

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DENGAN METODOLOGI
PDCA UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN DALAM PRODUKSI
BATIK TULIS
(STUDI KASUS: IKM BATIK ABIMANYU KAMPUNG GIRILOYO)**

TUGAS AKHIR

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



Nama : Donny Rindasyah SuryonoPutro
No. Mahasiswa : 20522127

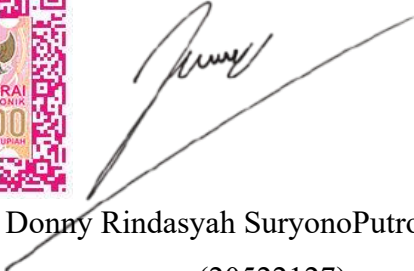
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

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, 11 Desember 2024




Donny Rindasyah SuryonoPutro
(20522127)

SURAT BUKTI PENELITIAN

BATIK TULIS ABIMANYU

Jalan Imogiri Timur KM 14, Giriloyo, RT 006, Wukirsari, Imogiri, Bantul

SURAT KETERANGAN

Dengan ini IKM Batik Tulis Abimanyu menerangkan bahwa:

Nama	:	Donny Rindasyah SuryonoPutro
NIM	:	20522127
Jurusan	:	Teknik Industri
Fakultas	:	Fakultas Teknologi Industri
Universitas	:	Universitas Islam Indonesia

Yang bersangkutan di atas telah selesai melakukan penelitian guna keperluan penyusunan Laporan Tugas Akhir di IKM Batik Tulis Abimanyu. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Bantul, 25 November 2024

Ketua IKM Batik Tulis Abimanyu



Ibu Wartinah

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN METODE
PLAN-DO-CHECK-ACTION UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN
PADA PROSES PEMBUATAN BATIK TULIS
(STUDI KASUS: IKM BATIK ABIMANYU KAMPUNG GIRILOYO)**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Donny Rindasyah SuryonoPutro

No. Mahasiswa : 20522127

Yogyakarta, Tanggal Bulan 2024

Dosen Pembimbing

(Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ALISIS *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN METODE *PLAN-DO-CHECK-ACTION* UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN PADA PROSES PEMBUATAN BATIK TULIS (STUDI KASUS: IKM BATIK ABIMANYU KAMPUNG GIRILOYO)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:
 Nama : Donny Rindasyah SuryonoPutro
 No. Mahasiswa : 20522127

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, Tanggal - Bulan - 2024

Tim Penguji

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.
 Dosen Pembimbing

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

Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM
 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

01522010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT pemilik seluruh bumi dan isinya yang ada di semesta yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Saya persembahkan tugas akhir ini kepada diri saya sendiri yang sudah berusaha dan berjuang untuk meraih gelar yang saya jadikan tujuan sejak awal. Lalu, saya juga mempersembahkan kepada kedua orang tua saya yang sudah mendoakan tanpa henti dan mendukung dari seluruh aspek untuk kebaikan dan kemajuan saya. Terakhir, saya juga mempersembahkan kepada orang-orang yang sudah turut andil dalam kehidupan selama ini yang sudah membantu dan berjuang bersama.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S Al- Insyirah: 6)

"Wahai anak-anakku! Pergilah kamu, carilah (berita) tentang Yusuf dan saudaranya dan jangan kamu berputus asa dari Rahmat Allah. Sesungguhnya yang berputus asa dari Rahmat Allah hanyalah orang-orang yang kafir."

(QS. Yusuf: 87)

KATA PENGANTAR

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur dari penulis atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan Laporan di IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo yang berjudul **“Penerapan *Lean Manufacturing* Dengan Metodologi PDCA Untuk Mengurangi Pemborosan Dalam Produksi Batik Tulis (Studi Kasus: IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo)”** dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Pelaksanaan Tugas Akhir merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia. Dengan dilakukannya pelaksanaan Tugas Akhir ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui penerapan teori yang telah didapatkan dalam perkuliahan dan pengetahuan lapangan dalam dunia industri. Penyusunan laporan tidak akan berhasil tanpa peran dari berbagai pihak, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo., M.T., IPU, ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis.
4. Bapak Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng. selaku dosen pengampu proyek Tugas Akhir
5. Ibu Wartinah selaku pemilik dari IKM Batik Tulis Abimanyu yang membimbing dan mengarahkan selama penelitian, dan meluangkan waktu selama penelitian.
6. Rekan kelompok Fadhil Adytuta Prawesta dan Muhammad Raihan Dzulfikar yang telah berjuang bersama selama proses Tugas Akhir.
7. Aleric Nauval Feabyan selaku teman dekat yang telah memberikan dukungan penuh dalam proses pengerjaan Tugas Akhir
8. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan penuh selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Sahabat – sahabat dan rekan yang telah mendukung selama proses penyelesaian Tugas Akhir.

ABSTRAK

Industri batik tulis merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian dan kebudayaan Indonesia. Salah satu pusat industri batik tulis di Indonesia adalah Kampung Batik Giriloyo di Yogyakarta, yang terkenal dengan motif-motif batiknya yang diwariskan secara turun temurun dari Kerajaan Ngayogyakarta Hadiningrat. Contoh IKM di daerah ini adalah IKM Batik Abimanyu, yang memproduksi batik dengan motif-motif khas seperti Wahyu Tumurun dan Truntum. Batik yang diproduksi oleh IKM ini dibuat berdasarkan pesanan, atau dikenal dengan *make-to-order*. Meskipun proses produksi batik tulis memiliki nilai estetika dan budaya yang tinggi, tantangan dalam mencapai produktivitas tetap menjadi masalah utama, terutama terkait dengan efisiensi dan pengurangan pemborosan (*waste*). Salah satu metodologi yang sering digunakan dalam penerapan Lean Manufacturing adalah siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) atau Deming Cycle. Diperoleh hasil *waste* (pemborosan) yang terjadi pada selama proses produksi, terdapat pada proses cecek pada IKM Batik Abimanyu yaitu *waste waiting* dengan bobot 16,4%, *waste waiting* terjadi pada proses cecek 1 yang menyebabkan proses cecek 1 terhambat karena malam yang mengering sehingga menyumbat lubang canting dan mengeras pada kuili sehingga alat tersebut tidak digunakan, dan untuk melanjutkan proses membatik pembatik harus membersihkan alat tersebut yang menyebabkan waktu produksi semakin lama.. Penulis mengusulkan untuk adanya SOP terkait proses cecek batik dimana hasil usulan ini dapat menurunkan NVA dan NNVA sebanyak satu hari.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing*, PDCA, batik, VSM.

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	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Kajian Induktif	7
2.2 Kajian Deduktif	15
2.2.1 <i>Lean Manufacturing</i>	15
2.2.2 <i>Waste</i>	15
2.2.3 <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	17
2.2.4 <i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i>	23
2.2.5 <i>Plan-Do-Check-Action (PDCA)</i>	24
2.2.6 <i>Fishbone Diagram</i>	25
2.2.7 <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	26
2.2.8 <i>Kaizen</i>	26
2.2.9 <i>Time Study</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Subjek Penelitian	29
3.2 Objek Penelitian	29
3.3 Metode Penelitian	29
3.4 Metode Pengumpulan Data	30
3.5 Jenis Data	30
3.6 Sumber Data	30
3.7 Alur Penelitian	31
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	34
4.1 Tahap <i>Plan</i>	34
4.1.1 Pengumpulan Data	34
4.2 Pengolahan Data	45
4.2.1 Tahap <i>Do</i>	45
4.2.2 Tahap <i>Check</i>	60
4.2.2 Tahap <i>Action</i>	74

BAB V PEMBAHASAN	75
5.1 Analisis <i>Current Process Activity Mapping</i> (PAM)	75
5.2 Analisis Identifikasi 7 <i>Waste</i>	76
5.3 Analisis <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM)	76
5.4 Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	77
5.5 Analisis <i>Future Process Activity Mapping</i> (FVSM)	78
5.6 Analisis <i>Future Value Stream Mapping</i>	79
5.7 Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W + 1H	80
5.8 Analisis Usulan Perbaikan	80
BAB VI PENUTUP	82
6.1 Kesimpulan	82
6.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Induktif	13
Tabel 2. 2 Simbol VSM.....	18
Tabel 2. 3 Penjelasan 5W+1H.....	27
Tabel 4. 1 Aktifitas Proses Produksi	38
Tabel 4. 2 Data Jumlah Operator dan Waktu Kerja	42
Tabel 4. 3 Waktu Pengerjaan Operator	43
Tabel 4. 4 Kuisisioner Borda	45
Tabel 4. 5 <i>Current</i> PAM	46
Tabel 4. 6 Waktu Bagi Kategori Pemborosan.....	52
Tabel 4. 7 Waktu Berdasarkan Klasifikasi Aktivitas	54
Tabel 4. 8 Rekapitulasi PAM.....	55
Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu <i>Seven Waste</i>	56
Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H <i>Waste Waiting</i>	60
Tabel 4. 11 <i>Future PAM</i>	63
Tabel 4. 12 Waktu Bagi Kategori Aktivitas	68
Tabel 4. 13 Klasifikasi <i>Future</i> Berdasarkan Aktivitas	70
Tabel 4. 14 Rekapitulasi <i>Future</i> PAM	71
Tabel 4. 15 Usulan SOP Proses Cecek.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fishbone Diagram</i>	25
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Proses Produksi	36
Gambar 4. 2 <i>Current Value Stream Mapping</i>	59
Gambar 4. 3 <i>Fishbone Diagram Waste waiting</i>	60
Gambar 4. 4 <i>Future Value Stream Mapping</i>	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik tulis merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian dan kebudayaan Indonesia (Hariani, 2020). Batik, yang telah diakui UNESCO sebagai warisan budaya dunia, tidak hanya menjadi simbol identitas budaya tetapi juga sumber mata pencaharian bagi banyak pelaku IKM (Mawardi & Amanulloh, 2024). Salah satu pusat industri batik tulis di Indonesia adalah Kampung Batik Giriloyo di Yogyakarta, yang terkenal dengan motif-motif batiknya yang diwariskan secara turun temurun dari Kerajaan Ngayogyakarta Hadiningrat. Contoh IKM di daerah ini adalah IKM Batik Abimanyu, yang memproduksi batik dengan motif-motif khas seperti Wahyu Tumurun dan Truntum. Batik yang diproduksi oleh IKM ini dibuat berdasarkan pesanan, atau dikenal dengan *make-to-order*.

Proses membatik, terutama untuk batik tulis, merupakan rangkaian yang sangat kompleks dan terdiri dari berbagai tahap yang harus dilakukan secara berurutan. Mulai dari pencucian kain, pengeringan pertama, hingga proses klowong yang mencakup pembuatan pola utama batik. Selanjutnya, cecek pertama dan kedua dilakukan untuk menambahkan isen-isen pada motif batik, diikuti oleh *wax covering* dan *coloring* pertama. Setelah *wax* dihilangkan melalui proses *wax removing*, kain menjalani pengeringan kedua, proses granit, serta *wax covering* dan *coloring* kedua. Proses diakhiri dengan pengeringan ketiga sebelum batik dikemas. Namun, di luar tahapan-tahapan ini, terdapat juga beberapa kegiatan lain yang sering tidak tertulis, seperti membersihkan cawan lilin yang memakan waktu atau perpindahan pengrajin dari rumah ke gazebo yang terjadwal. Penumpukan kain batik akibat batalnya pesanan juga menjadi tantangan tersendiri, demikian pula dengan kebutuhan untuk mencari tenaga ahli dalam beberapa proses yang tidak bisa di-*handle* sendiri.

Meskipun proses produksi batik tulis memiliki nilai estetika dan budaya yang tinggi, tantangan dalam mencapai produktivitas tetap menjadi masalah utama, terutama terkait dengan efisiensi dan pengurangan pemborosan (*waste*). Pemborosan ini dapat terjadi dalam berbagai bentuk, seperti banyaknya aktivitas di luar proses produksi yang menyebabkan waktu produksi menjadi tidak teratur dan tidak efisien. Akibatnya, biaya produksi dapat meningkat, dan kualitas produk akhir bisa menurun. Berdasarkan laporan Kementerian Perindustrian 30% - 40% dari total biaya produksi batik tulis meningkat karena adanya pemborosan bahan baku dan waktu

kerja yang tidak efisien yang berdampak langsung pada profitabilitas industri batik. Serta penelitian pada UKM Batik tulis lain menyatakan bahwa *waiting* time berkontribusi sebesar 45.56% pemborosan yang menyebabkan adanya pengerjaan ulang batik tulis (Indrayani et al., 2020). Proses batik tulis yang sebagian besar dilakukan secara manual berpotensi untuk mengalami pemborosan. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan *Lean Manufacturing* dapat diterapkan. *Lean Manufacturing* adalah sebuah pendekatan sistematis yang bertujuan untuk menghilangkan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah dan meningkatkan efisiensi serta produktivitas dalam proses produksi (Womack, Jones, & Roos, 1990; Liker, 2004).

Salah satu alat yang sering digunakan dalam penerapan *Lean Manufacturing* adalah siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) atau Deming Cycle. PDCA merupakan metode perbaikan berkelanjutan yang melibatkan empat langkah utama: merencanakan (*Plan*), melaksanakan (*Do*), mengevaluasi (*Check*), dan mengambil tindakan perbaikan (*Action*). Pada tahap perencanaan (*Plan*), masalah pemborosan diidentifikasi dan tindakan perbaikan direncanakan, sering kali menggunakan fishbone diagram untuk menganalisis hubungan sebab-akibat. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan (*Do*), tindakan perbaikan yang telah direncanakan diterapkan secara sistematis. Tahap pengecekan (*Check*) kemudian dilakukan untuk mengevaluasi hasil pelaksanaan guna memastikan efektivitas tindakan yang diambil. Akhirnya, pada tahap tindakan (*Action*), dilakukan penyesuaian dan penerapan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan (Yusri & Nugroho, 2018; Lestari & Purwanto, 2019).

Untuk mendukung penerapan siklus PDCA, metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT) dapat digunakan sebagai alat bantu yang efektif. VSM digunakan untuk memetakan aliran nilai dari awal hingga akhir proses produksi, sehingga memungkinkan identifikasi dan eliminasi pemborosan (Farhana & Hapsari, 2017; Putra & Indriani, 2018). Sementara itu, VALSAT digunakan untuk menganalisis aliran nilai secara lebih mendalam dan mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan (Suhendi & Setiawan, 2019; Rahmawati & Prasetya, 2020).

