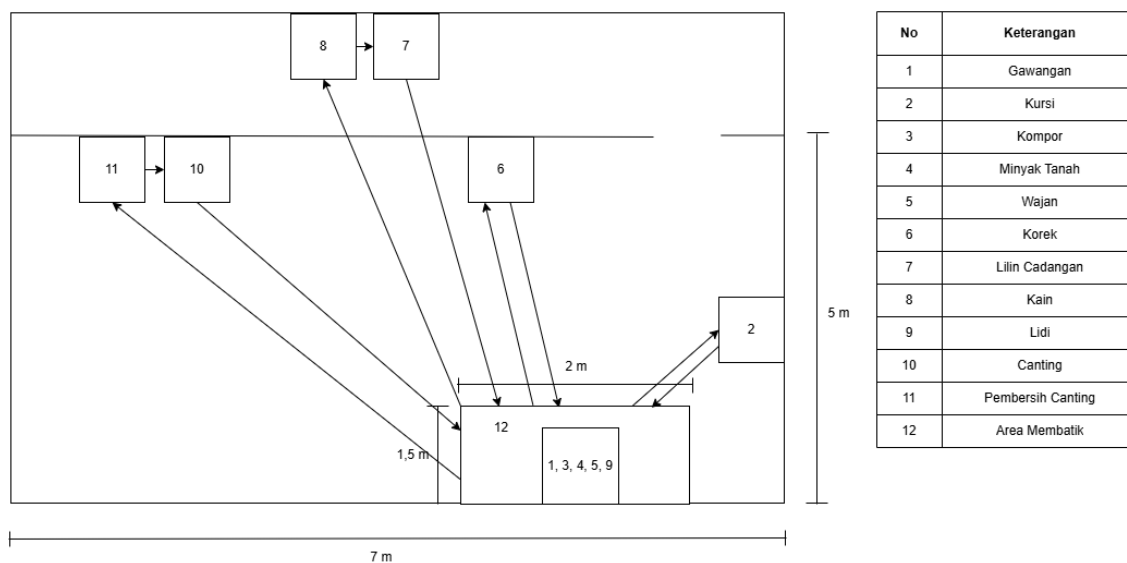
Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Diperlukan Pemindahan Alat dan Bahan dari Penyimpanan yang Dilakukan Berulang dan Menyebabkan Akumulasi Waktu yang Lama Pada Proses Pemolaan, Cecek, Tembok, Granit dan Bironi	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu dilakukan perbaikan?	Pemborosan waktu aktivitas pengambilan bahan dan peralatan yang terpisah-pisah pada lokasi yang berbeda (<i>waste transportation</i>)
	<i>Where</i> (dimana)	Dimana lokasi yang perlu dilakukan perbaikan?	Tempat produksi proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi.
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa target perbaikan yang akan dilakukan?	Pengrajin batik tulis yang mengerjakan proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi.
	<i>When</i> (kapan)	Kapan perbaikan akan dilakukan?	Pada aktivitas mengambil alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi.
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa perlu dilakukan perbaikan?	Perbaikan perlu dilakukan karena aktivitas tidak efektif dikarenakan pengrajin harus mengambil satu persatu alat dan bahan yang letaknya terpisah-pisah pada lokasi yang berbeda yang menyebabkan akumulasi waktu yang lama.
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan perbaikan?	Peletakan alat dan bahan perlu dilakukan perbaikan agar pengrajin dapat melakukan aktivitas mengambil alat dan bahan lebih singkat yang

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
			dikarenakan sulit membawa alat dan bahan secara bersamaan yang disebabkan oleh dimensi dan berat alat dan bahan yang beragam dan tidak adanya alat bantu untuk membawa alat dan bahan tersebut sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk memperbaiki waktu aktivitas mengambil alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi menjadi lebih singkat.

4.2.4 Act

Berdasarkan dari tahapan *check* yang telah dilakukan pengkajian dari permasalahan yang teridentifikasi, dilanjutkan pada tahapan *act* yang digunakan untuk mewujudkan ide dari perbaikan yang dapat dilakukan terhadap permasalahan yang ada adalah sebagai berikut.

4.2.4.1 Usulan Perbaikan Aktivitas Pengambilan Alat dan Bahan Yang Terpisah-Pisah Pada Proses Pemolaan, Cecek, Tembok, Granit dan Bironi



Gambar 4. 4 Layout Awal

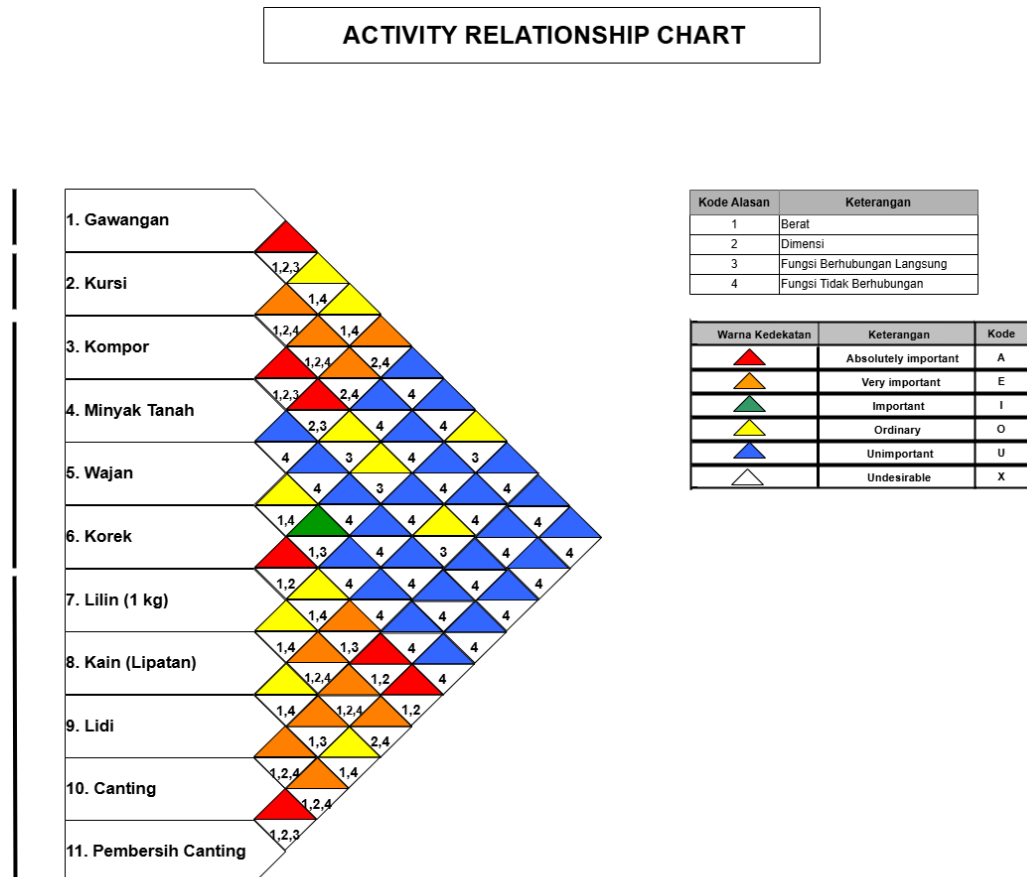
Tata letak awal dari IKM Suka Maju ditunjukkan oleh gambar 4.4 Berdasarkan dari pencarian faktor penyebab terjadinya permasalahan ini menggunakan fishbone diagram dan pemunculan ide perbaikan menggunakan 5W+1H usulan perbaikan yang direkomendasikan adalah melakukan pengaturan peletakan alat dan bahan agar pengrajin dapat melakukan pengambilan alat dan bahan pada aktivitas mempersiapkan alat dan bahan dengan waktu yang lebih singkat pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit. Tabel 4.15 Kebutuhan alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit.