Untuk mendukung penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa sumber referensi utama. Pertama, buku *'The Machine that Changed the World'* (Womack, Jones, & Roos, 1990) yang membahas konsep *lean production* dan bagaimana penerapan sistem produksi *lean* oleh industri otomotif Jepang dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan. Kedua, buku *'The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer'* (Liker, 2004) yang menguraikan prinsip-prinsip manajemen Toyota yang menjadi dasar dari

lean manufacturing. Selain itu, penelitian oleh Yusri & Nugroho (2018) dan Lestari & Purwanto (2019) membahas penerapan siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) sebagai metode perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi. Berdasarkan studi Farhana & Hapsari (2017) dan Putra & Indriani (2018), *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk memetakan aliran nilai dan mengidentifikasi pemborosan dalam proses produksi. Sedangkan penelitian oleh Suhendi & Setiawan (2019) dan Rahmawati & Prasetya (2020) membahas penggunaan *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT) untuk analisis lebih mendalam terhadap aliran nilai dan identifikasi area yang memerlukan perbaikan

IKM Batik Abimanyu, seperti banyak IKM lainnya di Indonesia, memiliki peran penting dalam perekonomian lokal dan nasional. Selain menyediakan lapangan kerja bagi masyarakat setempat, IKM ini juga berkontribusi dalam melestarikan warisan budaya bangsa. Namun, IKM sering menghadapi kendala dalam hal sumber daya, teknologi, dan manajemen yang dapat menghambat efisiensi dan produktivitas (Gunawan & Wijaya, 2019). Dengan menerapkan metode *Lean Manufacturing* yang didukung oleh VSM dan VALSAT, diharapkan IKM Batik Abimanyu dapat mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksinya, sehingga mampu bersaing di pasar yang lebih luas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode *Lean Manufacturing* dengan siklus PDCA, didukung oleh VSM dan VALSAT, dalam upaya mengurangi pemborosan pada proses pembuatan batik tulis di IKM Batik Abimanyu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk batik tulis, serta memberikan kontribusi positif bagi keberlanjutan dan daya saing IKM di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Industri batik tulis merupakan sektor vital dalam perekonomian dan kebudayaan Indonesia, yang telah diakui oleh UNESCO sebagai warisan budaya dunia. Batik tulis tidak hanya menjadi simbol identitas budaya, tetapi juga berperan sebagai sumber mata pencaharian bagi banyak IKM, seperti yang ada di Kampung Batik Giriloyo, Yogyakarta, yang terkenal dengan motif khasnya. Proses membatik adalah proses yang kompleks, melibatkan berbagai tahap seperti pencucian kain, pengeringan, klowong, cecek, *wax covering*, *coloring*, hingga *packaging*. Tantangan utama dalam produksi batik tulis adalah mencapai produktivitas yang tinggi, mengingat adanya pemborosan dalam bentuk waktu pengerjaan yang tidak efisien, penggunaan

bahan baku yang berlebihan, serta optimalisasi tenaga kerja yang kurang. Pada khususnya pada setiap proses yang menggunakan bahan lilin memiliki permasalahan tersendiri yang dimana salah satunya adalah lilin yang mengerak pada canting dan cawan menyebabkan proses pembatikan tertunda yang dapat mengakibatkan pesenan menunggu sehingga dapat terjadi penumpukan barang dan membuat biaya tambahan untuk mengatasi kerugian. Pendekatan *Lean Manufacturing*, yang berfokus pada penghapusan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, diharapkan dapat mengatasi masalah ini. Siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) serta alat seperti *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT) digunakan untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan. Dengan penerapan metode ini, IKM Batik Abimanyu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan bersaing di pasar yang lebih luas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Lean Manufacturing* dalam upaya mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi di IKM Batik Abimanyu. Berdasarkan pernyataan permasalahan di atas, berikut merupakan rumusan masalah pada penelitian yang akan dibawa:

1. Pemborosan apa yang paling dominan terdapat dalam proses produksi batik tulis di IKM Batik Abimanyu?
2. Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya pemborosan dalam proses produksi batik tulis?
3. Usulan perbaikan apa yang dapat diajukan untuk mengurangi pemborosan tersebut berdasarkan metode yang telah dilakukan?
4. Bagaimana dampak perubahan setelah dilakukan perbaikan pada IKM Batik Abimanyu?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang terbentuk, berikut merupakan tujuan penelitian yang akan menjawab permasalahan pada penelitian:

1. Mengetahui pemborosan yang terjadi dalam proses produksi batik tulis di IKM Batik Abimanyu.
2. Mengetahui akar masalah penyebab pemborosan dalam proses produksi kain batik tulis.
3. Memberikan usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ditemukan.
4. Mengetahui dampak implementasi perbaikan terhadap efisiensi proses produksi batik tulis IKM Batik Abimanyu.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaaat yang diharapkan dari penelitian:

1. Bagi peneliti, Mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dengan memahami dan mengaplikasikan metode *Lean Manufacturing*, khususnya siklus PDCA, VSM, dan VALSAT, dalam konteks industri kreatif seperti pembuatan batik tulis.
2. Bagi yang diteliti yaitu IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan mengidentifikasi area pemborosan dan menerapkan solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi proses produksi batik tulis.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menyediakan metodologi sebagai referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk menerapkan *Lean Manufacturing* di industri kreatif atau sektor lainnya.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian kali ini berfokus pada:

1. Lokasi penelitian yang diteliti adalah IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo.
2. Pengambilan data dilakukan kepada pengerajin IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo.
3. Produksi batik IKM Batik Abimanyu Kampung Giriloyo yang diteliti hanya batik tulis dengan motif wahyu temurun.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian berguna untuk memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian dari awal hingga selesai akan lebih terstruktur dan jelas tujuannya. Berikut merupakan sistematika penelitian yang akan dilakukan:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang penjelasan terhadap latar belakang tentang pentingnya meminimalisir pemborosan dalam proses pembuatan batik tulis. Sehingga latar belakang tersebut dapat mencetuskan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan tentang kajian induktif dan kajian deduktif yang memiliki isi teori penelitian dan hasil dari penelitian pada sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menjabarkan tentang subjek dan objek penelitian, lokasi penelitian, dan alur penelitian yang dapat menjadi acuan dalam meneliti oleh peneliti.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan jabaran terkait beberapa data yang digunakan dalam penelitian dan pengolahannya yang dilakukan sesuai dengan metode penelitian yang sudah dipilih.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan memberikan hasil dari olahan data yang telah dibuat dan analisis sehingga dapat menjadi evaluasi.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang penjelasan secara singkat terkait yang menjawab dari tujuan penelitian dan terdapat saran dari peneliti sesuai dengan hasil pengolahan data sehingga dapat memberikan rekomendasi perbaikan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Penelitian pertama dilakukan oleh Fitriani (2018) berjudul “Siklus PDCA dan Filosofi *Kaizen*” yang menjelaskan terkait siklus PDCA dan *Kaizen*. PDCA juga dikenal dengan siklus *Shewhart*. Dimana siklus PDCA yang dikembangkan oleh Deming yang memperluas penggunaannya memiliki tujuan untuk memecahkan masalah produksi serta meningkatkan proses yang terdiri dari empat langkah yaitu *Plan* untuk merencanakan dan menetapkan spesifikasi. Lalu *Do* yaitu melaksanakan atau mengimplementasikan proses yang telah direncanakan dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata. *Check* bertujuan untuk membandingkan kualitas hasil produksi dengan standar yang sudah ditetapkan dan jika adanya kegagalan dalam proses maka kegagalan tersebut diteliti kembali. Terakhir *Act* yang berarti menyesuaikan standarisasi prosedur untuk menghindari masalah yang sama kembali terjadi. Dimana standar ini akan terus dilaksanakan hingga ada perbaikan plan yang lebih baik.

Selanjutnya terdapat penelitian oleh Rival (2023) yang berjudul “Implementasi *Kaizen* untuk Mengurangi *Waste* Pada Produksi Pembuatan Pintu (Studi Kasus CV. Romelan Jaya *Paint*)”. Dimana penelitian ini menggunakan data selama 12 bulan di tahun 2021 yang memiliki data target produksi, hasil produksi, dan persentase pencapaian. Metode yang digunakan adalah PDCA dan *Kaizen*. Peneliti mengamati pembuatan 1 pintu dimana terdapat 15 langkah dalam pembuatan pintu dimana untuk memproduksi satu pintu oleh dua operator membutuhkan rata-rata waktu 2.208 detik. Berdasarkan tabel keseluruhan hasil mulai dari bulan Januari – Desember 2021 memiliki keseluruhan hasil produksi sebesar 3.978 unit, sehingga hanya mencapai 85% total produksi. Tahap *Plan* dimana peneliti mengidentifikasi *waste transportation* yang cukup jauh dengan area produksi, lalu pengambilan material HMR yang cukup jauh sehingga dua kegiatan tersebut memakan waktu lama. Serta pada *waste motion* operator mengangkat barang tanpa alat bantu sehingga menguras tenaga pada jarak yang jauh. Lalu *waste overprocessing* dimana operator hanya mengandalkan penglihatan saja. Pada tahap *Do*, peneliti menggunakan *fishbone* diagram untuk mengidentifikasi sebab-akibat pada *waste transportation*, *waste motion*, dan *waste over processing*. Setelah itu peneliti mengimplementasikan 5W + 1H untuk perbaikan yang harus dilakukan, lalu membuat tabel

aktivitas pembuatan pintu setelah pembaharuan. Dalam hasil yang didapat, target produksi meningkat pada tahun 2022 menjadi rata rata 97.43%.

Selanjutnya adalah penelitian oleh Permana et al. (2021) yang berjudul “Implementasi Metode *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) Tulta untuk Pengolahan Limbah Industri Minuman Ringan”. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil jumlah sampel setiap harinya selama 30 hari dengan mengamati lima parameter dimana kandungan COD melebihi batas baku yang didukung oleh adanya data yang keluar dari *Upper Spesification Limit* (USL). Berdasarkan hasil yang didapat, ada dua data yang melebihi batas maksimum baku mutu selama 30 hari. Peneliti menggunakan *why-why analysis* yang menghasilkan bahwa permasalahan terdapat di unit WWT yaitu adanya penyumbatan yang disebabkan oleh tidak adanya pemeliharaan yang baik untuk membersihkan *strainer*. Lalu, menentukan rencana perbaikan dengan *Root Cause When, Who, dan How*. Lalu melaksanakan perbaikan dan mengamati perbedaan kondisi yang menghasilkan bahwa pembersihan *strainer* harus dilakukan maksimal setelah 16 hari. Setelah itu mengevaluasi hasil setelah pembersihan tidak ada masalah *plugging strainer*. Lalu melakukan monitoring dan evaluasi kembali hasilnya yaitu setelah perbaikan kandungan COD menjadi 0. Lalu standarisasi untuk penggantian pengoperasi oksigen blower. Lalu rencana berikutnya untuk menjaga semua parameter baku mutu air limbah agar sesuai dengan dengan standar baku mutu.

Selanjutnya adalah penelitian oleh Feliando Yonatan & Palit (2015) yang berjudul “Upaya Peningkatan Kualitas *Part Upper Cover* dengan Metode PDCA di PT Astra Komponen Indonesia”. Pada penelitian ini perusahaan memiliki kendala pemborosan pada *part NG (Not Good)*. Peneliti melakukan observasi pada alur proses produksi *part upper cover* serta pengendalian kualitas beserta karakteristiknya. Pada langkah *plan* peneliti menentukan tema perbaikan berdasarkan observasi yang dilakukan, menentukan target perbaikan, serta analisa kondisi yang ada. Peneliti juga melakukan analisa sebab-akibat dan rencana penanggulangan. Pada langkah *do* peneliti melakukan penanggulangan yang telah dilakukan. Pada langkah *check* peneliti mengevaluasi hasil penanggulan. Langkah terakhir yaitu *act*, peneliti melakukan standarisasi penanggulangan yang telah berhasil mengatasi permasalahan yang dihadapi.

Selanjutnya adalah penelitian oleh Fatah & Al-Faritsy (2021) yang berjudul “Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus pada PT.X)”. Pada penelitian ini penulis berfokus pada penyelesaian masalah produk cacat dalam produksi *refrigerator*. Pada tahap *plan* peneliti menentukan jumlah sampel dengan

persamaan yang menghasilkan jumlah sampel 43 unit, lalu melakukan rencana perbaikan dengan mengumpulkan data sampel. Lalu peneliti melakukan klasifikasi data lalu membuat diagram histogram untuk membantu melihat jenis produk cacat terbanyak dilanjutkan dengan menggunakan diagram pareto untuk melihat jumlah persentase jumlah cacat yang terjadi. Peneliti juga melakukan pemetaan kendali untuk melihat kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas dan juga *cause and effect diagram* untuk membantu melihat sebab-akibat untuk mengambil langkah perbaikan. Pada tahap *Do* peneliti melakukan rencana perbaikan terhadap produk cacat dimana tahap ini dilakukan dengan metode 5W+1H. Pada tahap *Check* peneliti memeriksa kembali apakah langkah penanggulangan berhasil mengurangi jumlah kecacatan produk. Peneliti juga melakukan kembali pemetaan kendali untuk mengevaluasi hasil usulan perbaikan. Pada langkah *Action* peneliti mencoba mempertahankan hasil pengendalian kualitas dengan menentukan standarisasi kegiatan proses produksi *refrigerator*. Hasil yang didapat adalah pengendalian kualitas dapat meminimalisir produk cacat sebesar 22,95%.

Selanjutnya adalah penelitian oleh Hanum Br Sembiring et al., (2023) yang berjudul “Analisis *Supply Chain Management* menggunakan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) (Studi Kasus: Kinara Bakeri Kota Binjai)”. Penelitian ini dilakukan dengan meneliti proses *Supply Chain Management* dari hulu hingga kehilir dengan adanya 3 alur. Lalu menggunakan metode VSM untuk melihat aliran material dan informasi yang dibutuhkan menggunakan data permintaan dan tahapan produksi dari 12 produk yang ada. Lalu, menentukan batasan dan nilai dengan mengelompokkan produk berdasarkan nilai permintaan yang tinggi. Peneliti lalu membuat *current state mapping* produksi dimana peneliti mendapatkan beberapa waktu seperti *cycle time*, *waiting time*, *lead time*, dll yang menghasilkan pemborosan yang terjadi. Peneliti menyimpulkan bahwa adanya pemborosan karena adanya *waiting time* yang tinggi disebabkan oleh jarak pemasok yang jauh, kurangnya inisiatif karyawan, ketersediaan alat yang terbatas, dan transfer material yang memiliki banyak waktu tunggu dan berlebih.

Selanjutnya adalah penelitian oleh Pratiwi et al. (2020) yang berjudul “Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Meminimasi Pemborosan (*Waste*) dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada PT.X”. Peneliti menggunakan *current state mapping* untuk memvisualisasi proses produksi, lalu peneliti mengidentifikasi *waste* berdasarkan *waste assessment questionnaire*. Lalu, peneliti melakukan perhitungan menggunakan VALSAT untuk mengidentifikasi *Process Activity Mapping* (PAM) tertinggi untuk mengidentifikasi

pemborosan. Peneliti juga menggunakan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dan memberikan rekomendasi perbaikan. Berdasarkan hasil WAM, *waste* paling besar yaitu *waste overproduction*, *waste waiting*, dan *waste inventory*. Didapatkan akar permasalahan dari masing-masing WAM.

Berikutnya adalah penelitian oleh Shodiq Abdul Khannan & Haryono (2015) yang berjudul “Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi *waste*, menghitung *lead time* produksi sebelum dan sesudah perbaikan, serta menghitung *throughput* proses produksi sebelum dan sesudah perbaikan. Peneliti melakukan perhitungan dengan metode VSM sebelum dan sesudah perbaikan, lalu membandingkan *lead time*, *throughput* produksi, *WIP current* dan *propose VSM*, *NVA current* dan *propose VSM*. Lalu, peneliti menganalisis hasil identifikasi *waste* dengan *Waste Assessment Model*. Berdasarkan hasil WAM diperoleh pemborosan yang dominan dan berpengaruh terhadap jenis pemborosan lainnya.

Penelitian oleh Armyanto et al. (2020) yang berjudul “Penerapan *Lean Manufacturing* dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mreduksi Pemborosan Produksi Sarden”. Peneliti memulai dengan membuat *current state map*, lalu mengidentifikasi pemborosan, menentukan akar masalah dengan *fishbone diagram*, melakukan analisis FMEA, dan memberikan rekomendasi perbaikan. VSM dilakukan dengan mengelompokkan kedalam tiga kategori yaitu *valueable activity* (VA), *necessary but non-valuable activity* (NBVA), dan *non-valuable activity*. Setelah mengidentifikasi pemborosan, peneliti menentukan gerakan yang tidak perlu untuk mengeliminasi pemborosan dalam bentuk gerakan. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi produk cacat, lalu semua data diatas dibuat dalam bentuk diagram pareto untuk mengetahui jumlah produk cacat tertinggi. Setelah semua analisis selesai, peneliti memberikan rekomendasi yaitu menambah mesin pencuci produk dan menjaga kebersihan nampan ikan dan penegasan penggunaan APD.

Penelitian oleh Bramantia & Widiasih (2023) yang berjudul “Analisis Pemborosan (*Waste*) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan Menggunakan Metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) di CV. Mastekindo”. Peneliti mulai dengan mengidenfikasi *waste* dengan kuisioner kepada pekerja. Lalu data tersebut dibuat menjadi diagram pareto untuk mengetahui jenis *waste* mana yang sering terjadi. Lalu peneliti memulai langkah *plan* untuk mengidentifikasi masalah lalu untuk mengetahui akar permasalahan digunakanlah diagram

fishbone. Lalu pada tahap *do* peneliti melakukan tindakan perbaikan berdasarkan diagram *fishbone* menggunakan perbaikan 5W+1H. Pada tahap *check* peneliti melakukan analisis lanjut pada akar permasalahan menggunakan FMEA untuk mencari nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi. Pada tahap *action* peneliti mengendalikan standarisasi proses seperti merancang ulang *jobdesk* dan rantai produksi, menyediakan stok, pengawasan dan perbaikan SOP, serta pembuatan usulan *continuous improvement*.

Pada penelitian oleh Wigati et al. (2021) yang berjudul “Penerapan *Lean Manufacturing* dalam Mereduksi Pemborosan pada *Raw Material* Bumbu dengan Metode PDCA”. Peneliti mengidentifikasi bahwa adanya pemborosan pada *raw material* dimana penelitian ini dilakukan pada 7 produksi *normal noodle*. Peneliti menggunakan diagram pareto untuk membantu melihat prioritas dari masalah. Setelah itu, peneliti menetapkan fokus utama perbaikan adalah *raw material* bumbu. Peneliti menggunakan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi sebab-akibat. Lalu, peneliti menggunakan skala *likert* untuk mengukur suatu fenomena. Peneliti menyimpulkan bahwa penyebab utama pemborosan karena kurangnya *skill* operator, kurangnya pengecekan oleh *quality control*, dan *cutter* yang rusak.

Penelitian oleh Elshadi & Muhammad (2022) yang berjudul “Penerapan Metode *Lean Six Sigma* untuk Mereduksi *Waste* pada Produksi Sepatu Sandal”. Peneliti pada tahap *define* membuat *Value Stream Map (Current State)* serta perhitungan *Process Cycle Efficiency* (PCE). Peneliti menggunakan kuisioner *seven waste* untuk mengidentifikasi *waste* yang mendapatkan adanya *waste waiting time*, *transportation waste*, dan *defect*. Pada tahap *measure* peneliti menentukan *critical waste* dengan perhitungan DPMO. Pada tahap *analyze* peneliti menggunakan *fishbone diagram*, FMEA, dan RPN. Lalu pada tahap *improve* dan *control* peneliti menggunakan PDCA yang menghasilkan beberapa perbaikan seperti menjadwalkan produksi yang lebih singkat lebih dulu, menambah pemeriksaan bahan baku, pemilihan *supplier* terbaik, pelatihan pekerja, adanya form spesifikasi bahan baku yang lebih khusus.

Penelitian oleh Azwir & Setyanto, (2017) yang berjudul “Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* pada Penurunan Cacat *Feed Roll* Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus PT.XYZ)”. Peneliti menggunakan pendekatan metode TQM. Pada tahapan *plan* peneliti mengumpulkan data terkait produk cacat dan jumlah *rework* yang diharuskan akibat adanya cacat atau diperbaiki. Lalu peneliti melakukan analisis dengan diagram pareto untuk mengetahui alat mana yang berkontribusi tinggi pada produk cacat. Perusahaan juga menargetkan dengan kriteria SMART agar cacat produk dapat berkurang. Peneliti juga

menggunakan diagram *fishbone* untuk menganalisis sebab akibat mengapa *feed roll* belum efektif. Pada proses *Do*, peneliti menggunakan 5W2H untuk merencanakan perbaikan, setelah perbaikan dilaksanakan peneliti memberikan detail solusi perbaikan. Pada tahapan *check*, peneliti melakukan perbandingan sebelum dan setelah perbaikan yang menunjukkan bahwa persentase produk cacat semakin menurun. Pada tahap *action*, peneliti melakukan evaluasi lalu melakukan standarisasi. Solusi akhir yang didapat adalah merubah aliran proses dan metode proses pembuatan *feed roll*.

Penelitian oleh Kusbiantoro & Nursanti (2019) yang berjudul “Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Mengidentifikasi dan Menurunkan *Waste* (Studi Kasus CV Tanara Textile)”. Peneliti menggunakan metode VSM untuk mengetahui aliran informasi dan aliran fisik pada sistem produksi, lalu mengidentifikasi *seven waste* untuk mendapatkan *waste* tertinggi. Setelah itu menggunakan VALSAT, peneliti mendapatkan hasil berdasarkan *Process Activity mapping*. Dilanjutkan oleh FMEA untuk mendapatkan nilai RPN tertinggi. Peneliti mengusulkan untuk memperbaiki *lead time* untuk meningkatkan proses produksi, lalu menurunkan waktu produksi pada proses WIP, melakukan penjadwalan bahan baku, serta menurunkan *unnecessary inventory*.

Penelitian oleh Misbah et al. (2015) yang berjudul “Upaya Meminimalkan Non-Value Added Activities Produk Mebel Dengan Penerapan Metode *Lean Manufacturing*”. Dimana CV yang diteliti menggunakan sistem *make to order*. Peneliti menggunakan *Current State Value Stream Map* yang memperlihatkan keadaan perusahaan saat ini. Lalu, mengidentifikasi *seven waste*, dilanjutkan dengan VALSAT untuk memilih tiga detail *mapping* tertinggi. Pada *Process Activity Mapping* (PAM) untuk menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan. Peneliti juga menggunakan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) untuk mengevaluasi kenaikan atau penurunan persediaan dan *lead time*. Lalu menggunakan *Quality Filter Mapping* (QFM) untuk mengevaluasi jenis *defect*, setelah itu menggunakan *fishbone* diagram untuk mengetahui sebab akibat *defect product*. Peneliti juga menggunakan FMEA untuk mencari nilai RPN tertinggi. Setelah itu, peneliti membuat desain perbaikan dengan *Future State Value Stream Mapping*.

Penelitian oleh Moniandari (2018) yang berjudul “Analisis Metode *Green Lean Manufacturing* Menggunakan *Environmental Value Stream Mapping* (Studi Kasus: Batik Plentong)”. Peneliti melakukan survei langsung untuk observasi proses produksi batik, peneliti lalu membuat VSM sebanyak 10 kali dengan stopwatch dimana satu batch sebanyak 20 potong. Peneliti melakukan uji normalitas dan kecukupan data setelah data diperoleh. Menggunakan

VALSAT, peneliti menggunakan pembobotan *waste* dengan AHP untuk mengetahui faktor pemborosan yang menghasilkan *waiting* menjadi prioritas pertama untuk penyebab pemborosan untuk direduksi. Menggunakan matriks VALSAT, peneliti melakukan perhitungan hingga mendapatkan PAM paling besar lalu membuat detail PAM. Peneliti menggunakan AHP untuk pembobotan *environmental waste* lalu *environmental performance* untuk mengidentifikasi pemborosan aktivitas produksi berdasarkan data lingkungan. Setelah itu peneliti melakukan EVSM yang membandingkan *current state* dan *future state*. Untuk rekomendasi perbaikan, peneliti melakukan analisis 5W1IH untuk menganalisa pemborosan. Lalu, perbaikan diusulkan dengan metode *Kaizen* untuk *continuous improvement*. Tabel 2.1 dibawah ini merupakan daftar literatur yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 2. 1 Kajian Induktif

No	Penulis	Judul	Topik		
			PDCA	VSM	VALSAT
1.	(Fitriani, 2018)	Siklus PDCA dan Filosofi <i>Kaizen</i>	✓		
2.	(Rival, 2023)	Implementasi <i>Kaizen</i> untuk Mengurangi <i>Waste</i> Pada Produksi Pembuatan Pintu (Studi Kasus CV. Romelan Jaya <i>Paint</i>)	✓		
3.	(Permana et al., 2021)	Implementasi Metode <i>Plan-Do-Check-Action</i> (PDCA) Tulta untuk Pengolahan Limbah Industri Minuman Ringan	✓		
4.	(Feliando Yonatan & Palit, 2015)	Upaya Peningkatan Kualitas <i>Part Upper Cover</i> dengan Metode PDCA di PT Astra Komponen Indonesia	✓		
5.	(Fatah & Al-Faritsy, 2021)	Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus pada PT.X)	✓		
6.	(Hanum Br Sembiring et al., 2023)	Analisis <i>Supply Chain Management</i> menggunakan Metode <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) (Studi Kasus: Kinara Bakeri Kota Binjai)		✓	

No	Penulis	Judul	Topik		
			PDCA	VSM	VALSAT
7.	(Pratiwi et al., 2020)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Meminimasi Pemborosan (<i>Waste</i>) dengan Menggunakan Metode <i>Value Stream Mapping (VSM)</i> pada PT.X		✓	✓
8.	(Shodiq Abdul Khannan & Haryono, 2015)	Analisis Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi		✓	
9.	(Armyanto et al., 2020)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mreduksi Pemborosan Produksi Sarden		✓	
10.	(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	✓		
11.	(Wigati et al., 2021)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> dalam Mereduksi Pemborosan pada <i>Raw Material</i> Bumbu dengan Metode PDCA	✓		
12.	(Elshadi & Muhammad, 2022)	Penerapan Metode <i>Lean Six Sigma</i> untuk Mereduksi <i>Waste</i> pada Produksi Sepatu Sandal	✓	✓	
13.	(Azwir & Setyanto, 2017)	Analisis Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> pada Penurunan Cacat <i>Feed Roll</i> Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus PT.XYZ)	✓		
14.	(Kusbiantoro & Nursanti (2019)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Mengidentifikasi dan Menurunkan <i>Waste</i> (Studi Kasus CV Tanara Textile)		✓	✓

No	Penulis	Judul	Topik		
			PDCA	VSM	VALSAT
15.	(Misbah et al., 2015)	Upaya Meminimalkan Non-Value Added Activities Produk Mebel Dengan Penerapan Metode <i>Lean Manufacturing</i> Analisis Metode <i>Green Lean Manufacturing</i>		✓	✓
16.	(Moniandari, 2018)	Menggunakan <i>Environmental Value Stream Mapping</i> (Studi Kasus: Batik Plentong)		✓	✓

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing atau *Just in time manufacturing* dikembangkan oleh Toyota dengan tujuan untuk meningkatkan *customer value* secara terus-menerus dengan adanya peningkatan rasio untuk menjadikan suatu perusahaan agar lebih efektif, kompetitif, dan efisien. *Output* dari konsep ini adalah adanya *lead time* yang berkurang serta mengurangi bentuk pemborosan (*waste*) (Pratiwi et al., 2020). *Lean Manufacturing* memiliki beberapa prinsip yaitu:

- Pelanggan menginginkan produk yang berkualitas, dengan harga yang kompetitif dan dapat diterima tepat waktu. Karena ini, perlu dilakukan identifikasi nilai produk berdasarkan pandangan pelanggan.
- Melakukan identifikasi dengan *Value Stream Mapping* karena mayoritas hanya memetakan proses kerja, sementara proses produk juga sama pentingnya.
- Mengurangi *waste* yang tidak memiliki nilai tambah dari semua aktivitas.
- Memiliki pengaturan agar semua material, informasi, dan produk dapat mengalir dengan efisien dan efektif sepanjang proses VSM dengan menggunakan *pull system*.
- Melakukan *continuous improvement* dengan mencari beberapa teknik dan alat agar *customer value* dapat meningkat.

2.2.2 *Waste*

Waste adalah bentuk aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah selama proses produksi berlangsung sepanjang VMS (Pratiwi et al., 2020). Untuk menghilangkan *waste*,

sangat krusial bagi perusahaan untuk mengetahui *waste* yang ada di rantai produksi. *Waste* dibedakan menjadi dua yaitu:

a. *Type One Waste*

Type one waste adalah aktivitas kerja dari alur nilai *input* menuju *output* yang tidak menambah nilai, tetapi tidak dapat dihindari karena beberapa alasan (Rival, 2023).

b. *Type Two Waste*

Type two waste adalah aktivitas kerja yang tidak bernilai tambah dan dapat dihilangkan segera (Rival, 2023). *Type two waste* terdiri dari 7 macam atau *seven waste* yaitu:

1. *Waste of Overproduction*

Jenis *waste* yang terjadi karena adanya kegiatan produksi yang melebihi permintaan pelanggan atau melakukan produksi produk lebih awal dari jadwal yang dibuat oleh perusahaan.

2. *Waste of Inventory*

Jenis *waste* yang terjadi karena adanya banyaknya persediaan yang tidak diperlukan.

3. *Waste of Defects*

Jenis *waste* yang terjadi karena adanya produk cacat yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

4. *Waste of Transportation*

Jenis *waste* yang terjadi karena aktivitas atau pergerakan yang terjadi di rantai produksi baik pergerakan material ataupun produk.

5. *Waste of Motion*

Jenis *waste* yang disebabkan karena gerakan yang tidak perlu dan tidak ada nilai tambah yang dapat memperpanjang *lead time*.

6. *Waste of Waiting*

Jenis *waste* yang terjadi karena adanya waktu operator menganggur untuk menunggu aliran produk dari proses sebelumnya atau menunggu untuk melakukan proses selanjutnya.

7. *Waste of Overprocessing*

Jenis *waste* yang terjadi karena adanya proses produksi yang tidak sesuai dengan prosedur yang ada.

2.2.3 Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping dapat juga disebut sebagai *current state mapping* atau *big picture mapping*. VSM digunakan untuk menggambarkan aliran material dan informasi dalam sebuah *value stream* yang berhubungan dengan adanya perubahan permintaan oleh pelanggan (Pratiwi et al., 2020). Pada VSM, kegiatan – kegiatan yang ada akan dikategorikan menjadi tiga macam yaitu:

1. *Value Adding Activity* (VA)

VA adalah aktivitas perusahaan yang dapat memberikan nilai tambah bagi pelanggan sehingga dapat memenuhi kepuasan pelanggan.

2. *Non-Value Adding Activity* (NVA)

NVA adalah aktivitas perusahaan yang tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan pada suatu produk yang diproses, dimana aktivitas ini termasuk pemborosan sehingga dapat dikurangi atau dihilangkan.

3. *Necessary but Non-Value Adding Activity* (NNVA)

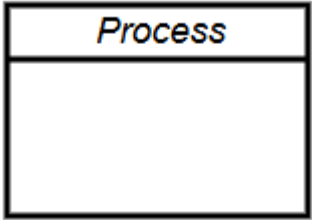
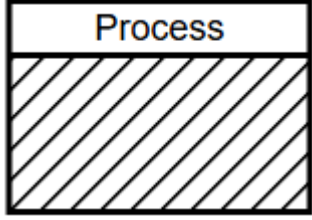
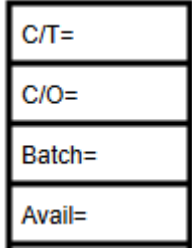
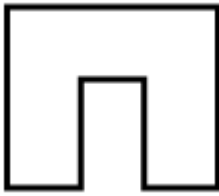
NNVA adalah aktivitas perusahaan yang tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan pada suatu material tetapi perlu dilakukan, dimana aktivitas ini tidak bisa dihilangkan namun dapat diubah menjadi lebih efisien dan efektif.

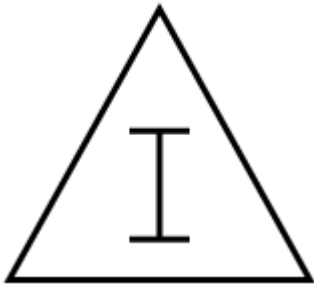
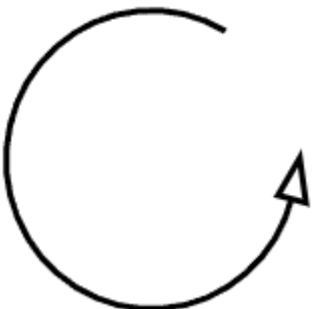
Beberapa tahapan VSM adalah sebagai berikut:

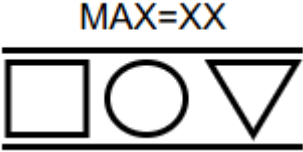
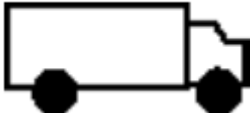
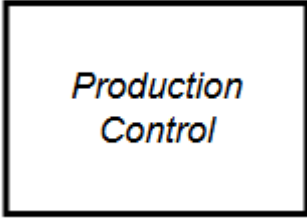
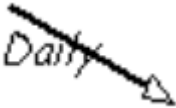
1. Mengidentifikasi jumlah dan tipe produk yang diinginkan oleh pelanggan, kapan produk tersebut diperlukan oleh pelanggan, kapasitas dan frekuensi pengiriman, *packaging*, dan jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk di produksi.
2. Menggambarkan *current state mapping* agar dapat mengetahui aliran produk dan material.
3. Menghubungkan aliran informasi dan fisik dengan anak panah yang berisi informasi material digunakan, aliran dari *raw material* sampai selesai, instruksi pengiriman, dan kapan masalah terjadi di aliran tersebut.
4. Melengkapi bagian-bagian gambar informasi dan fisik juga mempertimbangkan pola aliran dengan menambah total *lead time* dan *value added*.