Tabel 4. 15 Identifikasi Alat dan Bahan

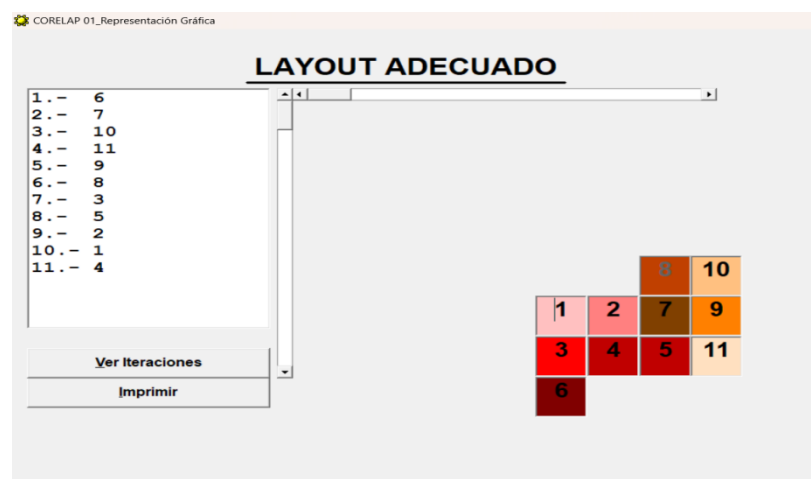
No	Nama Alat dan Bahan	Ukuran			Berat	
		p (cm)	l (cm)	t (cm)	≤ 1 kg	> 1 kg
1	Gawangan	110	30	81		√
2	Kursi	30	20	17		√
3	Kompor	20	20	22		√
4	Jiriken Minyak Tanah	12,5	7	17,5		√
5	Wajan	24	18	7	√	
6	Korek	2	0,1	8	√	
7	Lilin Cadangan	12	10	-	√	
8	Kain (Lipatan)	20	14	-	√	

No	Nama Alat dan Bahan	Ukuran			Berat	
		p (cm)	l (cm)	t (cm)	≤ 1 kg	> 1 kg
9	Lidi	14	-	-	√	
10	Canting	8	3	-	√	
11	Pembersih Canting	5	1	-	√	

Tabel 4.15 menunjukkan kebutuhan alat dan bahan yang digunakan oleh pengrajin batik pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit yang menggunakan alat dan bahan yang sama pada masing-masing proses tersebut. Berdasarkan dari data kebutuhan alat dan bahan serta ukuran dan berat, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan alat dan bahan tersebut untuk memudahkan pengrajin dalam mengambil alat dan bahan saat melakukan proses membatik pada proses-proses tersebut. Pengelompokan dilakukan dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) dengan empat kategori alasan hubungan antara alat dan bahan meliputi berat, dimensi, fungsi berhubungan langsung dan fungsi tidak berhubungan langsung yang mana alasan ini digunakan untuk menilai hubungan antara alat dan bahan satu persatu. Gambar 4.5 menunjukkan *Activity Relationship Chart* (ARC) dari hubungan antara alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit.



Gambar 4. 5 Activity Relationship Chart



Gambar 4. 6 Hasil Corelap

Activity Relationship Chart (ARC) yang ditunjukkan oleh gambar 4.5 menunjukkan hubungan antara alat dan bahan yang digunakan dalam proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit. Selanjutnya dilakukan pengolahan hubungan *Activity Relationship Chart* (ARC) menggunakan corelap untuk menggambarkan atau memetakan hasil

hubungan pada ARC untuk membuat denah atau gambaran peletakan antara alat dan bahan yang digunakan tersebut. Gambar 4.6 menunjukkan hasil pengolahan *corelap*.

Berdasarkan dari gambar 4.6 telah dilakukan pengolahan hubungan ARC untuk menentukan tata letak alat dan bahan yang digunakan pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui keterangan peletakan alat dan bahan yang ditunjukkan oleh tabel 4.16 dan gambar 4.7.

Tabel 4. 16 Keterangan *Layout Corelap*

No	Nama Alat atau Bahan	Nomer Layout
1	Gawangan	6
2	Kursi	7
3	Kompor	10
4	Jeriken Minyak Tanah	11
5	Wajan	9
6	Korek	8
7	Lilin Cadangan	3
8	Kain	5
9	Lidi	2
10	Canting	1
11	Pembersih Canting	4

		8 6. Korek	10 3. Kompor
1 10. Canting	2 9. Lidi	7 2. Kursi	9 5. Wajan
3 7. Lilin	4 11. Pembersih Canting	5 8. Kain	11 4. Minyak Tanah
6 1. Gawangan			

Gambar 4. 7 Keterangan *Layout Corelap*

Berdasarkan dari gambar 4.7 perlu adanya perbaikan peletakan alat dan bahan oleh pengrajin pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit, namun perbaikan tata letak ini memerlukan perbaikan lanjutan untuk menyatukan peralatan yang berukuran kecil meliputi canting, lidi, lilin, pembersih canting dan korek yang memiliki saran letak yang berdekatan pada gambar 4.7. Usulan perbaikan lanjutan adalah dengan menyatukan

alat dan bahan tersebut pada satu kotak penyimpanan yang tujuannya agar pengrajin dapat meletakkan dan menyimpan alat dan bahan meliputi canting, lidi, lilin cadangan, pembersih canting dan korek pada satu tempat yang memudahkan pengrajin dalam membawa dan mencari alat dan bahan tersebut yang digunakan pada proses pemolaan, cecek, tembok, bironi dan granit. Berdasarkan dari usulan perbaikan lanjutan, desain *layout* alat dan bahan menjadi seperti pada gambar 4.8.