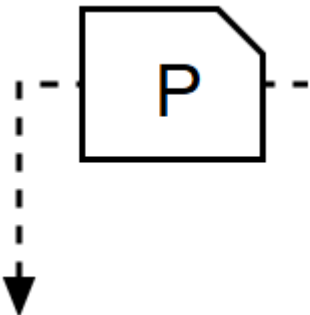
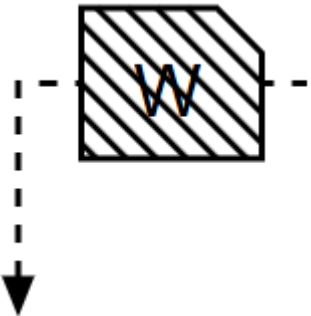
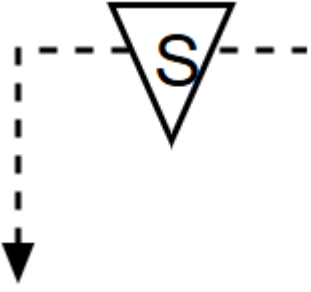
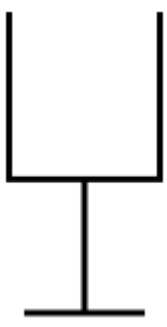
VSM menggunakan simbol – simbol untuk menggambarkan kegiatan sebagai berikut pada Tabel 2.2:

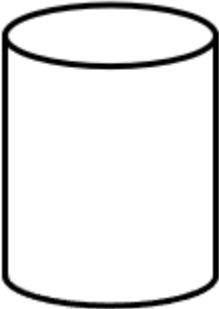
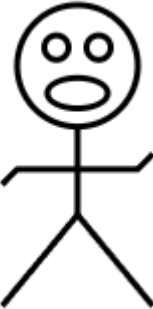
Tabel 2. 2 Simbol VSM

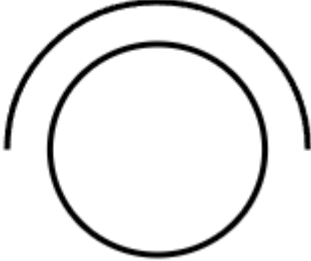
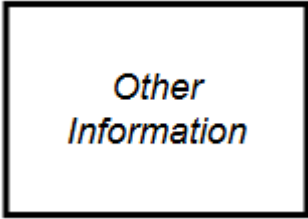
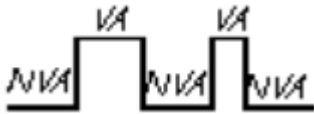
Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	Process	<i>Customer/Supplier</i>	Merepresentasikan <i>customer</i> apabila digunakan pada kanan atas dan merepresentasikan <i>supplier</i> apabila digunakan pada sebelah kiri atas
	Process	<i>Dedicated Process</i>	Merepresentasikan proses, operasi, mesin, atau departemen yang dilewati oleh material.
	Process	<i>Shared Process</i>	Merepresentasikan proses, departemen, atau pusat kerja yang digunakan bersamaan dengan <i>value stream families</i> lainnya.
	Process	<i>Data Box</i>	Merepresentasikan informasi yang dibutuhkan untuk menganalisis sistem.
	Process	<i>Workcell</i>	Merepresentasikan ada beberapa proses yang terintegrasi, dimana produk yang diproses masih berada dalam satu <i>product family</i> , produk yang sama, atau produk tunggal. Produk berpindah dalam <i>batch</i> kecil atau <i>single pieces</i> .

Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	Material	Inventory	Merepresentasikan adanya <i>inventory</i> yang terdapat diantara dua proses dan penyimpanan bahan baku serta produk jadi.
	Material	Shipments	Merepresentasikan perpindahan bahan baku dari <i>supplier</i> ke penerimaan di pabrik atau perpindahan barang jadi dari proses pengiriman menuju konsumen.
	Material	Push Arrow	Merepresentasikan arah material dari satu proses ke proses selanjutnya.
	Material	Supermarket	Merepresentasikan persediaan kecil yang tersedia sebanyak satu atau lebih <i>downstream customer</i> datang ke <i>supermarket</i> untuk mengambil yang diperlukan. <i>Upstream</i> kemudian diisi kembali sesuai kebutuhan <i>inventory</i> .
	Material	Material Pull	Merepresentasikan <i>supermarket</i> yang terhubung dengan proses <i>downstream</i> dengan simbol <i>pull</i> yang menandakan perpindahan secara fisik.

Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	Material	FIFO Lane	Merepresentasikan penyimpanan <i>first in first out</i> .
	Material	Safety Stock	Merepresentasikan <i>safety stock</i> untuk mengatasi masalah <i>downtime</i> , adanya fluktuasi permintaan, dan lain lain.
	Material	External Shipment	Merepresentasikan pengiriman dari <i>supplier</i> kepada konsumen menggunakan transportasi eksternal.
	Information	Production Control	Merepresentasikan penjadwalan produksi dari departemen, orang, atau operasi.
	Information	Manual Information	Merepresentasikan aliran informasi secara umum dalam bentuk laporan.
	Information	Electronic Info	Merepresentasikan aliran informasi secara elektronik dalam bentuk internet, fax, atau telepon.

Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	Information	<i>Production Kanban</i>	Merepresentasikan persediaan suku cadang ke proses terakhir.
	Information	<i>Withdrawal Kanban</i>	Merepresentasikan alat untuk memerintah <i>material handler</i> untuk mengirim komponen dari <i>supermarket</i> ke proses penerimaan. Dimana <i>material handler</i> akan mengambil barang – barang yang diperlukan.
	Information	<i>Signal Kanban</i>	Merepresentasikan tingkat persediaan <i>supermarket</i> diantara dua proses berada dalam titik minimum. Ketika simbol ini ada pada proses penyediaan menandakan <i>changeover</i> .
	Information	<i>Kanban Post</i>	Merepresentasikan lokasi yang menandakan tempat sinyal kanban untuk pengangkutan atau menukar kanban penarikan dan kanban produksi.

Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	<i>Information</i>	<i>Sequenced Pull</i>	Merepresentasikan sistem tarik yang memberikan instruksi pada perakitan untuk memproduksi berdasarkan jenis dan kuantitas tanpa menggunakan supermarket.
	<i>Information</i>	<i>Load Levelling</i>	Merepresentasikan leveling produksi pada periode tertentu.
	<i>Information</i>	MRP atau ERP	Merepresentasikan penjadwalan menggunakan MRP atau ERP atau sistem lainnya.
	<i>Information</i>	<i>Go See</i>	Merepresentasikan informasi melalui visual atau langsung ke lapangan.
	<i>Information</i>	<i>Verbal Information</i>	Merepresentasikan arus informasi verbal atau pribadi.
	<i>General</i>	<i>Kaizen Burst</i>	Merepresentasikan kebutuhan kemajuan atau perbaikan pada proses

Gambar	Kategori	Nama	Keterangan
	General	Operator	tertentu untuk mencapai <i>future state map</i> . Merepresentasikan jumlah operator yang diperlukan.
	General	Other	Merepresentasikan tambahan informasi lain.
	General	Timeline	Merepresentasikan VA, NVA, dan NNVA yang akan digunakan untuk menghitung <i>lead time</i> dan total waktu siklus.

2.2.4 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

VALSAT merupakan alat untuk memetakan aliran nilai atau produksi secara detail untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah. VALSAT memiliki 7 *mapping tools* yang mengacu pada hasil tertinggi (Pratiwi et al., 2020). 7 *mapping tools* antara lain:

1. *Process Activity Map (PAM)*

Digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail untuk mengurangi aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

Digunakan untuk memberikan gambaran mengenai hubungan antara *inventory* dengan *lead time* bagi setiap bagian proses *supply chain*.

3. *Product Variety Funnel (PVF)*

Digunakan untuk memperbaiki kebijakan terkait *inventory* dalam bentuk bahan baku, produk setengah jadi ataupun jadi, target perbaikan, dan perubahan proses dari suatu produk.

4. *Quality Filter Mapping*

Digunakan untuk mengidentifikasi berbagai masalah kualitas atau *defect* pada *supply chain*.

5. *Demand Amplification Mapping*

Digunakan untuk menggambarkan pola *demand* yang berubah sepanjang jalur *supply chain* tertentu.

6. *Decision Point Analysis*

Digunakan untuk menetapkan titik titik terjadinya perubahan yang memicu *demand* asli yang akan di proses dengan *pull system*.

7. *Physical Structure*

Digunakan untuk memahami kondisi serta fungsi dari *supply chain* di beberapa level produksi.

2.2.5 *Plan-Do-Check-Action (PDCA)*

Siklus PDCA digunakan untuk menjamin keberlangsungan implementasi kaizen untuk mewujudkan kebijakan berbasis pada standar yang dipertahankan dan ditingkatkan (Rival, 2023). Berikut merupakan siklus PDCA:

1. *Plan*

Tahapan untuk mengumpulkan informasi, menentukan penyebab, memilih solusi dan merencanakan tindakan pencegahan untuk memastikan efektif atau tidak.

2. *Do*

Tahapan untuk melaksanakan proses yang direncanakan.

3. *Check*

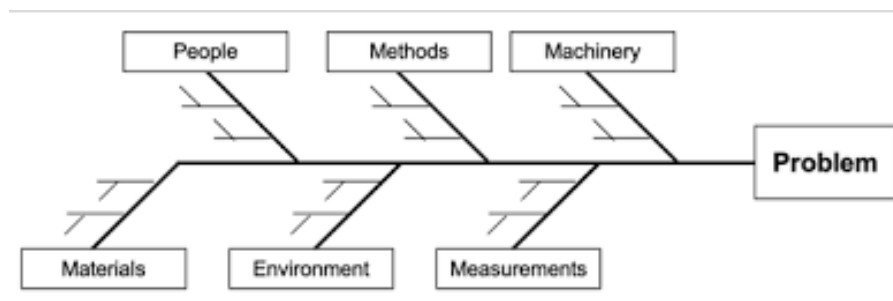
Memeriksa hasil pelaksanaan serta membandingkan hasil yang telah digunakan sesuai dengan rencana yang ada. Apabila rencan pencegahan tidak efektif, diharuskan untuk merencanakan ulang.

4. Action

Melakukan standarisasi proses hingga standar operasional berhasil. Standar ini akan tetap berlaku hingga adanya perbaikan yang lebih baik.

2.2.6 Fishbone Diagram

Fishbone Diagram digunakan untuk mencari faktor yang dapat mengidentifikasi hubungan sebab akibat serta akar dari suatu masalah. Diagram ini digunakan untuk mencegah terjadinya produk cacat (Pratiwi et al., 2020). Diagram ini juga digunakan untuk mengumpulkan kemungkinan penyebab dari masalah yang terjadi dengan menghubungkan sebab akibat dari suatu masalah. Gambar 2.1 dibawah ini merupakan gambaran dari *fishbone diagram*.



Gambar 2. 1 *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram biasanya digunakan menjadi beberapa faktor untuk diklasifikasikan seperti manusia (*people*), material (*materials*), metode (*methods*), lingkungan (*environment*), mesin (*machinery*), dan pengukuran (*measurement*). Diagram ini berbentuk seperti ikan dimana masalah yang diteliti berada di kepala ikan, lalu tulang – tulang yang berkaitan akan berisi permasalahan yang dihadapi di faktor -faktor yang telah diklasifikasikan sehingga akan ada solusi yang dapat diterapkan untuk menghadapi masalah tersebut (Aqilatun Nufus et al., 2024) Tahapan dari analisis *fishbone diagram* adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Suatu Masalah

Masalah yang akan diteliti akan direpresentasikan menjadi kepala ikan dalam diagram.

2. Mengidentifikasi Faktor

Menentukan masalah apa yang dapat terjadi pada faktor-faktor yang telah ditentukan sebelumnya yang direpresentasikan menjadi tulang ikan.

3. Mendapatkan Kemungkinan Penyebab Dari Faktor

Mendapatkan penyebab dari permasalahan yang terjadi pada setiap faktor dan akan direpresentasikan dengan tulang kecil sebagai kemungkinan penyebab.

4. Analisis Diagram

Melakukan analisis terhadap diagram.

2.2.7 *Process Activity Mapping (PAM)*

Process Activity Mapping atau PAM adalah pemetaan proses produksi serta menganalisis pemborosan (*waste*). Proses ini digunakan untuk menghitung *lead time*, aliran fisik, dan aliran material yang ada didalam dan diluar pabrik. PAM dibuat dengan acuan pada proses dan waktu dari *raw material* hingga penyimpanan produk pada gudang (Kasanah & Suryadhini, 2021). Pada PAM terdapat tiga aktivitas yaitu *value adding activity*, *non – value adding activity*, and *necessary non-value adding activity*. Aktivitas ini juga akan diklasifikasikan menjadi lima tipe yaitu *operation*, *transportation*, *inspection*, *storage*, dan *delay* (Khunaifi et al., 2022).

2.2.8 Kaizen

Kaizen adalah suatu ide yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja atau perbaikan yang melibatkan semua orang. Kaizen sering juga disebut sebagai *continuous improvement* sehingga prinsip ini telah diaplikasikan oleh banyak perusahaan (Muhammad & S, 2024). Kaizen ini dapat di implementasikan dengan:

a. *Five M-Checklist*

Alat ini berfokus pada lima hal yaitu, *man* (manusia), *milieu* (lingkungan), *method* (metode), *machine* (mesin), and *material* (bahan) yang digunakan untuk memeriksa berbagai aspek dalam proses yang ada (Al-Faritsy & Apriliani, 2022).

b. *Five Step Plan*

Alat ini sering juga disebut 5S yang memiliki langkah-langkah dalam bahasa Jepang (Al-Faritsy & Apriliani, 2022; Ashari & Nugroho, 2022). Langkah - langkah sebagai berikut:

1. *Seiri* (Pemilahan)

Seiri digunakan untuk memilah serta mengelompokkan barang-barang sesuai dengan jenis dan fungsinya untuk menentukan mana yang diperlukan dan tidak diperlukan.

2. *Seiso* (Penataan)

Seiso adalah penyusunan atau peletakkan bahan dan barang sesuai dengan lokasinya agar mudah dijangkau bila diperlukan atau ditemukan kembali.

3. *Seiton* (Kebersihan)

Seiton adalah kebersihan fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran serta membuang sampah pada tempatnya untuk menjaga lingkungan kerja.

4. *Seiketsu* (Pemeliharaan)

Seiketsu adalah menjaga kebersihan pribadi dan mematuhi ketiga tahapan sebelumnya yang perlu dipelihara bagi setiap individu.

5. *Shitsuke* (Pembiasaan)

Shitsuke adalah sikap yang mematuhi aturan dan disiplin tentang kebersihan dan kerapian terhadap tempat kerja dan juga peralatan yang ada.

c. 5W+1H

Metode 5W+1H digunakan untuk menentukan pemborosan berdasarkan *What* (Apa) yang digunakan untuk memberitahukan masalah apa yang akan diteliti, *Where* (Dimana) yang digunakan untuk memberitahukan lokasi permasalahan terjadi, *When* (Kapan) yang digunakan untuk memberikan kapan masalah tersebut terjadi, *Who* (Siapa) yang digunakan untuk memberitahukan siapa yang terkait dengan permasalahan yang terjadi, *Why* (Mengapa) digunakan untuk memberitahukan alasan masalah tersebut terjadi, dan *How* (Bagaimana) yang digunakan untuk memberitahukan bagaimana permasalahan muncul (Kawarizmi & Suseno, 2024; Prasetyo et al., 2024). Dalam penelitian nantinya, 5W+1H ini akan digunakan menganalisis berbagai fakto dimana setiap aspek 5W+1H memiliki berbagai jenis. Contoh akan ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 3 Penjelasan 5W+1H

Jenis	5W+1H
Tujuan utama	What (Apa)
Lokasi	Where (Dimana)
Urutan	When (Kapan)
Alasan kegunaan	Why (Mengapa)
Manusia	Who (Siapa)
Metode	How (Bagaimana)

2.2.9 Time Study

Time Study atau pengukuran waktu kerja digunakan untuk memberikan informasi tentang tercapainya pelaksanaan rencana kerja yang dapat dijadikan tolak ukur untuk penyesuaian produksi pada perencanaan dan pengendalian produksi. Pengukuran kerja dikatakan efisien berdasarkan kegiatan proses produksi dan operasi yang berjalan untuk membuat suatu produk atau pelayanan kepada pelanggan (Haris Wibisono & Herwanto, 2023). Pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua metode, yaitu pengukuran waktu secara langsung dimana pencatatan waktu diamati langsung dari pekerjaan yang dilakukan oleh operator dengan elemen kerja yang telah dibagi yang menghasilkan waktu baku atau distribusi waktu operator. Lalu, terdapat pengukuran secara tidak langsung dimana data yang diperlukan telah tersedia atau penghitungan waktu mengandalkan rekaman video (Yudha Pradana & Pulansari, 2021).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah proses penerapan metode lean manufacturing dengan pendekatan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) pada IKM Batik Abimanyu yang berlokasi di Kampung Giriloyo, Bantul, Yogyakarta. Fokus subjek penelitian adalah untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dalam proses produksi batik tulis melalui implementasi siklus PDCA, didukung oleh metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT).

Subjek penelitian ini adalah Karyawan IKM Batik Abimanyu yang terlibat dalam berbagai tahap produksi batik tulis. Proses produksi meliputi seluruh tahapan dalam proses pembuatan batik tulis, mulai dari persiapan bahan baku, pencantingan, pewarnaan, hingga finishing. Produksi ini juga dibantu oleh beberapa alat seperti kain mori, lilin malam, dan pewarna.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah IKM Batik Abimanyu di Kampung Giriloyo, Bantul, Yogyakarta. IKM ini dipilih sebagai objek penelitian karena merupakan salah satu produsen batik tulis tradisional yang menghadapi tantangan dalam efisiensi produksi dan pengurangan pemborosan.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode lean manufacturing dengan pendekatan PDCA untuk mengurangi pemborosan dalam proses produksi batik tulis. Tahapan PDCA meliputi:

- a) *Plan* (Rencana): Mengidentifikasi masalah dan merencanakan tindakan perbaikan untuk mengurangi pemborosan.
- b) *Do* (Pelaksanaan): Melaksanakan tindakan perbaikan yang telah direncanakan.
- c) *Check* (Pemeriksaan): Mengevaluasi hasil dari tindakan perbaikan.
- d) *Action* (Tindak Lanjut): Melakukan penyesuaian dan perbaikan lebih lanjut berdasarkan hasil evaluasi.

Metode tambahan yang digunakan meliputi:

- a) *Value Stream Mapping* (VSM): Untuk memetakan aliran nilai dari awal hingga akhir proses produksi dan mengidentifikasi pemborosan.
- b) *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT): Untuk analisis mendalam aliran nilai dan identifikasi area yang memerlukan perbaikan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi yang dilakukan untuk mengamati langsung proses produksi batik tulis di IKM Batik Abimanyu untuk mengidentifikasi pemborosan dan inefisiensi.

3.5 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data:

- a) Data Primer: Data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Observasi yang dilakukan adalah observasi terkait proses produksi untuk menambah pemahaman penulis terkait proses produksi yang dilakukan. Wawancara dan kuisisioner dilakukan kepada pembatik di IKM Batik Abimanyu dimana penulis menggunakan kuisisioner borda serta melakukan wawancara untuk memahami lebih lanjut terkait permasalahan yang diteliti.
- b) Data Sekunder: Data yang diperoleh dari dokumentasi dan literatur yang relevan dengan topik penelitian. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah jurnal, artikel, serta buku.

3.6 Sumber Data

Sumber data pada penelitian sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang didapatkan secara langsung dari responden yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari data. Data primer dikumpulkan melalui pekerja IKM Batik Abimanyu.

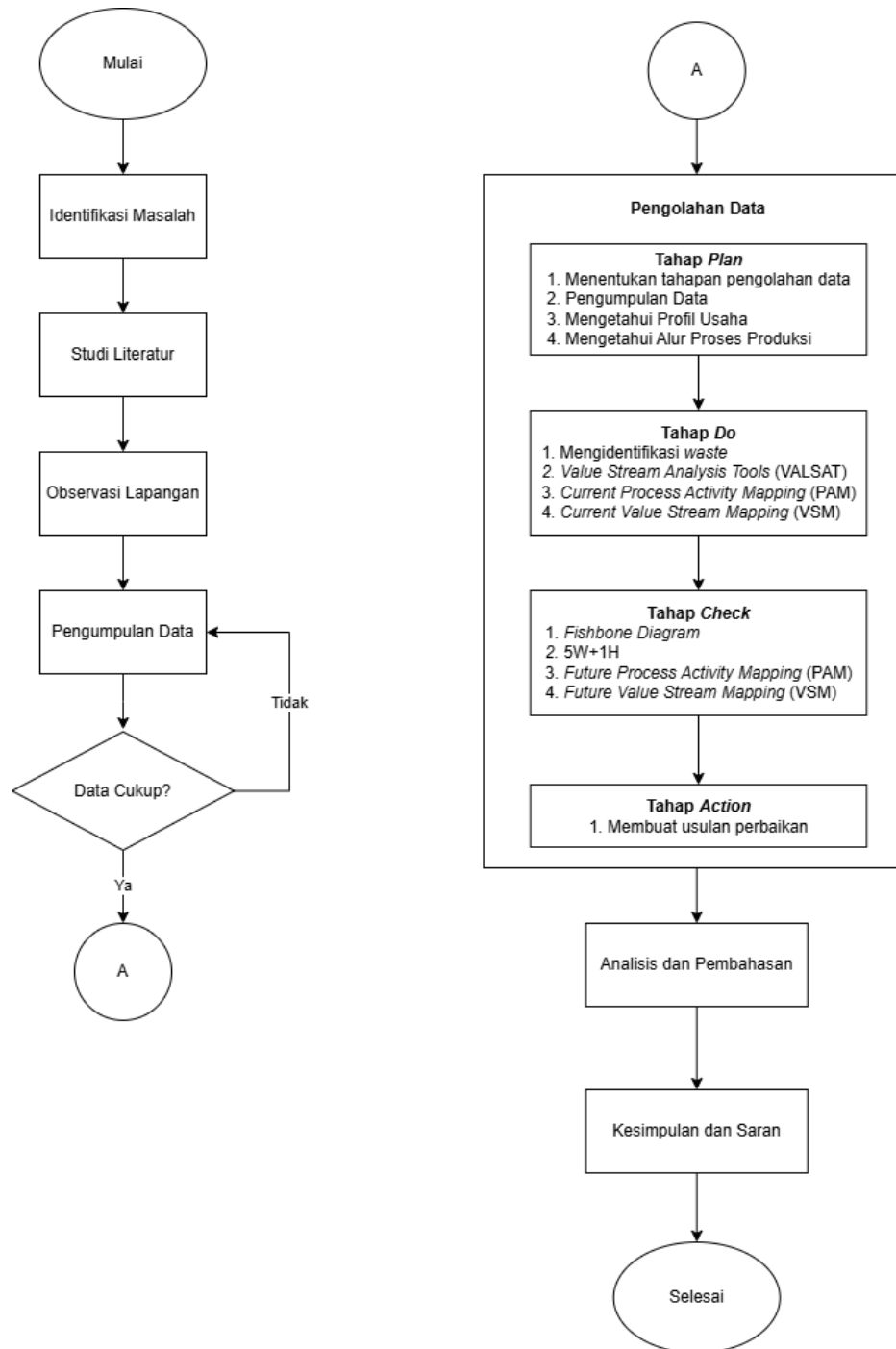
2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan oleh peneliti tanpa harus terjun langsung ke lapangan dan melakukan langsung kepada responden. Data sekunder

didapatkan oleh peneliti dari jurnal, artikel, serta skripsi yang ada di internet sebagai penunjang dan pendukung dari penelitian.

3.7 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian pada Gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian:

1. Mulai

Peneliti memulai tahapan penelitian dengan menyiapkan topik penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Peneliti melakukan identifikasi permasalahan yang ada dan melakukan perumusan masalah.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan sumber data yang akan digunakan pada penelitian yang terbagi menjadi:

a. Kajian Deduktif

Kajian deduktif akan membahas mengenai landasan teori yang berdasarkan dari buku, jurnal, skripsi terdahulu, dan artikel yang sesuai dengan penelitian.

b. Kajian Induktif

Kajian induktif berisi mengenai pembahasan jurnal-jurnal terdahulu yang sudah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

4. Observasi Lapangan

Melakukan observasi langsung untuk melakukan pengamatan terhadap operator serta pengambilan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

5. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data terkait penelitian. Jika data mencukupi, peneliti dapat lanjut melakukan proses pengolahan data. Jika tidak, peneliti dapat mengambil data kembali. Data yang didapatkan adalah data primer selama pengamatan.

6. Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah peneliti melakukan pengolahan data dengan metode PDCA. Berikut penjelasan bagi setiap tahapan dalam metode PDCA:

a) *Plan*

Pada tahapan ini peneliti menentukan tahapan pengolahan data yang akan dilakukan.

b) *Do*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan identifikasi *waste*, VALSAT, *current* PAM dan VSM.

c) *Check*

Pada tahapan ini, peneliti membuat *fishbone diagram* untuk mengetahui sebab akibat, 5W+1H, lalu *future* PAM dan VSM.

d) *Action*

Pada tahapan ini, peneliti membuat usulan perbaikan yang akan diajukan.

7. Analisis dan Pembahasan

Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan diatas serta melakukan pembahasan terhadap hasil yang telah didapatkan.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yaitu membuat kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian dan saran yang dapat membantu kekurangan penelitian ini.

9. Selesai

Penelitian telah selesai dilakukan dan menghasilkan laporan penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tahap *Plan*

4.1.1 Pengumpulan Data

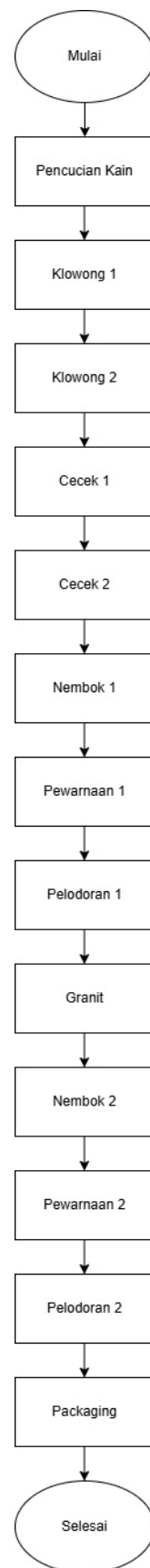
Pengumpulan data dilakukan dengan bertujuan untuk mendapatkan data-data dalam proses batik tulis yang akan diolah. Pengumpulan data pada IKM Batik Abimanyu memiliki beberapa tahapan yaitu observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner pada tempat proses produksi terjadi. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah deskripsi dari profil Perusahaan, alur proses produksi, dan waktu proses pengerjaan pada setiap tahap produksi, jumlah anggota, jumlah produksi, dan data *7 waste* (pemborosan).

4.1.1.1 Profil IKM Batik Abimanyu

IKM Batik Abimanyu merupakan salah satu IKM batik tulis yang terdapat pada Kampung Batik Giriloyo, Bantul, Yogyakarta. IKM Batik Abimanyu didirikan pada tahun 2018 yang merupakan usaha keluarga. IKM Batik Abimanyu. Pekerja yang terdapat pada IKM Batik Abimanyu merupakan wanita dari awal proses hingga barang jadi batik tulis. Terdapat beberapa pendapatan pada IKM Batik Abimanyu yaitu menitipkan barang pada sanggar pusat batik kampung giriloyo atau terdapat konsumen yang datang langsung pada sanggar batik abimanyu untuk memesan.

4.1.1.2 Proses Produksi

Gambar 4. 1 dibawah ini merupakan tahapan produksi pada IKM batik Giriloyo:



Gambar 4. 1 Proses Produksi

Dibawah ini merupakan penjelasan dari proses produksi pada Gambar 4.1:

1. Pencucian Kain

Tahap awal pada proses batik tulis yaitu dengan mencuci kain mori dengan air bersih agar kain menjadi bersih sebelum dilakukan proses selanjutnya

2. Klowong 1

Klowong atau yang biasa disebut mola merupakan proses membuat motif pola pada kain dengan menggunakan alat canting dan cawan dengan menggunakan bahan dari lilin/malam. Canting digunakan untuk menggambar pola menggunakan malam, malam di panaskan hingga cair terlebih dahulu. Kemudian menempelkan kertas minyak pada kain untuk menyesuaikan pola yang sudah dibuat. Kain diletakkan pada gawangan Ketika proses klowong dimulai

3. Klowong 2

Klowong/mola 2 merupakan proses membalikan kain pada bagian yang belum decanting sehingga seluruh bagian dari kain terdapat pola yang sama.

4. Cecek 1

Cecek adalah proses memberikan titik pada menyesuaikan pada pola yang akan dibuat oleh para pengrajin sehingga terdapat titik-titik pada motif kain batik yang akan dibuat. Alat yang digunakan yaitu canting, cawan, gawangan.

5. Cecek 2

Cecek 2 adalah proses pada sebaliknya pada kain yang belum diberikan titik-titik sehingga seluruh bagian kain terdapat titik sesuai dengan motif yang akan dibuat.

6. Nembok 1

Nembok merupakan proses untuk menutupi hasil cecek sebelum memasuki pada tahap pewarnaan agar tidak terkena warna ketika proses pewarnaan berlangsung.

7. Pewarnaan 1

Pewarnaan awal kain batik dilakukan dengan merendam kain dalam air biasa, lalu secara bergantian ke dalam larutan Naphthol panas dan garam Naphthol dingin, masing-masing dalam wadah terpisah. Proses diulang tiga kali, menggunakan sarung tangan, tiga wadah rendaman, dan jemuran untuk meniriskan kain.

8. Pelodoran 1

Pelodoran pertama dilakukan dengan merebus kain yang sudah selesai diberi warna untuk menghilangkan malam atau lilin pada kain, sehingga motifnya terlihat jelas. Kain dicelupkan berulang kali ke dalam bejana berisi air mendidih sampai lilin benar-benar hilang. Setelah itu, kain dicuci bersih dan dijemur hingga kering. Alat dan bahan yang digunakan meliputi air bersih, kayu bakar, bejana, dua tongkat bambu atau kayu, ember, dan jemuran.

9. Granit

Granit adalah teknik membatik dengan cara membuat titik-titik pada seluruh pola kain. Proses ini memakan waktu paling lama karena membutuhkan ketelitian dan kesabaran tinggi. Peralatan yang digunakan meliputi canting dengan ujung kecil, kompor, gawangan, dan kursi.

10. Nembok 2

Tidak seperti nembok pertama, nembok kedua dilakukan pada bagian luar pola untuk melindunginya agar tidak terkena warna. Peralatan yang digunakan adalah canting dengan ujung besar, kompor, gawangan, dan kursi.

11. Pewarnaan 2

Pewarnaan kedua dilakukan untuk memberi warna pada pola batik sesuai dengan permintaan konsumen atau desain yang diinginkan. Prosesnya menggunakan teknik celup seperti pada pewarnaan pertama, tetapi dengan komposisi pewarna yang berbeda. Peralatan yang dipakai meliputi tiga wadah rendaman, sarung tangan, serta gawangan atau jemuran untuk meniriskan kain.