Kotak Penyimpanan		10 3. Kompur
	7 2. Kursi	9 5. Wajan
6 1. Gawangan	5 8. Kain	11 4. Minyak Tanah

Gambar 4. 8 Perbaikan *Layout* Lanjutan

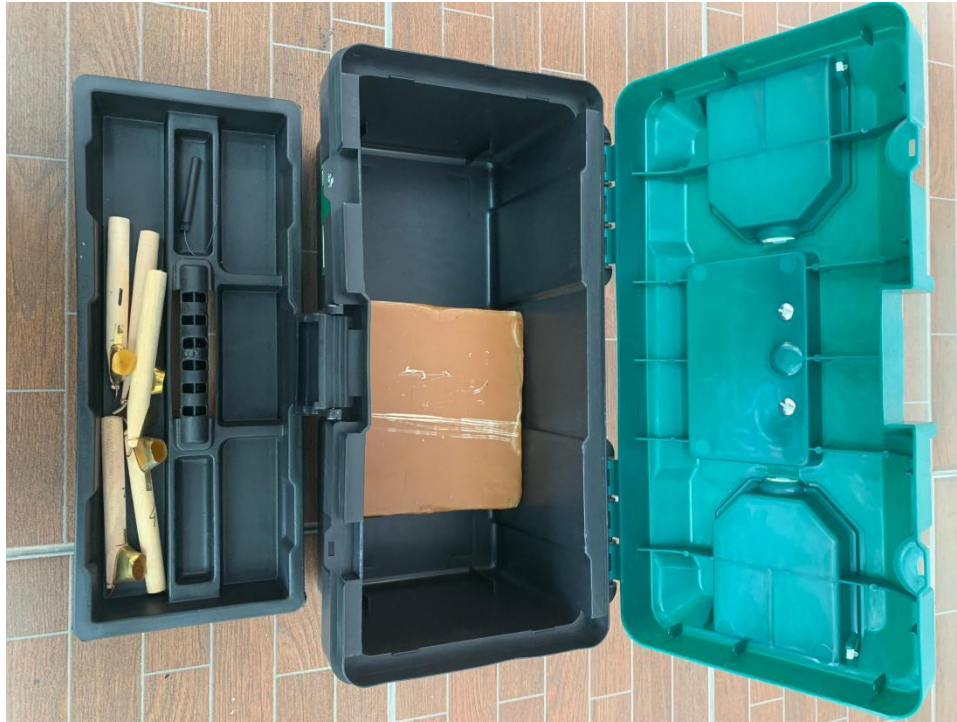
Kotak penyimpanan yang disarankan adalah kotak yang dapat memuat canting, lidi berukuran, lilin cadangan, pembersih canting dan korek. Pertimbangan spesifikasi kotak penyimpanan yang dibutuhkan yaitu yang memiliki sekat-sekat agar pengrajin mudah dalam mencari alat dan bahan yang tersimpan pada kotak tersebut serta memiliki pegangan dan memiliki berat yang ringan sehingga pengrajin mudah dalam membawa atau memindahkan kotak penyimpanan tersebut. Kotak penyimpanan yang disarankan ditunjukkan oleh gambar 4.yang memiliki ukuran lebar 18 cm, panjang 35 cm dan tinggi 17 cm.



Gambar 4. 9 Tampak Depan Kotak Penyimpanan

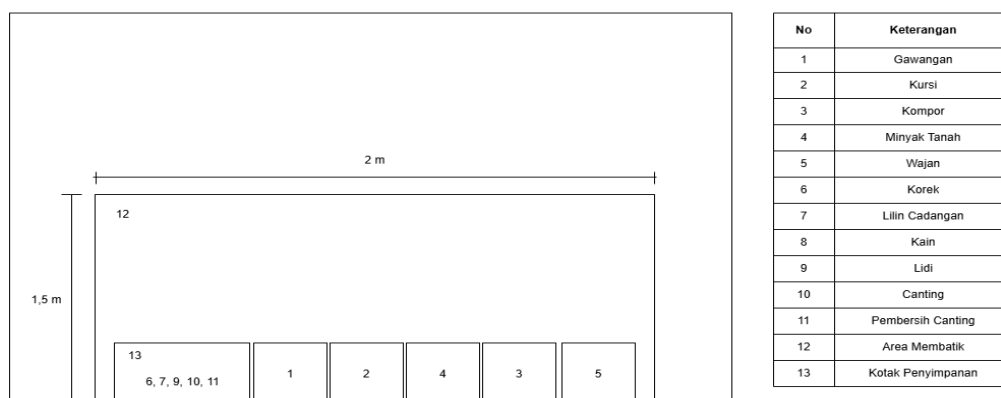


Gambar 4. 10 Tampak Atas Kotak Penyimpanan



Gambar 4. 11 Kapasitas Kotak Penyimpanan

Perbaikan yang disarankan yaitu mengubah tata letak alat dan bahan agar operator atau pengrajin batik tulis dapat memangkas waktu dalam aktivitas mengambil dan menyimpan alat dan bahan yang memerlukan waktu dikarenakan letak alat dan bahan yang terpisah berada di lokasi yang berbeda yang memerlukan waktu lama untuk memindahkannya dari gudang atau tempat penyimpanan ke area membuat. Penataan ulang tata letak alat dan bahan pada penelitian ini mengabaikan kain dengan pertimbangan untuk menjaga keamanan dari kain batik yang dibuat. Tata letak alat dan bahan awal ditunjukkan oleh gambar 4.4, sedangkan tata letak alat dan bahan setelah dilakukan perbaikan ditunjukkan oleh gambar 4.12.