12. Pelodoroan 2

Peledoran adalah tahap merebus kain yang sudah selesai diwarnai, mirip dengan pelodoran pertama. Tujuannya adalah untuk menghilangkan malam atau lilin pada kain agar pola yang terkena blok terlihat jelas. Peralatan dan bahan yang digunakan meliputi air bersih, kayu bakar, bejana, dua tongkat bambu atau kayu, ember, dan jemuran.

13. *Packaging*

Packaging merupakan proses terakhir dalam batik tulis. *Packaging* menggunakan bahan yang berbeda beda menyesuaikan pengiriman yang akan digunakan seperti tas, box, dan plastic baju.

Berikut pada Tabel 4.1 merupakan tabel aktifitas produksi berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan:

Tabel 4. 1 Aktifitas Proses Produksi

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Produksi
Pencucian Kain	Persiapan ember	A1	15
	Mengisi air bersih ke dalam ember	A2	153
	Mengambil kain mori	A3	17
	Mencuci kain	A4	56
	Membawa kain ke tempat jemuran	A5	8
	Menjemur kain	A6	7200
	Menyetrika kain mori	A7	337
	Membawa kain ke tempat pemolaan	A8	70
Klowong	Membersihkan kuali dan canting	B1	1920
	Persiapan alat dan bahan	B2	240
	Menyalakan kompor listrik	B3	3
	Memanaskan lilin hingga cair	B4	2280
	Membawa kain ke tempat pemolaan	B5	38
	Meletakkan mori pada gawangan yang telah terdapat plastik jiplakan	B6	28
	Melakukan pemolaan	B7	75600
	Membawa kain ke tempat penyimpanan	B8	28
Klowong Terusan	Membersihkan kuali dan canting	C1	1920
	Persiapan alat dan bahan	C2	220
	Menyalakan kompor listrik	C3	3
	Memanaskan lilin hingga cair	C4	561
	Membawa kain ke tempat pemolaan	C5	22
	Melakukan pemolaan pada sebaliknya	C6	30640
	Melipat kain	C7	16
	Membawa kain ke tempat penyimpanan	C8	34
	Membawa ke tempat proses cecek	C9	365

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Produksi
Cecek	Membersihkan kualiti dan canting	D1	1920
	Menyiapkan alat dan bahan	D2	253
	Menyalakan kompor listrik	D3	3
	Memanaskan lilin hingga cair	D4	1240
	Mengambil kain yang telah dipola	D5	30
	Meletakkan kain pada gawangan	D6	27
	Melakukan proses cecek	D7	26880
	Membawa ke Penyimpanan	D8	15
Cecek Terusan	Membersihkan kualiti dan canting	E1	1920
	Menyiapkan alat dan bahan	E2	300
	Menyalakan kompor listrik	E3	3
	Memanaskan lilin hingga cair	E4	580
	Mengambil kain yang telah dicecek	E5	15
	Membalikkan kain sisi sebaliknya pada gawangan	E6	10
	Melakukan proses cecek	E7	24000
	Melipat kain	E8	20
	Membawa ke penyimpanan	E9	17
Nembok Ke-1	Membawa ke tempat proses nembok	E10	180
	Membersihkan kualiti dan canting	F1	1920
	Menyiapkan alat dan bahan	F2	155
	Memanaskan lilin hingga cair	F3	560
	Mengambil kain yang telah dicecek	F4	17
	Meletakkan pada gawangan	F5	6
	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	F6	3420
	Melipat kain	F7	30
	Membawa ke penyimpanan	F8	600
Pewarnaan Ke-1	Mempersiapkan alat dan bahan	G1	15
	Merebus air	G2	300
	Merendam air ke dalam larutan deterjen	G3	7200
	Meracik pewarna dan obat	G4	88

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Produksi
Pelodoran Ke-1	Mencampur warna dan obat dengan air	G5	30
	Meniriskan kain	G6	86
	Memindahkan kain	G7	4300
	Membuka gulungan kain	G8	640
	Pemberian larutan pewarna	G9	180
	Menggulung kain	G10	15
	Meniriskan kain	G11	6
	Mengambil gulungan kain	G12	240
	Membuka gulungan kain	G13	6
	Pemberian larutan garam	G14	13
	Menggulung kain	G15	21
	Meniriskan kain	G16	8
	mengambil gulungan kain	G17	52
	Membilas kain	G18	99
	Meniriskan kain	G19	4
	Memindahkan kejemuran	G20	7
	Penjemuran	G21	2817
	Mempersiapkan alat dan bahan	H1	605
	Merebus air	H2	3587
	Proses pelorotan (air panas)	H3	63
	Proses pelorotan (air biasa)	H4	33
Granit	Membilas di air biasa	H5	14
	Memeras kain	H6	9
	Menjemur kain	H7	29
	Membersihkan kuali dan canting	I1	1920
	Menyiapkan alat dan bahan	I2	182
	Memanaskan lilin hingga cair	I3	2365
	Mengambil kain yang telah diwarnai dasar	I4	11
	Meletakkan pada gawangan	I5	6
	Melakukan proses granit	I6	64903

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Produksi
Nembok Ke-2	Melipat kain	I7	9
	Membawa ke tempat penyimpanan	I8	42
	Membersihkan kual dan canting	J1	1920
	Menyiapkan alat dan bahan	J2	63
	Memanaskan lilin hingga cair	J3	722
	Mengambil kain yang telah di blok	J4	13
	Meletakkan kain dengan posisi sisi lainnya pada gawangan	J5	7
	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	J6	17422
	Melipat kain	J7	25
	Membawa kain ke tempat pewarnaan kedua	J8	192
	Mempersiapkan alat dan bahan	K1	305
	Merebus air	K2	3620
	Meracik pewarna dan obat	K3	582
	Mencampur warna dan obat dengan air	K4	245
	Memindahkan kain	K5	9
	Membuka gulungan kain	K6	11
	Pemberian larutan warna	K7	19
	Menggulung kain	K8	6
Pewarnaan Ke-2	Pemberian warna di kain sebaliknya	K9	19
	Menggulung kain	K10	6
	Meniriskan kain	K11	7
	Mengambil gulungan kain	K12	10
	Membuka gulungan kain	K13	12
	Pemberian larutan garam	K14	22
	Menggulung kain	K15	5
	Pemberian larutan garam di kain sebaliknya	K16	23
	Menggulung kain	K17	5
	Meniriskan kain	K18	9
	Mengambil gulungan kain	K19	25
	Membuka gulungan kain	K20	6

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Produksi
Pelodoran Ke-2	Mencelupkan ke dalam air	K21	11
	Membalik kain	K22	6
	Mencelupkan sisi kain sebaliknya ke dalam air	K23	14
	Menggulung kain	K24	5
	Meniriskan kain	K25	5
	Memindahkan kejemuran	K26	7
	Penjemuran	K27	3200
	Mempersiapkan alat dan bahan	L1	605
	Mengisi air	L2	175
	Menghidupkan api (kayu)	L3	289
	Merebus air	L4	3634
	Proses pelorotan (air panas)	L5	19
	Proses pelorotan (air biasa)	L6	12
	Kain dikucek	L7	72
	Mencuci di air biasa	L8	19
	Mencuci kain dengan larutan kanji	L9	68
	Memeras kain	L10	9
	Menjemur kain	L11	60
	Menggambil kain dari penyimpanan	M1	10
	Melipat kain dan merapikan kain	M2	25
Packaging	Memberi stiker IKM	M3	4
	Memasukan pada kemasan	M4	3
	Membawa ke penyimpanan	M5	15

Tabel 4.1 diatas merupakan proses pembatikan kain yang berjumlah satu kain. Data ini diambil dengan observasi langsung terhadap setiap tahapan serta adanya pencatatan waktu bagi tiap aktivitas yang dilakukan oleh pekerja.

Tabel 4. 2 Data Jumlah Operator dan Waktu Kerja

Proses	Jumlah Operator
Pencucian Kain	1

Proses	Jumlah Operator
Klowong 1	1
Klowong 2	1
Cecek 1	1
Cecek 2	1
Nembok	1
Pewarnaan 1	3
Pelodoran 1	1
Granit	1
Nembok 2	1
Pewarnaan 2	3
Pelodoran 2	1
Packaging	1

Tabel 4.2 diatas memberikan informasi terkait jumlah operator bagi setiap proses membatik. Operator melakukan pekerjaan rata-rata memiliki jumlah waktu kerja yang sama yaitu mereka memulai pekerjaan pada hari Senin hingga Jumat yang dimulai pada pukul 08.00 hingga 16.00. Operator bisa saja melakukan pekerjaan lebih dari waktu yang biasa dilakukan apabila terdapat pesanan yang mendesak. Dibawah ini merupakan waktu pengerjaan operator pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Waktu Pengerjaan Operator

Proses	Jumlah Operator	Jam Kerja	Available Time
Pencucian Kain	1	08.00 – 16.00	28800
Klowong 1	1	08.00 – 16.00	28800
Klowong 2	1	08.00 – 16.00	28800
Cecek 1	1	08.00 – 16.00	28800
Cecek 2	1	08.00 – 16.00	28800
Nembok	1	08.00 – 16.00	28800
Pewarnaan 1	3	08.00 – 16.00	28800
Pelodoran 1	1	08.00 – 16.00	28800
Granit	1	08.00 – 16.00	28800
Nembok 2	1	08.00 – 16.00	28800
Pewarnaan 2	3	08.00 – 16.00	28800

Proses	Jumlah Operator	Jam Kerja	Available Time
Pelodoran 2	1	08.00 – 16.00	28800
Packaging	1	08.00 – 16.00	28800

4.2 Pengolahan Data

Data hasil observasi sebelumnya diolah dengan PAM dan VSM untuk mengetahui pemborosan terjadi, serta kegiatan VA, NVA, dan NNVA. Lalu, dilakukan analisis menggunakan *fishbone* untuk mengetahui akar dan sebab dari permasalahan yang terjadi. Setelah itu dapat dilakukan perbaikan dengan *Future Value Stream Mapping* (FVSM).

4.2.1 Tahap Do

4.2.1.1 Kuisisioner Borda

Dibawah ini Tabel 4.4 merupakan kuisisioner borda yang diberikan kepada pekerja yang ada:

Tabel 4. 4 Kuisisioner Borda

Waste	Ibu Wartinah	Mba Nabila	Ibu Ani	Ibu Ni'matun	Ibu Hartinah	Ibu Nur Asrifah	Ibu Sofingah	Ibu Mukhoyaroh	Ibu Darmiyatun	Ibu Sofiyah	Skor Akhir (bobot)	%	Ranking
Overproduction	2	2	3	2	2	1	3	2	1	1	19	14,8%	3
Delay/Waiting	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	21	16,4%	1
Transportation	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	16	12,5%	6
Innapropriate Processing	1	3	4	3	1	2	1	1	2	1	19	14,8%	4
Unnecessary Inventory	1	2	3	1	1	2	2	2	2	2	18	14,1%	5
Unnecessary Motion	1	1	0	3	1	3	3	3	3	2	20	15,6%	2
Defect	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	15	11,7%	7
Total	128										100%		

4.2.1.2 Current Process Activity Map

Dibawah ini Tabel 4.5 merupakan tabel yang melampirkan PAM:

Tabel 4. 5 *Current* PAM

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
A1	Persiapan ember	15	1					NNVA		1					
A2	Mengisi air bersih ke dalam ember	153					1	NVA		1					
A3	Mengambil kain mori	17		1				NNVA			1				
A4	Mencuci kain	56	1					VA						1	
A5	Membawa kain ke tempat jemuran	8		1				NVA			1				
A6	Menjemur kain	7200	1					VA		1					
A7	Menyetrika kain mori	337	1					NVA		1					
A8	Membawa kain ke tempat pemolaan	70		1				NVA			1				
B1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
B2	Persiapan alat dan bahan	240	1					NNVA						1	
B3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
B4	Memanaskan lilin hingga cair	2280					1	NVA		1					
B5	Membawa kain ke tempat pemolaan	38		1				NVA			1				
B6	Meletakan mori pada gawangan yang telah terdapat plastik jiplakan	28	1					NVA			1				
B7	Melakukan pemolaan	75600	1					VA		1					
B8	Membawa kain ke tempat penyimpanan	28				1		NVA			1				
C1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
C2	Persiapan alat dan bahan	220	1					NNVA						1	
C3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
C4	Memanaskan lilin hingga cair	561					1	NVA		1					
C5	Membawa kain ke tempat pemolaan	22		1				NVA			1				
C6	Melakukan pemolaan pada sebaliknya	30640	1					VA		1					
C7	Melipat kain	16	1					NVA						1	
C8	Membawa kain ke tempat penyimpanan	34				1		NVA					1		
C9	Membawa ke tempat proses cecek	365		1				NVA			1				
D1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
D2	Menyiapkan alat dan bahan	253	1					NVA						1	
D3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
D4	Memanaskan lilin hingga cair	1240					1	NVA		1					
D5	Mengambil kain yang telah dipola	30		1				NNVA			1				
D6	Meletakkan kain pada gawangan	27	1					NVA		1					
D7	Melakukan proses cecek	26880	1					NVA				1			
D8	Membawa ke Penyimpanan	15				1		NVA					1		
E1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
E2	Menyiapkan alat dan bahan	300	1					NVA						1	
E3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
E4	Memanaskan lilin hingga cair	580					1	NVA		1					
E5	Mengambil kain yang telah dicecek	15		1				NNVA						1	
E6	Membalikkan kain sisi sebelahnya pada gawangan	10	1					NVA						1	
E7	Melakukan proses cecek	24000	1					NVA						1	

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
E8	Melipat kain	20	1					NVA			1				
E9	Membawa ke penyimpanan	17				1		NVA						1	
E10	Membawa ke tempat proses nembok	180		1				NVA			1				
F1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
F2	Menyiapkan alat dan bahan	155	1					NVA						1	
F3	Memanaskan lilin hingga cair	560					1	NVA			1				
F4	Mengambil kain yang telah dicecek	17	1					NNVA				1			
F5	Meletakkan pada gawangan	6	1					NVA			1				
F6	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	3420	1					NVA						1	
F7	Melipat kain	30	1					NVA						1	
F8	Membawa ke penyimpanan	600				1		NVA		1					
G1	Mempersiapkan alat dan bahan	15	1					NVA			1				
G2	Merebus air	300					1	NVA		1					
G3	Merendam air ke dalam larutan deterjen	7200	1					NVA		1					
G4	Meracik pewarna dan obat	88	1					NVA						1	
G5	Mencampur warna dan obat dengan air	30	1					NVA			1				
G6	Meniriskan kain	86	1					NVA				1			
G7	Memindahkan kain	4300		1				NVA			1				
G8	Membuka gulungan kain	640	1					NVA		1					
G9	Pemberian larutan pewarna	180	1					NVA		1					
G10	Menggulung kain	15	1					NVA		1					
G11	Meniriskan kain	6	1					NVA			1				
G12	Mengambil gulungan kain	240		1				NNVA		1					
G13	Membuka gulungan kain	6	1					NVA		1					

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
G14	Pemberian larutan garam	13	1					NVA					1		
G15	Menggulung kain	21	1					NVA						1	
G16	Meniriskan kain	8		1				NVA			1				
G17	mengambil gulungan kain	52	1					NNVA						1	
G18	Membilas kain	99	1					NVA		1					
G19	Meniriskan kain	4	1					NVA		1					
G20	Memindahkan kejemuran	7		1				NVA				1			
G21	Penjemuran	2817	1					NVA				1			
H1	Mempersiapkan alat dan bahan	605	1					NVA				1			
H2	Merebus air	3587					1	NVA				1			
H3	Proses pelorotan (air panas)	63	1					NVA				1			
H4	Proses pelorotan (air biasa)	33	1					NVA				1			
H5	Membilas di air biasa	14	1					NVA			1				
H6	Memeras kain	9	1					NVA		1					
H7	Menjemur kain	29	1					VA			1				
I1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
I2	Menyiapkan alat dan bahan	182	1					NVA						1	
I3	Memanaskan lilin hingga cair	2365					1	NVA			1				
I4	Mengambil kain yang telah diwarnai dasar	11		1				NNVA			1				
I5	Meletakan pada gawangan	6	1					NVA						1	
I6	Melakukan proses granit	64903	1					NVA						1	
I7	Melipat kain	9	1					NVA			1				
I8	Membawa ke tempat penyimpanan	42				1		NVA					1		
J1	Membersihkan kuali dan canting	1920	1					NNVA		1					
J2	Menyiapkan alat dan bahan	63	1					NVA						1	

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
J3	Memanaskan lilin hingga cair	722					1	NVA		1					
J4	Mengambil kain yang telah di blok	13		1				NNVA			1				
J5	Meletakkan kain dengan posisi sisi lainnya pada gawangan	7	1					NVA						1	
J6	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	17422	1					NVA				1			
J7	Melipat kain	25	1					NVA						1	
J8	Membawa kain ke tempat pewarnaan kedua	192		1				NVA			1				
K1	Mempersiapkan alat dan bahan	305	1					NVA		1					
K2	Merebus air	3620					1	NVA						1	
K3	Meracik pewarna dan obat	582	1					NVA		1					
K4	Mencampur warna dan obat dengan air	245	1					NVA			1				
K5	Memindahkan kain	9		1				NVA						1	
K6	Membuka gulungan kain	11	1					NVA				1			
K7	Pemberian larutan warna	19	1					NVA						1	
K8	Menggulung kain	6	1					NVA			1				
K9	Pemberian warna di kain sebaliknya	19	1					NVA		1					
K10	Menggulung kain	6	1					NVA			1				
K11	Meniriskan kain	7	1					NVA		1					
K12	Mengambil gulungan kain	10		1				NNVA		1					
K13	Membuka gulungan kain	12	1					NVA		1					
K14	Pemberian larutan garam	22	1					NVA			1				
K15	Menggulung kain	5	1					NVA		1					
K16	Pemberian larutan garam di kain sebaliknya	23	1					NVA		1					
K17	Menggulung kain	5	1					NVA					1		

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Motion						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
K18	Meniriskan kain	9	1					NVA						1	
K19	Mengambil gulungan kain	25		1				NNVA			1				
K20	Membuka gulungan kain	6	1					NVA						1	
K21	Mencelupkan ke dalam air	11	1					NVA		1					
K22	Membalik kain	6	1					NVA						1	
K23	Mencelupkan sisi kain sebaliknya ke dalam air	14	1					NVA						1	
K24	Menggulung kain	5	1					NVA						1	
K25	Meniriskan kain	5	1					NVA			1				
K26	Memindahkan kejemuran	7		1				NVA				1			
K27	Penjemuran	3200	1					NVA				1			
L1	Mempersiapkan alat dan bahan	605	1					NVA				1			
L2	Mengisi air	175	1					NVA				1			
L3	Menghidupkan api (kayu)	289					1	NVA				1			
L4	Merebus air	3634	1					NVA				1			
L5	Proses pelorotan (air panas)	19	1					NVA				1			
L6	Proses pelorotan (air biasa)	12	1					NVA				1			
L7	Kain dikucek	72	1					NVA				1			
L8	Mencuci di air biasa	19	1					VA		1					
L9	Mencuci kain dengan larutan kanji	68	1					VA		1					
L10	Memeras kain	9	1					NVA		1					
								VA : 8							
Total		309377	85	21	0	7	16	NVA : 110	0	45	27	21	6	30	0
								NNVA : 20							

Tabel 4.5 diatas menampilkan *process activity mapping* yang mendeskripsikan aktivitas serta tipe aktivitas yang disimbolkan dengan singkatan O (*Operation*), I (*Inspection*), T (*Transportation*), S (*Storage*), dan D (*Delay*). Lalu, berdasarkan tipe aktivitas dapat dilakukan identifikasi untuk VA (*Value Added*), NVA (*Non-Value Added*), dan NNVA (*Necessary Non-Value Added*) yang berada pada tabel keterangan. Berdasarkan tabel diatas terdapat 8 aktivitas yang dapat dikategorikan kedalam VA, 110 aktivitas NVA, dan 13 aktivitas NNVA. Lalu, melakukan identifikasi *seven waste* yaitu mengklasifikan aktivitas yang dilakukan kedalam tujuh jenis pemborosan yaitu OP, W (*Waiting*), T (*Transportation*), UP, I (*Inventory* atau *Storage*), M (*Motion*), dan D (*Defects*). Berdasarkan tabel diatas 45 aktivitas dikategorikan kedalam W, 27 aktivitas dikategorikan kedalam T, 21 aktivitas dikategorikan kedalam UP, 6 aktivitas dikategorikan kedalam I, dan 30 aktivitas dikategorikan kedalam M.

Dibawah ini Tabel 4.6 merupakan tabel yang menunjukkan perhitungan waktu bagi setiap tipe aktivitas untuk O (*Operation*), I (*Inspection*), T (*Transportation*), S (*Storage*), dan D (*Delay*) yang akan digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan.

Tabel 4. 6 Waktu Bagi Kategori Pemborosan

Aktivitas	O	T	I	S	D
1	15	17		28	153
2	56	8		34	3
3	7200	70		15	2280
4	337	38		17	3
5	240	22		600	561
6	28	365		42	3
7	75600	30		15	1240
8	220	15			3
9	30640	180			580
10	16	4300			560
11	253	240			300
12	27	8			3587
13	28800	7			2365
14	300	11			722
15	10	13			3620
16	24000	192			289
17	20	9			
18	155	10			
19	17	25			
20	6	7			
21	3420	10			
22	30				
23	15				
24	7200				

Aktivitas	O	T	I	S	D
25	88				
26	30				
27	86				
28	640				
29	180				
30	15				
31	6				
32	6				
33	13				
34	21				
35	52				
36	99				
37	4				
38	2817				
39	605				
40	63				
41	33				
42	14				
43	9				
44	29				
45	182				
46	6				
47	64903				
48	9				
49	63				
50	7				
51	17422				
52	25				
53	305				
54	582				
55	245				
56	11				
57	19				
58	6				
59	19				
60	6				
61	7				
62	12				
63	22				
64	5				
65	23				
66	5				
67	9				
68	6				
69	11				
70	6				

Aktivitas	O	T	I	S	D
71	14				
72	5				
73	5				
74	3200				
75	605				
76	175				
77	3634				
78	19				
79	12				
80	72				
81	19				
82	68				
83	9				
84	60				
85	25				
Total	277180	5577	0	751	16269

Berdasarkan Tabel 4.6 diatas O (*Overproduction*) memiliki waktu tertinggi yaitu sebesar 277.180 detik, lalu D (*Defect*) sebesar 16.269 detik, diikuti oleh T (*Transportation*) sebesar 5577, lalu S (*Overprocessing*) sebesar 751 detik.

Dibawah ini Tabel 4.7 merupakan tabel yang menunjukkan waktu bagi setiap tipe aktivitas:

Tabel 4. 7 Waktu Berdasarkan Klasifikasi Aktivitas

Aktivitas	VA	NVA	NNVA	Cycle Time
Pencucian Kain	7256	568	32	7856
Klowong	75600	2377	2090	80137
Klowong 2	30640	1001	2320	33781
Cecek	0	28418	1950	30368
Cecek 2	0	25110	2015	27045
Nembok 1	0	4771	1907	6708
Pewarnaan 1	0	15835	32	16127
Pelodoran 1	29	4311	2090	4340
Granit	0	67507	2320	69438
Nembok 2	0	18431	292	20364
Pewarnaan 2	0	8159	0	8194
Pelodoran 2	147	4815	1911	4962

Aktivitas	VA	NVA	NNVA	Cycle Time
Packaging	0	57	2018	57
Total	113672	181360	14570	309377

Tabel 4.7 diatas merupakan tabel yang menunjukkan waktu bagi setiap klasifikasi aktivitas beserta tipe dan *cycle time*. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pada VA, klowong memiliki nilai tertinggi yang diikuti oleh klowong 2, pencucian kain, pelodoran 2, dan pelodoran 1. Pada NVA, aktivitas yang memiliki nilai tertinggi adalah granit, cecek, cecek 2, nembok 2, pewarnaan 1, dan seterusnya. Pada NNVA aktivitas yang memiliki nilai tertinggi adalah klowong 2, klowong, nembok 2, cecek 2, cecek, granit, nembok 1, pewarnaan 1, pewarnaan 2, dan pencucian kain. Berdasarkan keseluruhan waktu VA, aktivitas yang bernilai tambah hanya mencakup 36.72% dari total waktu. Sebagian besar waktu NVA sebesar 58.58% dihabiskan untuk aktivitas yang tidak produktif serta terdapat 4.71% waktu untuk NNVA yang dapat dihilangkan. Berdasarkan *cycle time* klowong memiliki waktu yang sangat tinggi dengan VA yang dominan sehingga NVA perlu di optimasi dengan waktu sebesar 80.137 detik. Lalu, granit dengan waktu 69.438 detik dimana mayoritas waktunya pada NVA, dan klowong 2 yang waktunya juga diminan pada VA sebesar 33.781 detik.

Dibawah ini Tabel 4.8 merupakan tabel rekapitulasi PAM yang ada sebelumnya:

Tabel 4. 8 Rekapitulasi PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Presentase
O	94	277180	92,46%
T	21	5577	1,86%
I	0	0	0,00%
S	7	751	0,25%
D	16	16269	5,43%
Total	138	299777	100,00%
VA	8	113672	36,72%
NVA	94	181360	58,58%
NNVA	20	14570	4,71%
Total	122	309602	100,00%
Cycle Time		309602	

Tabel 4.8 merupakan hasil rekapitulasi PAM dimana terdapat 94 aktivitas dengan waktu 277180 yang diklasifikasikan sebagai O (*Overproduction*), 21 dengan waktu 5577 sebagai T (*Transportation*), 7 dengan waktu 751 sebagai S (*Overprocessing*), 16 dengan waktu 16269 sebagai D (*Defect*). Pada bagian ini *Overproduction* di dominasi bagi sebagian besar aktivitas

sebesar 92,46%. Pada VA terdapat 8 aktivitas dengan total waktu 113672, NVA terdapat 94 aktivitas dengan total waktu 181360, NNVA terdapat 20 aktivitas dengan total waktu 14570. Pada bagian ini, NVA mendominasi dengan persentase 58.58%.

Dibawah ini Tabel 4.9 merupakan hasil perhitungan waktu berdasarkan *seven waste*. Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu *Seven Waste*

Kode	OP	W	<i>Seven Waste</i>					Total
			T	UP	I	M	D	
A1					15			
A2		153						
A3			17					
A4						56		7519
A5			8					
A6		7200						
A7								
A8			70					
B1			240					
B2		3						
B3		280						
B4			38					76217
B5						28		
B6		75600						
B7			28					
C1			220					
C2		3						
C3		561						
C4			22					31861
C5		30640						
C6						16		
C7			34					
C8			365					
D1		1920						
D2						253		
D3								
D4		1240						32285
D5			30					
D6		27						
D7				28800				
D8				15				
E1				300				
E2								
E3			580					25122
E4						15		
E5						10		

Kode	Seven Waste							Total
	OP	W	T	UP	I	M	D	
E6		24000						
E7			20					
E8						17		
E9				180				
F1						155		
F2			560					
F3				17				
F4			6					4788
F5						3420		
F6						30		
F7		600						
G1			15					
G2						300		
G3						7200		
G4						88		
G5			30					
G6				86				
G7			4300					
G8		640						
G9		180						
G10		15						
G11			6					13310
G12		240						
G13		6						
G14					13			
G15						21		
G16			8					
G17						52		
G18		99						
G19		4						
G20				7				
G21				2817				
H1				605				
H2				3587				
H3				63				
H4				33				4340
H5			14					
H6		9						
H7			29					
I1						182		
I2			2365					
I3		11						
I4						6		67518
I5						64903		
I6			9					

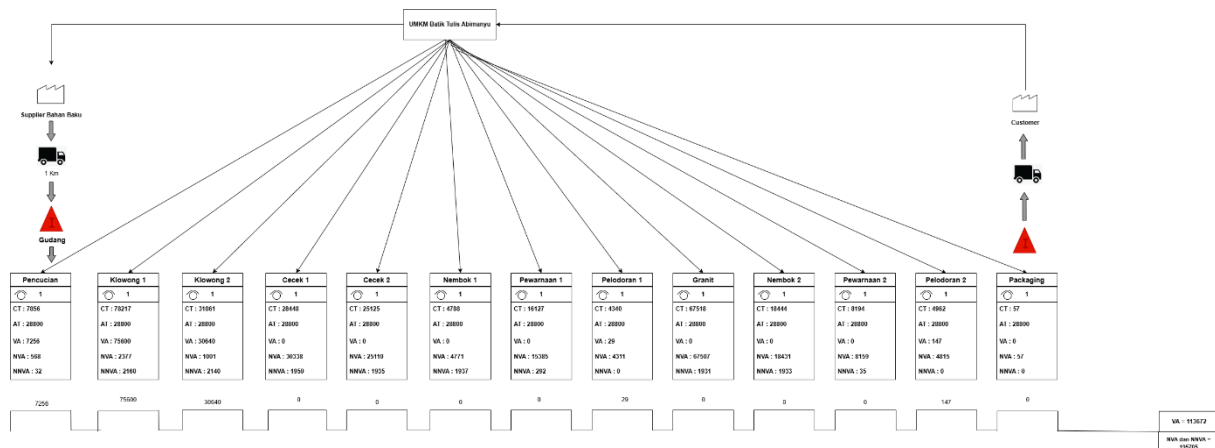
Kode	Seven Waste							Total
	OP	W	T	UP	I	M	D	
I7						42		
J1						63		
J2		722						
J3			13					
J4						7		18444
J5				17422				
J6						25		
J7			192					
K1		305						
K2						3620		
K3		582						
K4			245					
K5						9		
K6				11				
K7						19		
K8			6					
K9		19						
K10			6					
K11		7						
K12		10						
K13		12						
K14			22					8194
K15		5						
K16		23						
K17					5			
K18						9		
K19			25					
K20						6		
K21		11						
K22						6		
K23						14		
K24						5		
K25			5					
K26				7				
K27				3200				
L1				605				
L2				175				
L3				289				
L4				3634				
L5				19				4962
L6				12				
L7				72				
L8			19					
L9		68						
L10			9					

Kode	Seven Waste							Total
	OP	W	T	UP	I	M	D	
L11		60						
M1						10		
M2				25				
M3				4				57
M4				3				
M5				15				
Total	0	145255	9556	62003	33	80587	0	

Tabel 4.9 diatas merupakan tabel yang menunjukkan perhitungan waktu berdasarkan *seven waste* yang dapat dilihat bahwa W (*Waiting*) memiliki waktu tertinggi sebesar 145.255 detik, diikuti oleh M (*Motion*) sebesar 80.587 detik, lalu UP (*Unnecessary Processing*) sebesar 62.003, lalu T (*Transportation*) sebesar 9556 detik, dan I (*Inventory*) sebesar 33 detik.