Gambar 4. 12 *Layout Usulan Perbaikan*

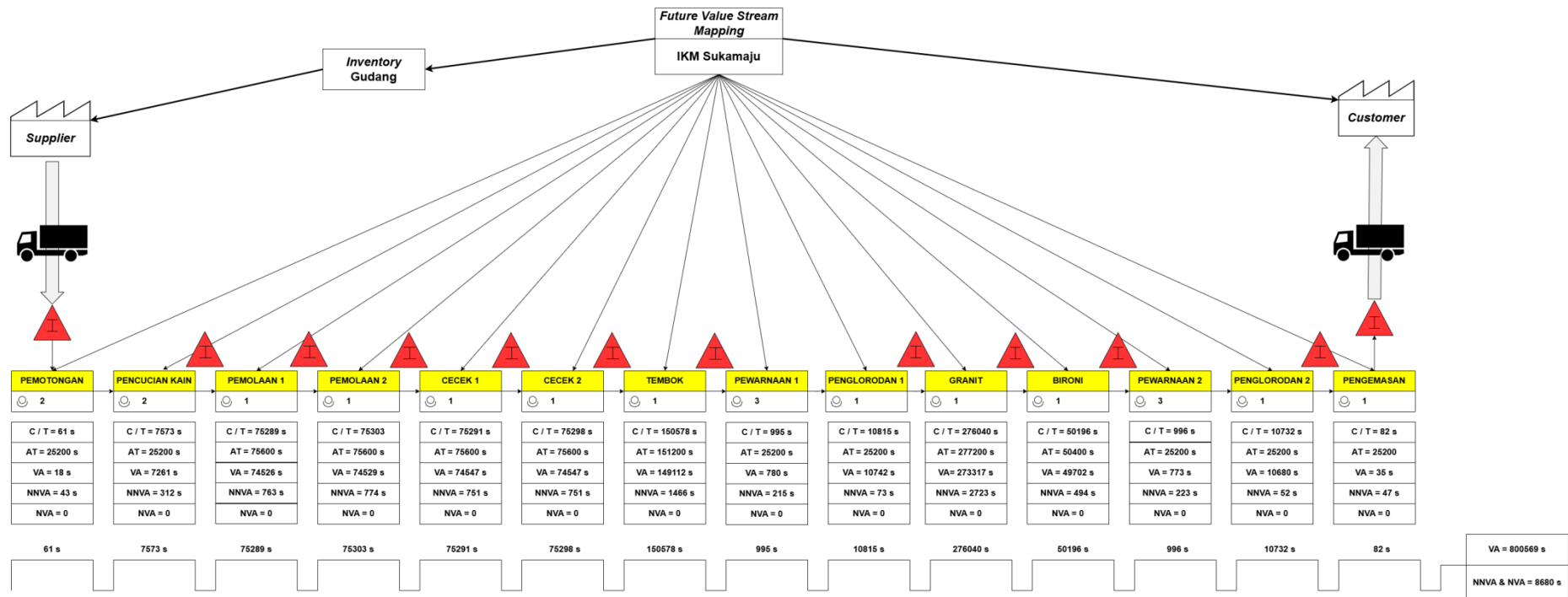
Menata ulang tata letak alat dan bahan serta menggunakan kotak penyimpanan dapat memangkas waktu dalam proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi. Alat dan bahan yang dapat dimasukkan dalam kotak penyimpanan ini meliputi lilin atau malam, canting, pembersih canting, korek, lidi. Alat yang lainnya seperti kompor, wajan, minyak tanah, gawangan letaknya berada di area membatik sehingga peralatan tersebut tidak dipertimbangkan dalam menyatukannya di kotak penyimpanan, sedangkan untuk kain tidak dipertimbangkan dan tetap pada penyimpanan awal untuk menjaga keamanan dari kain batik. Berdasarkan dari perbaikan yang dilakukan, perbandingan waktu sebelum dan sesudah adanya perbaikan yang dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan oleh tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Perbandingan Waktu Sebelum dan Setelah Perbaikan

Proses	Aktivitas	Kondisi Awal (s)	Kondisi Perbaikan (s)
Pemolaan 1	Mengambil alat dan bahan	324	161
	Menyimpan alat dan bahan	306	158
Pemolaan 2	Mengambil alat dan bahan	315	158
	Menyimpan alat dan bahan	303	163
Cecek 1	Mengambil alat dan bahan	312	156
	Menyimpan alat dan bahan	312	159
Cecek 2	Mengambil alat dan bahan	321	162
	Menyimpan alat dan bahan	300	157
Tembok	Mengambil alat dan bahan	630	312
	Menyimpan alat dan bahan	612	308
Granit	Mengambil alat dan bahan	1116	578
	Menyimpan alat dan bahan	1144	572
Bironi	Mengambil alat dan bahan	212	110
	Menyimpan alat dan bahan	208	106

4.2.4.2 Future Value Stream Mapping (FVSM)

Berdasarkan dari perubahan yang terjadi dikarenakan adanya perbaikan pada perubahan waktu aktivitas mengambil serta menyimpan alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi maka *Value Stream Mapping* juga akan mengalami perubahan pada keterangan waktu pada proses yang diperbaiki, perubahan *Value Stream Mapping* yang terjadi setelah dilakukan perbaikan ditunjukkan oleh Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 FVSM

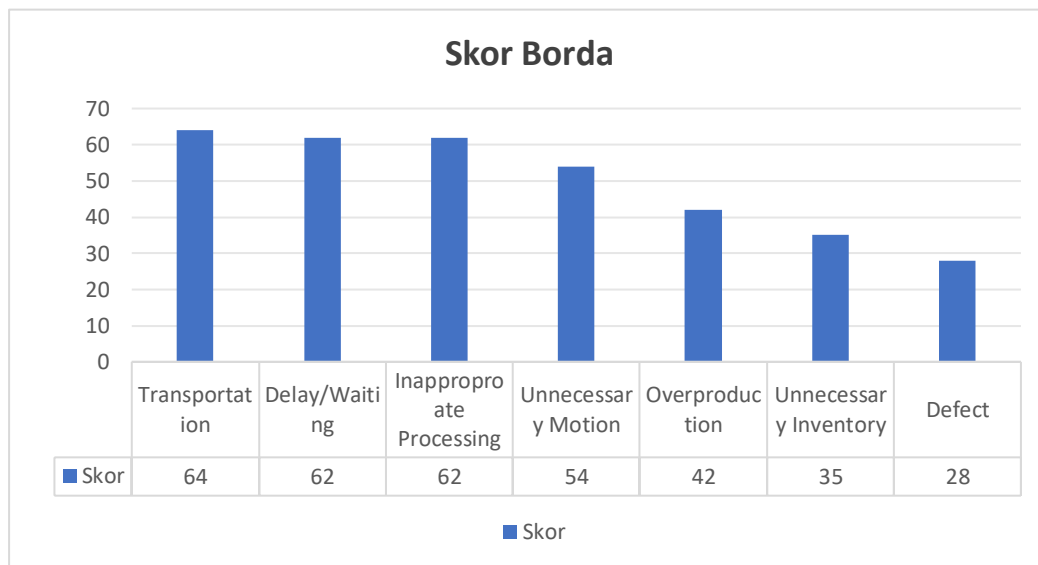
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara wawancara dan pengamatan secara langsung kepada pihak IKM Suka Maju dalam proses pembuatan atau produksi batik tulis pada IKM Suka Maju di Paguyuban Batik Tulis Giriloyo. Berdasarkan dari hasil wawancara yang dilakukan diketahui bahwa jam kerja yang dilakukan pengrajin batik tulis yaitu dari jam 08.00 sampai jam 16.00 WIB dengan waktu istirahat pada jam 12.00 sampai dengan jam 13.00 WIB, waktu yang tersedia dalam satu harinya adalah 7 jam atau 25200 detik. Proses produksi batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju dilakukan saat adanya pesanan atau untuk memenuhi pesanan dari konsumen (*make to order*) dan juga untuk dijadikan stok (*make to stock*) di koperasi IKM Suka Maju maupun pada galeri di Paguyuban Batik Tulis Giriloyo. Berdasarkan dari pengumpulan data yang dilakukan diketahui terdapat 14 tahapan proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju, yaitu pemotongan kain, pencucian kain, pemolaan 1, pemolaan 2, cecek 1, cecek 2, tembok, pewarnaan 1, penglorodan 1, granit, bironi, pewarnaan 2, penglorodan 2 dan pengemasan. Pada pengumpulan data ini juga dilakukan menggunakan kuesioner yang ditujukan untuk mengetahui pemborosan yang terjadi pada proses pembuatan batik tulis di IKM Suka Maju oleh penanggungjawab organisasi dengan target 13 pengrajin yang menduduki penanggungjawab atau jabatan dalam organisasi IKM Suka Maju yang dapat dijadikan acuan dikarenakan penanggungjawab organisasi yang memahami keadaan dan kondisi IKM Suka Maju yang juga berprofesi sebagai pengrajin batik tulis yang tahu tahapan-tahapan proses serta kendala yang dialami dan dirasakan dalam proses pembuatan batik tulis dari awal hingga akhir.

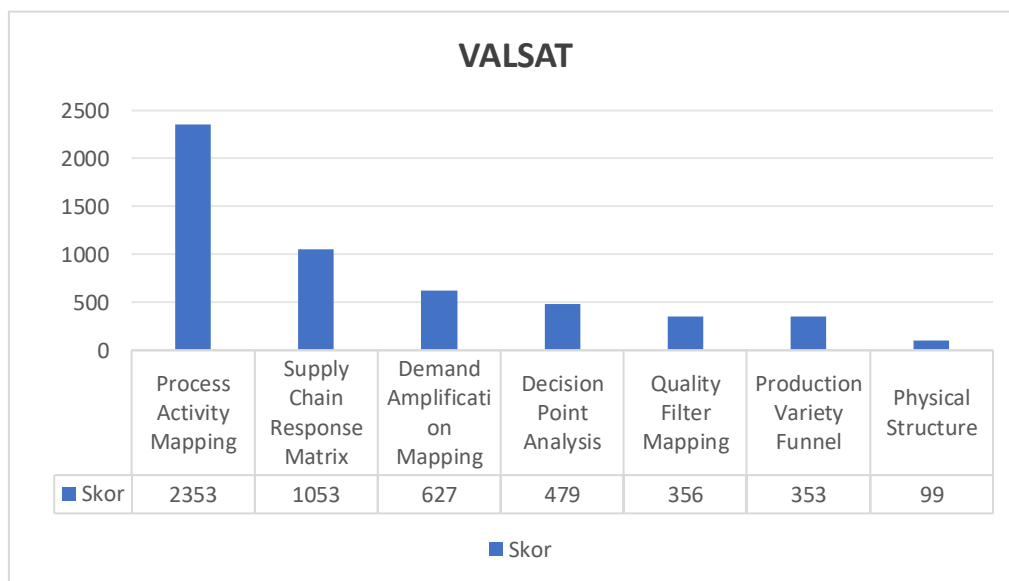
5.2 Analisis Borda



Gambar 5. 1 Skor Borda

Gambar 5.1 menunjukkan skor perhitungan borda pada setiap *waste*. Skor tertinggi diperoleh *waste transportation* dengan skor sebesar 64. Skor terendah diperoleh *waste defect* dengan skor 28. *Waste* dengan skor tertinggi dianggap sebagai *waste* dominan dan selanjutnya analisa perbaikan didasarkan pada *waste* tersebut. Skor borda yang didapatkan pada seven *waste* digunakan sebagai input untuk pemilihan metode penyelesaian terbaik pada VALSAT.

5.3 Analisis VALSAT



Gambar 5. 2 Skor VALSAT

Hasil perhitungan VALSAT ditunjukkan oleh gambar 5.2 didapatkan hasil *Process Activity Mapping* (PAM) dengan total 2353, *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) dengan skor 1053, *Production Variety Funnel* dengan skor 353, *Quality Filter Mapping* dengan skor 356, *Demand Amplification Mapping* dengan skor 627, *Decision Point Analysis* dengan skor 479 dan *Physical Structure* dengan skor 99. *Process Activity Mapping* merupakan metode dengan skor tertinggi pada hasil perhitungan VALSAT yang akan digunakan untuk analisa perbaikan *waste transportation* pada penelitian ini.

5.4 Analisis PAM

Process Activity Mapping (PAM) yang ditunjukkan tabel 4. menunjukkan terdapat 14 proses dalam pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju, terdapat dua proses pada pemolaan dan cecek yang bermakna pengerjaan dua muka kain sehingga terdapat pemolaan 1 dan pemolaan 2 termasuk pada proses cecek yang memiliki arti pengerjaan pada muka kain yang berbeda atau bolak balik. Terdapat 36 aktivitas yang termasuk kedalam pemborosan (*waste*) *transportation* yang menjadi fokus analisa perbaikan dalam penelitian ini.

Berdasarkan PAM tersebut dilakukan identifikasi keperluan perbaikan dari 36 aktivitas yang termasuk kedalam pemborosan (*waste*) *transportation* pada proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju. Terdapat tiga kategori kelompok aktivitas yaitu *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA). VA memiliki arti aktivitas yang dilakukan menambah nilai dari proses pembuatan batik tulis, NVA memiliki arti aktivitas yang dilakukan tidak berpengaruh terhadap nilai pada proses pembuatan batik tulis dan NNVA memiliki arti aktivitas diperlukan dalam pembuatan batik tulis tetapi tidak berpengaruh terhadap nilai pada proses pembuatan batik tulis. Rekapitulasi PAM ditunjukkan oleh tabel 4.10.

5.5 Analisis CVSM

Current Value Stream Mapping (CVSM) digunakan untuk menggambarkan kondisi atau keadaan aliran material dan informasi dari proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju. CVSM ditunjukkan oleh gambar 4.2 yang menggambarkan proses produksi batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju dari pemesanan *customer* hingga *customer* menerima barang, dalam hal ini adalah batik tulis. Terdapat 14 tahapan proses dalam pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju dengan total waktu proses produksi adalah 812454 detik (32 hari 1 jam 40 menit 8 detik) dengan total waktu aktivitas yang termasuk kedalam *Value Added* (VA) yaitu 800569 detik dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) dengan total waktu 11885 detik.

5.6 Analisis Fishbone Diagram

Berdasarkan dari *fishbone diagram* yang ditunjukkan oleh gambar 4.3 terdapat empat faktor penyebab yang menyebabkan terjadinya pemborosan waktu dalam pengambilan alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi yaitu faktor *man*, *material*, *method* dan *machine*. Faktor *man* disebabkan oleh ketidaktahuan pentingnya pengaturan tata letak terhadap minimasi waktu, kemudian faktor *material* disebabkan material sulit dibawa secara bersamaan dikarenakan dimensi dan berat dari alat dan bahan yang beragam, faktor *method* disebabkan oleh pengambilan alat dan bahan dilokasi yang berbeda yang dikarenakan menaruh alat dan bahan dilokasi yang berbeda serta faktor

machine disebabkan oleh kesulitan membawa alat dan bahan bersamaan yang dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk membawa alat dan bahan secara bersamaan.

5.7 Analisis 5W+1H

Berdasarkan analisis pada 5W+1H permasalahan yang ada yaitu pemborosan waktu dalam pengambilan alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi yang telah diuraikan pada *fishbone diagram* mengerucut pada dua faktor yaitu *material* dan *machine* yang mana disebabkan oleh material yang sulit dibawa secara bersamaan dikarenakan dimensi dan berat alat dan bahan yang beragam serta kesulitan membawa alat dan bahan secara bersamaan dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk membawanya secara bersamaan sehingga pengrajin harus bolak-balik dan dilakukan secara berulang setiap prosesnya yang menyebabkan akumulasi waktu yang lama, sehingga berdasarkan hal tersebut diperlukan pengaturan tata letak alat dan bahan untuk memudahkan dan mempersingkat waktu pengrajin dalam mengambil alat dan bahan ke area membatik.

5.8 Analisis Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan yang disarankan adalah penataan ulang alat dan bahan yang dapat mengurangi waktu pengrajin dalam mengambil serta menyimpan alat dan bahan membatik pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi. Desain tata letak alat dan bahan awal ditunjukkan oleh gambar 4.4 dan tata letak yang disarankan ditunjukkan oleh gambar 4.12. Desain tata letak yang disarankan melakukan perbaikan dengan mendekatkan alat dan bahan ke area membatik serta menggunakan kotak penyimpanan untuk menyatukan alat dan bahan meliputi canting, pembersih cantik, korek, lilin, lidi. Kotak penyimpanan yang disarankan ditunjukkan oleh gambar 4.9, gambar 4.10 dan gambar 4.11 yang dapat menyimpan alat dan bahan tersebut kedalamnya dan yang menjadi pertimbangan selanjutnya adalah pegangan dan berat dari kotak penyimpanan yang membuatnya lebih mudah dipindahkan oleh pengrajin. Kain yang menjadi bahan dalam membuat batik tulis disarankan untuk tetap disimpan dalam penyimpanan awal

dengan pertimbangan untuk menjaga keamanan kain batik yang dibuat. Perbedaan waktu sebelum dilakukan dan setelah dilakukan perbaikan ditunjukkan oleh tabel 4.17.

5.9 Analisis FVSM

Future Value Stream Mapping (FVSM) menampilkan perubahan waktu yang terjadi pada tahapan proses pembuatan batik tulis oleh IKM Suka Maju yang mana terjadi perubahan waktu pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi serta total waktu pada aktivitas NNVA. Perubahan yang terjadi pada waktu proses pemolaan 1 dari 75600 detik (21 jam) menjadi 75289 detik (20,91 jam atau 20 jam 54 menit) dengan perubahan NNVA dari 1074 detik menjadi 763 detik, proses pemolaan 2 dari 75600 detik (21 jam) menjadi 75303 detik (20,92 jam atau 20 jam 55 menit) dengan perubahan NNVA dari 1071 detik menjadi 774 detik, proses cecek 1 dari 75600 detik (21 jam) menjadi 75291 detik (20,92 jam atau 20 jam 55 menit) dengan perubahan NNVA dari 1053 detik menjadi 744 detik, proses cecek 2 dari 75600 detik (21 jam) menjadi 75298 detik (20,92 jam atau 20 jam 55 menit) dengan perubahan NNVA dari 1053 detik menjadi 751 detik, proses tembok dari 151200 detik (42 jam) menjadi 150578 detik (41,83 jam atau 41 jam 49 menit) dengan perubahan NNVA dari 2088 detik menjadi 1466 detik, proses granit dari 277200 detik (77 jam) menjadi 276040 detik (76,67 jam atau 76 jam 40 menit) dengan perubahan NNVA dari 3883 detik menjadi 2723 detik, proses bironi dari 50400 detik (14 jam) menjadi 50196 detik (13,94 jam atau 13 jam 54 menit) dengan perubahan NNVA dari 698 detik menjadi 494 detik serta terjadi perubahan total NNVA dari 11885 detik menjadi 8680 detik.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemborosan (*waste*) dominan yang terjadi di IKM Suka Maju adalah *waste transportation*. Skor tertinggi perhitungan borda yang terjadi pada proses pembuatan batik tulis di IKM Suka Maju adalah *waste transportation*. Aktivitas yang termasuk kedalam *waste transportation* yaitu 36 aktivitas dengan total waktu 21804 detik. Berdasarkan 36 aktivitas yang teridentifikasi, terdapat dua aktivitas yang menjadi penyebab terjadinya *waste transportation* paling berpengaruh yaitu pada aktivitas mengambil serta menyimpan alat dan bahan pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi yang dilakukan secara berulang pada setiap tahapan proses yang menyebabkan akumulasi waktu yang lama.
2. Penyebab pemborosan (*waste transportation*) pada proses mengambil serta menyimpan alat dan bahan disebabkan oleh faktor *material* yang sulit dibawa secara bersamaan dikarenakan dimensi dan berat yang beragam serta faktor *machine* yang kesulitan membawa alat dan bahan secara bersamaan dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk membawanya secara bersamaan sehingga mengharuskan pengrajin mengambil alat dan bahan secara bolak-balik pada lokasi yang berbeda.
3. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu mengubah tata letak alat dan bahan untuk menyelesaikan permasalahan pemindahan alat dan bahan yang dilakukan secara berulang yang menyebabkan akumulasi waktu yang lama pada aktivitas mengambil dan menyimpan alat dan bahan yang disebabkan oleh letak alat dan bahan yang terpisah-pisah di lokasi yang berbeda. Tujuan dilakukan hal ini agar pengrajin dapat mempersingkat waktu dalam mengambil dan menyimpan alat dan bahan serta memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan kotak penyimpanan yang dapat

menjadi wadah untuk malam atau lilin cadangan, canting, pembersih canting, korek dan lidi dengan pertimbangan kotak penyimpanan yang mudah dibawa dengan adanya pegangan serta dari bahan yang ringan agar memudahkan pengrajin ketika memindahkan dan membawa kotak penyimpanan yang berisi alat dan bahan membatik tersebut.

4. Perubahan *cycle time* proses sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan dari 812454 detik (225,68 jam 32 hari 1 jam 40 menit) menjadi 809249 detik (224.79 jam atau 32 hari 46 menit). Perubahan yang terjadi setelah dilakukan perbaikan yaitu pada aktivitas mengambil serta menyimpan alat dan bahan pada proses pemolaan 1, pemolaan 2, cecek 1, cecek 2, tembok, granit dan bironi dengan perubahan waktu yang terjadi yaitu pada proses pemolaan 1 dari 75600 detik menjadi 75289 detik, proses pemolaan 2 dari 75600 detik menjadi 75303 detik, proses cecek 1 dari 75600 detik menjadi 75291 detik, *cycle time* proses cecek 2 dari 75600 detik menjadi 75298 detik, proses tembok dari 151200 detik menjadi 150578 detik, proses granit dari 277200 detik menjadi 276040 detik, proses bironi dari 50400 detik menjadi 50196 detik.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada proses pembuatan batik tulis oleh IKM Suka Maju, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi IKM Suka Maju

Dapat menerapkan usulan perbaikan yang direkomendasikan pada penelitian ini dengan mengubah tata letak alat dan bahan serta menggunakan kotak penyimpanan untuk menyimpan malam atau lilin cadangan, canting, pembersih canting, korek dan lidi pada proses pemolaan, cecek, tembok, granit dan bironi untuk mengurangi waktu pada aktivitas mengambil dan menyimpan alat dan bahan membatik.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat menyelesaikan pemborosan (*waste*) lainnya atau keseluruhan pemborosan untuk dapat memperbaiki produktivitas dari proses pembuatan batik tulis yang dilakukan oleh IKM Suka Maju.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaris Trixie, A. (n.d.). *Trixie Penggunaan Warisan Budaya Batik Sebagai Identitas Bangsa Indonesia FILOSOFI MOTIF BATIK SEBAGAI IDENTITAS BANGSA INDONESIA*.
- Amelia Ananda, F., & Sutopo, W. (2020). *Analisis Masalah Untuk Menentukan Minimasi Waste Pada Proses Produksi di PT. XYZ*.
- Antara, M., Made, D., Yogantari, V., Komunikasi Visual, D., Tinggi, S., & Bali, D. (n.d.). *KERAGAMAN BUDAYA INDONESIA SUMBER INSPIRASI INOVASI INDUSTRI KREATIF*.
- Azzemou, R., & Noureddine, M. (2021). Deployment of PDCA by Integrating Lean Manufacturing Tools. In *Journal of Advanced Manufacturing Technology* (Vol. 15, Issue 2). JAMT.
- Bramantia, A., & Widiasih, W. (2023). Analisis Pemborosan (Waste) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Action) di CV. Mastekindo. *Journal of Maneuvacturing in Industrial Engineering and Technology (MIND-TECH*, 2(1). <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v2i1.17582>
- De Araujo Tilman, A., Monteiro Conceição, M., & Verdial, D. (2023). *PENGEMBANGAN MUTU PENDIDIKAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN PDCA TERHADAP SEKOLAH EBC FILIAL MAUBISSE* (Vol. 39, Issue 2). DESEMBER.
- Flores-Meza, S., Limaymanta-Perales, J., Eyzaquirre-Munarriz, J., Raymundo-Ibañez, C., & Perez, M. (2020). Lean Manufacturing Model for production management to increase SME productivity in the non-primary manufacturing sector. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 796(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012019>
- Haekal, J. (2022). Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation on Repair Production Process Flow of Polysilane Bottle Printing Using VSM, WAM, VALSAT, And RCA Methods: Case Study Packaging Manufacturing Company. *International Journal Of Scientific Advances*, 3(2). <https://doi.org/10.51542/ijscia.v3i2.15>
- Hafiz, A. A. (2007). *ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN PRODUKSI TABLET EFFERVESCENT DENGAN TOOL VALUE STREAM MAPPING PADA PT XYZ (Studi Kasus : PT. XYZ)*.
- Hafiz, A. A. (2019). *ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN PRODUKSI TABLET EFFERVESCENT DENGAN TOOL VALUE STREAM MAPPING PADA PT XYZ (Studi Kasus : PT. XYZ)*.
- Hartini, S., Manurung, J., & Rumita, R. (2021). Sustainable-value stream mapping to improve manufacturing sustainability performance: Case study in a natural dye batik SME's. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1072(1), 012066. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1072/1/012066>
- Ichsan, M., Arasy, B. N., Fadly, M., & Adhani, M. R. N. (2020). Waste identification and elimination using lean methods in receiving process: A case study at pt ipc container

- terminal. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 26(3), 183–193. <https://doi.org/10.46970/2020.26.3.2>
- Ikatinasari, Z. F., & Kosasih. (2021). WASTE ELIMINATION TO INCREASE PRODUCTIVITY IN SMALL MEDIUM INDUSTRIES KEMBANGAN WEST JAKARTA. *ICCD*, 3(1), 308–311. <https://doi.org/10.33068/iccd.vol3.iss1.367>
- Indratno, T. (2022). *Analisis & Evaluasi Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Kemasan Plastik Detergent dengan Menggunakan Metode Seven Tools, OEE, dan FMEA Pada PT Iluva Gravure Industry*.
- Kholil, M., Suparno, A., Hasan, S. B. H., & Rizki, M. (2021). Integration of DMAIC, VSM and Valsat to Reduce Waste in Disk Brake Cutting Process Using DMAIC, VSM and Valsat Method Approach (Case Study: Company IM). *International Journal Of Scientific Advances*, 2(2). <https://doi.org/10.51542/ijscia.v2i2.19>
- Komara, A. S. (2021). *Wahana : Tridarma Perguruan Tinggi Penerapan Lean Operation Guna Meminimalkan Produk Cacat Menggunakan Metode PDCA*. 73(1). <http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/whn>
- Kurniawan Gultom, D., Arif, M., & Fahmi, M. (2020). MANEGGGIO: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen. 3(2). <https://doi.org/10.30596/maneggio.v3i2.5290>
- Lestari, K., & Susandi, D. (2019). *Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ*.
- Maulana, M., Suhendar, E., & Prasasty, A. T. (2023). Penerapan Lean Management Untuk Meminimasi Waste Pada Lini Produksi CV. Mandiri Jaya Dengan Metode WAM Dan VALSAT. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30998/joti.v5i1.13747>
- Meidelfi, D., & Hartati, D. S. (2013). *Dwiny Meidelfi dan Sri Hartati, Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Pemilihan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Pemilihan Tanaman Pertanian Lahan Kering Group Decision Support System for Selection of Dryland Agriculture Crops*.
- Sari, D. K., Hetharia, D., Saraswati, D., & Marizka, R. (2019). Design of Flat Shoes Quality Control System using PDCA (Case Study at PT DAT). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/012073>
- Satria, T. (2018). Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 55. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v7i1.2828.55-63>
- Sugiartawan, P., & Prakoso, P. I. (2019a). Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Promosi Jabatan dengan Metode AHP dan BORDA. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 1(4), 185–194. <https://doi.org/10.33173/jsikti.40>
- Sugiartawan, P., & Prakoso, P. I. (2019b). Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Promosi Jabatan dengan Metode AHP dan BORDA. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 1(4), 185–194. <https://doi.org/10.33173/jsikti.40>

- Sujarwo, Y. A., & Ratnasari, A. (2020). Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan QR-Code. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(3), 302–309. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i3.808>
- Suparno, A., Kholil, M., Sa'diyah, F., & H Hasan, S. Bin. (2021). Implementation of Lean Manufacturing and Waste Minimization to Overcome Delay in Metering Regulating System Fabrication Process using Value Stream Mapping and VALSAT Method Approach (Case Study: Company YS). *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials*, 2(1), 22–34. <https://doi.org/10.37869/ijatec.v2i1.41>
- Ulfah, M., Trenggonowati, D. L., & Arina, F. (2023). MINIMIZING SEVEN WASTE IN THE INNER LID PRODUCTION PROCESS USING THE LEAN SIX SIGMA APPROACH. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 117–129. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.2.117>
- Zadry, H. R., & Darwin, R. (2020). The Success of 5S and PDCA Implementation in Increasing the Productivity of an SME in West Sumatra. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012075>
- Zulfikar, A. M., & Rachman, T. (2020). Penerapan Value Stream Mapping dan Process Activity Mapping untuk Identifikasi dan Minimasi 7 Waste pada Proses Produksi Sepatu X di PT. In *PAI Jurnal Inovisi* (Vol. 16, Issue 1).

LAMPIRAN

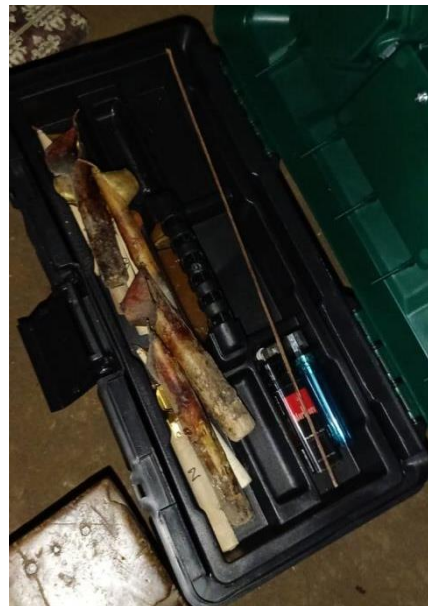
A-Foto Kegiatan



A-Foto Kegiatan (Lanjutan)



Pengumpulan Data



Kuesioner Borda

KUISIONER PENELITIAN

(Identifikasi Tingkat Keseringan Terjadinya *Waste*)

Saya Bagus Aulia Rahman mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia dengan nomor induk mahasiswa atau NIM (20522041) sedang melakukan penelitian di Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo tentang *seven waste* yang ada pada proses pembuatan batik tulis. Kuesioner ini merupakan salah satu teknik pengambilan data yang dilakukan pada penelitian yang saya lakukan, dengan ini saya selaku peneliti dalam penelitian ini berharap bapak/ibu anggota Kelompok Batik Suka Maju Giriloyo dapat berkenan untuk mengisi atau menjawab kuesioner ini, untuk waktu dan kesempatan yang telah bapak/ibu berikan saya mengucapkan banyak terima kasih atas jawaban yang diberikan.

Cara mengisi kuesioner ini adalah dengan mencentang pada nilai atau skor berdasarkan pendapat dari bapak/ibu selaku anggota dari Kelompok Batik Suka Maju yang terjun langsung sebagai pengrajin batik yang paham akan tahapan dan proses dalam pembuatan batik tulis. Nilai atau skor mewakili jawaban tingkat keseringan *waste* atau pemborosan yang terjadi berdasarkan deskripsi yang ada pada setiap *waste* yang ada pada kuesioner ini, nilai atau skor yang dapat diberikan yaitu dari 1 sampai 7 sebagai opsi jawaban adalah sebagai berikut.

Opsi Jawaban:

- 1 = Sangat Sering Terjadi
- 2 = Sering Terjadi
- 3 = Cukup Sering
- 4 = Kadang- Kadang
- 5 = Jarang
- 6 = Sangat Jarang Terjadi
- 7 = Tidak Pernah Terjadi

Identitas Responden

Nama :

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. SRI MUIYATI | 8. Dhuhrtyah |
| 2. Washibatun ch. | 9. Anik huryani |
| 3. MUTHOHAROH | 10. Nurwahidah |
| 4. Batiyatun | 11. Elinawati |
| 5. Dainurrahmah | 12. Rusni wathidah |
| 6. SITIWAHDAH | 13. ZUXXNAH |
| 7. Siti syansiyah | |

Lama Bekerja :

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 15 th | 8. 15 th |
| 2. 15 th | 9. 16 th |
| 3. 15 th | 10. 15 th |
| 4. 15 th | 11. 15 th |
| 5. 15 th | 12. 15 th |
| 6. 15 th | 13. 15 th |
| 7. 15 th | |

Jabatan :

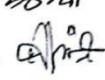
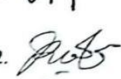
- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. SEKERTARIS | 8. Anggota |
| 2. Ketua pengurus | 9. Anggota |
| 3. BENDAHARA | 10. Anggota pengawas |
| 4. produksi | 11. Bendahara |
| 5. anggota | 12. Simpan Pinjam |
| 6. ANGGOTA | 13. PENGAWAS |
| 7. Anggota pengawas | |

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan						
			1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Overproduction</i> Adanya produksi yang berlebihan dalam bentuk produk jadi maupun produk setengah jadi	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah produk batik yang selesai dibuat menumpuk 			✓✓ ✓✓ ✓✓	✓✓ ✓✓	✓✓		
		<ul style="list-style-type: none"> Produksi batik tulis melebihi permintaan 							
2	<i>Delay/Waiting</i> Terjadi ketika operator atau mesin tidak melakukan pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Pengrajin meninggalkan pekerjaan membatik sebelum istirahat 	✓✓	✓✓ ✓✓	✓✓ ✓	✓			
		<ul style="list-style-type: none"> Kehabisan bahan seperti lilin atau minyak tanah yang membuat proses membatik terhenti Adanya batik yang menunggu dikerjakan. 		✓✓ ✓					
3	<i>Transportation</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mengambil kain pada tempat penyimpanan yang berbeda dengan lokasi pengerjaan baik itu pembatikan maupun pewarnaan 	✓✓ ✓✓	✓✓ ✓✓ ✓	✓✓ ✓	✓			

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan						
			1	2	3	4	5	6	7
	Adanya gerakan pemindahan barang yang diakibatkan oleh tata letak yang kurang baik	<ul style="list-style-type: none"> Mengambil peralatan di tempat lain atau selain area membatik pengrajin untuk keperluan membatik ketika proses membatik sedang berlangsung 							
4	<i>Overprocessing</i> Adanya proses-proses yang dilakukan yang tidak memberikan nilai tambah	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pengerjaan ulang dalam membatik dikarenakan batik yang dibuat dirasa kurang oleh pengrajin 	✓✓	✓✓ ✓✓ ✓✓	✓✓ ✓✓ ✓				
5	<i>Inventory</i> Adanya penumpukan bahan, produk setengah jadi maupun produk jadi di penyimpanan	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat banyak bahan membatik, produk batik setengah jadi maupun batik jadi yang ada pada penyimpanan 				✓✓ ✓✓ ✓✓ ✓✓ ✓	✓✓ ✓✓		
6	<i>Motion</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pengrajin melakukan gerakan-gerakan diluar pekerjaan membatik pada saat proses membatik sedang berlangsung seperti peregangangan tangan, mengambil minum, mengambil maupun bermain hp, dll 		✓✓ ✓✓ ✓	✓✓ ✓✓ ✓	✓✓ ✓			

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan						
			1	2	3	4	5	6	7
	Adanya gerakan yang tidak diperlukan dan tidak menambah nilai dalam proses produksi yang dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Letak alat atau bahan yang jauh dari jangkauan yang membuat pengrajin harus berpindah tempat pada saat proses membatik pada proses tertentu. • Adanya kegiatan menata ulang batik atau gawangan dikarenakan pengrajin merasa tidak nyaman dengan tata letak tersebut. 							
7	Defect Adanya kerusakan atau cacat pada produk yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> • Produk batik tulis yang dibuat mengawali kerusakan atau cacat pada saat sebelum produk jadi maupun setelah produk sudah jadi 				✓✓ ✓✓	✓✓ ✓✓ ✓✓ ✓	✓✓	

Tanda Tangan:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 