4.2.1.3 Current Value Stream Mapping (CVSM)

Dibawah ini Gambar 4.2 merupakan hasil CVSM sebagai berikut:



Gambar 4. 2 *Current Value Stream Mapping*

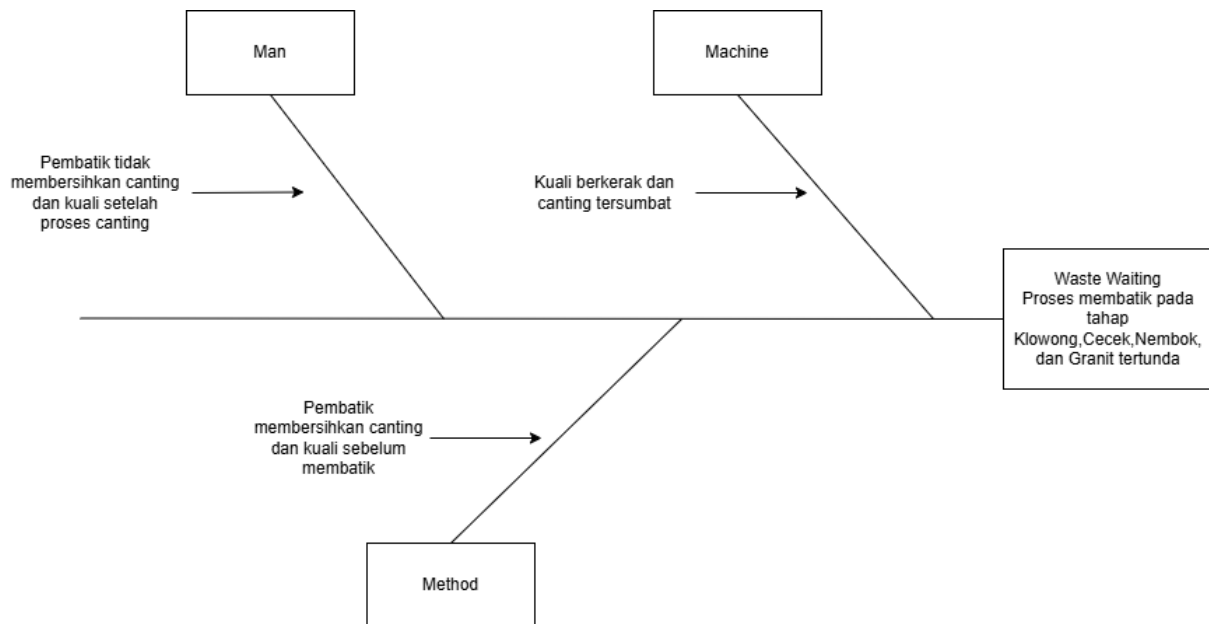
Gambar 4.2 diatas merupakan *current value stream mapping* dimana terdapat 13 aktivitas yang menghasilkan VA sebesar 113.672 detik (1 hari) dengan NVA dan NNVA sebesar 195705 detik (2 hari). Pada proses pencucian membutuhkan waktu sebanyak 7856 detik, lalu pada klowong 1 membutuhkan waktu sebanyak 78217, klowong 2 membutuhkan waktu sebanyak 31861 detik, cecek 1 membutuhkan waktu sebanyak 30386 detik, cecek 2 membutuhkan waktu sebanyak 25125 detik, nembok 1 membutuhkan waktu sebanyak 4788 detik, pewarnaan 1 membutuhkan waktu sebanyak 16127 detik, peledoran 1 membutuhkan waktu sebanyak 4340, granit membutuhkan waktu sebanyak 67518, nembok 2 membutuhkan waktu sebanyak 18444,

pewarnaan 2 membutuhkan waktu sebanyak 8194, peledoran 2 membutuhkan waktu sebanyak 4962, *packaging* membutuhkan waktu sebanyak 57 detik.

4.2.2 Tahap Check

4.2.1 Fishbone Diagram

Dibawah ini merupakan hasil *fishbone diagram* pada pemborosan *waiting*:



Gambar 4. 3 *Fishbone Diagram Waste waiting*

Gambar 4.3 menampilkan penyebab dari pemborosan pada pembersihan lilin sebelum melakukan proses klowong, cecek, nembok, granit dimana terdapat tiga aspek yang mempengaruhi yaitu manusia, metode, dan mesin. Pada aspek manusia disebabkan oleh pembatik yang tidak membersihkan canting dan kuali setelah proses canting, sementara pada metode disebabkan oleh pembatik membersihkan canting dan kuali sebelum membatik, dan pada mesin adalah kual yang berkerak dan canting yang tersumbat. Dibawah ini pada Tabel 4.10 merupakan analisis 5W+1H.

Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H *Waste Waiting*

Permasalahan	5W + 1H	Deskripsi	Tindakan
Pembatik tidak membersihkan canting dan kuali setelah proses canting	What (Apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Pembatik harus membersihkan canting dan kuali setelah melakukan proses membatik untuk menghindari penumpukan kotoran agar waktu yang digunakan efisien.

Permasalahan	5W + 1H	Deskripsi	Tindakan
Kuali berkerak dan canting tersumbat	<i>Why</i> (Kenapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Untuk menghemat waktu, menjaga kualitas produk dan mengurangi aktivitas yang tidak diperlukan.
	<i>Where</i> (Dimana)	Dimana Lokasi perbaikan akan dilakukan?	IKM Batik Tulis Abimanyu
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Setelah proses membatik selesai.
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Seluruh pengrajin batik.
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Menyusun SOP yang jelas dan melakukan pelatihan terhadap seluruh pengrajin.
	<i>What</i> (Apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Pembatik harus membersihkan canting dan kuali setelah melakukan proses membatik untuk menghindari penumpukan kotoran agar waktu yang digunakan efisien.
	<i>Why</i> (Kenapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Untuk menghemat waktu, menjaga kualitas produk dan mengurangi aktivitas yang tidak diperlukan.
Pembatik membersihkan canting dan kuali sebelum membatik	<i>Where</i> (Dimana)	Dimana Lokasi perbaikan akan dilakukan?	IKM Batik Tulis Abimanyu
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Setelah proses membatik selesai.
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Seluruh pengrajin batik.
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Menyusun SOP yang jelas dan melakukan pelatihan terhadap seluruh pengrajin.
	<i>What</i> (Apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Pembatik perlu menghindari pembersihan canting dan kuali sebelum memulai jika peralatan sudah dalam keadaan bersih, untuk menghindari <i>waste motion</i> .

Permasalahan	5W + 1H	Deskripsi	Tindakan
	<i>Why</i> (Kenapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Agar waktu tidak terbuang sia-sia untuk pembersihan yang tidak perlu, sehingga proses produksi menjadi lebih efisien.
	<i>Where</i> (Dimana)	Dimana Lokasi perbaikan akan dilakukan?	IKM Batik Tulis Abimanyu
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Pembersihan dilakukan hanya setelah penggunaan peralatan yang cukup atau ketika peralatan terlihat kotor, bukan di awal sesi.
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Pembatik yang akan mengikuti prosedur pembersihan, dengan pengawasan dan pemantauan dari supervisor produksi.
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Menyusun prosedur pembersihan yang jelas, memberikan pelatihan kepada pembatik, dan mengalokasikan waktu pembersihan di akhir sesi, bukan di awal.

4.2.2 *Future Process Activity Mapping (FPAM)*

Dibawah ini Tabel 4.11 merupakan hasil *future* PAM:

Tabel 4. 11 *Future PAM*

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Seven Waste						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
A1	Persiapan ember	15	1					NNVA		1					
A2	Mengisi air bersih ke dalam ember	153					1	NVA		1					
A3	Mengambil kain mori	17		1				NNVA			1				
A4	Mencuci kain	56	1					VA						1	
A5	Membawa kain ke tempat jemuran	8		1				NVA			1				
A6	Menjemur kain	7200	1					VA		1					
A7	Menyetrika kain mori	337	1					NVA		1					
A8	Membawa kain ke tempat pemolaan	70		1				NVA			1				
B1	Membersihkan kuali dan canting	0	1					NNVA		1					
B2	Persiapan alat dan bahan	240	1					NNVA						1	
B3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
B4	Memanaskan lilin hingga cair	2280					1	NVA		1					
B5	Membawa kain ke tempat pemolaan	38		1				NVA			1				
B6	Meletakkan mori pada gawangan yang telah terdapat plastik jiplakan	28	1					NVA			1				
B7	Melakukan pemolaan	75600	1					VA		1					
B8	Membawa kain ke tempat penyimpanan	28				1		NVA			1				
C1	Membersihkan kuali dan canting	0	1					NNVA		1					
C2	Persiapan alat dan bahan	220	1					NNVA						1	
C3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
C4	Memanaskan lilin hingga cair	561					1	NVA		1					
C5	Membawa kain ke tempat pemolaan	22		1				NVA			1				
C6	Melakukan pemolaan pada sebaliknya	30640	1					VA		1					
C7	Melipat kain	16	1					NVA						1	
C8	Membawa kain ke tempat penyimpanan	34				1		NVA					1		
C9	Membawa ke tempat proses cecek	365		1				NVA			1				
D1	Membersihkan kuali dan canting	0	1					NNVA		1					
D2	Menyiapkan alat dan bahan	253	1					NVA						1	

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Seven Waste						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
D3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
D4	Memanaskan lilin hingga cair	1240					1	NVA		1					
D5	Mengambil kain yang telah dipola	30		1				NNVA			1				
D6	Meletakan kain pada gawangan	27	1					NVA		1					
D7	Melakukan proses cecek	26880	1					NVA				1			
D8	Membawa ke Penyimpanan	15				1		NVA					1		
E1	Membersihkan kualii dan canting	0	1					NNVA		1					
E2	Menyiapkan alat dan bahan	300	1					NVA						1	
E3	Menyalakan kompor listrik	3					1	NVA		1					
E4	Memanaskan lilin hingga cair	580					1	NVA		1					
E5	Mengambil kain yang telah dicecek	15		1				NNVA						1	
E6	Membalikkan kain sisi sebelahnya pada gawangan	10	1					NVA						1	
E7	Melakukan proses cecek	24000	1					NVA						1	
E8	Melipat kain	20	1					NVA			1				
E9	Membawa ke penyimpanan	17				1		NVA						1	
E10	Membawa ke tempat proses nembok	180		1				NVA			1				
F1	Membersihkan kualii dan canting	0	1					NNVA		1					
F2	Menyiapkan alat dan bahan	155	1					NVA						1	
F3	Memanaskan lilin hingga cair	560					1	NVA			1				
F4	Mengambil kain yang telah dicecek	17	1					NNVA				1			
F5	Meletakan pada gawangan	6	1					NVA			1				
F6	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	3420	1					NVA						1	
F7	Melipat kain	30	1					NVA						1	
F8	Membawa ke penyimpanan	600				1		NVA		1					
G1	Mempersiapkan alat dan bahan	15	1					NVA			1				
G2	Merebus air	300					1	NVA		1					
G3	Merendam air ke dalam larutan deterjen	7200	1					NVA		1					
G4	Meracik pewarna dan obat	88	1					NVA						1	
G5	Mencampur warna dan obat dengan air	30	1					NVA			1				

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Seven Waste						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
G6	Meniriskan kain	86	1					NVA				1			
G7	Memindahkan kain	4300		1				NVA			1				
G8	Membuka gulungan kain	640	1					NVA		1					
G9	Pemberian larutan pewarna	180	1					NVA		1					
G10	Menggulung kain	15	1					NVA		1					
G11	Meniriskan kain	6	1					NVA			1				
G12	Mengambil gulungan kain	240		1				NNVA		1					
G13	Membuka gulungan kain	6	1					NVA		1					
G14	Pemberian larutan garam	13	1					NVA					1		
G15	Menggulung kain	21	1					NVA						1	
G16	Meniriskan kain	8		1				NVA			1				
G17	mengambil gulungan kain	52	1					NNVA						1	
G18	Membilas kain	99	1					NVA		1					
G19	Meniriskan kain	4	1					NVA		1					
G20	Memindahkan kejemuran	7		1				NVA				1			
G21	Penjemuran	2817	1					NVA				1			
H1	Mempersiapkan alat dan bahan	605	1					NVA				1			
H2	Merebus air	3587					1	NVA				1			
H3	Proses pelorotan (air panas)	63	1					NVA				1			
H4	Proses pelorotan (air biasa)	33	1					NVA				1			
H5	Membilas di air biasa	14	1					NVA			1				
H6	Memeras kain	9	1					NVA		1					
H7	Menjemur kain	29	1					VA			1				
I1	Membersihkan kualii dan canting	0	1					NNVA		1					
I2	Menyiapkan alat dan bahan	182	1					NVA						1	
I3	Memanaskan lilin hingga cair	2365					1	NVA			1				
I4	Mengambil kain yang telah diwarnai dasar	11		1				NNVA			1				
I5	Meletakkan pada gawangan	6	1					NVA						1	
I6	Melakukan proses granit	64903	1					NVA						1	

Kode	Aktivitas	Detik	Aktivitas					Ket	Seven Waste						
			O	T	I	S	D		OP	W	T	UP	I	M	D
I7	Melipat kain	9	1					NVA			1				
I8	Membawa ke tempat penyimpanan	42				1		NVA					1		
J1	Membersihkan kuati dan canting	0	1					NNVA		1					
J2	Menyiapkan alat dan bahan	63	1					NVA						1	
J3	Memanaskan lilin hingga cair	722					1	NVA		1					
J4	Mengambil kain yang telah di blok	13		1				NNVA			1				
J5	Meletakan kain dengan posisi sisi lainnya pada gawangan	7	1					NVA						1	
J6	Menutup motif yang dikehendaki (nembok)	17422	1					NVA				1			
J7	Melipat kain	25	1					NVA						1	
J8	Membawa kain ke tempat pewarnaan kedua	192		1				NVA			1				
K1	Mempersiapkan alat dan bahan	305	1					NVA		1					
K2	Merebus air	3620					1	NVA						1	
K3	Meracik pewarna dan obat	582	1					NVA		1					
K4	Mencampur warna dan obat dengan air	245	1					NVA			1				
K5	Memindahkan kain	9		1				NVA						1	
K6	Membuka gulungan kain	11	1					NVA				1			
K7	Pemberian larutan warna	19	1					NVA						1	
K8	Menggulung kain	6	1					NVA			1				
K9	Pemberian warna di kain sebaliknya	19	1					NVA		1					
K10	Menggulung kain	6	1					NVA			1				
K11	Meniriskan kain	7	1					NVA		1					
K12	Mengambil gulungan kain	10		1				NNVA		1					
K13	Membuka gulungan kain	12	1					NVA		1					
K14	Pemberian larutan garam	22	1					NVA			1				
K15	Menggulung kain	5	1					NVA		1					
K16	Pemberian larutan garam di kain sebaliknya	23	1					NVA		1					
K17	Menggulung kain	5	1					NVA					1		
K18	Meniriskan kain	9	1					NVA						1	
K19	Mengambil gulungan kain	25		1				NNVA			1				

Tabel 4.11 diatas menampilkan *future* PAM yang mendeskripsikan aktivitas serta tipe aktivitas yang disimbolkan dengan singkatan O (*Operation*), I (*Inspection*), T (*Transportation*), S (*Storage*), dan D (*Delay*). Lalu, berdasarkan tipe aktivitas dapat dilakukan identifikasi untuk VA (*Value Added*), NVA (*Non-Value Added*), dan NNVA (*Necessary Non-Value Added*) yang berada pada tabel keterangan. Berdasarkan tabel diatas, terdapat 8 8 aktivitas yang dikategorikan O (*Overproduction*), 21 sebagai T (*Transportation*), 7 sebagai S (*Overprocessing*), dan 16 sebagai D (*Defect*). Terdapat 8 aktivitas yang dikategorikan sebagai VA, 110 sebagai NVA, dan 13 sebagai NNVA. Pada bagian *seven waste* terdapat 32 aktivitas yang dikategorikan sebagai W (*Waiting*), 30 sebagai T (*Transportation*), 26 sebagai UP (*Unnecessary Processing*), 3 sebagai I (*Inventory*), dan 29 aktivitas sebagai M (*Motion*).

Dibawah ini Tabel 4.12 merupakan tabel yang menunjukkan perhitungan waktu bagi setiap tipe aktivitas untuk O (*Operation*), I (*Inspection*), T (*Transportation*), S (*Storage*), dan D (*Delay*).

Tabel 4. 12 Waktu Bagi Kategori Aktivitas

Aktivitas	O	T	I	S	D
1	15	17		28	153
2	56	8		34	3
3	7200	70		15	2280
4	337	38		17	3
5	240	22		600	561
6	28	365		42	3
7	75600	30		15	1240
8	220	15			3
9	30640	180			580
10	16	4300			560
11	253	240			300
12	27	8			3587
13	28800	7			2365
14	300	11			722
15	10	13			3620
16	24000	192			289
17	20	9			
18	155	10			
19	17	25			
20	6	7			
21	3420	10			
22	30				
23	15				
24	7200				
25	88				

Aktivitas	O	T	I	S	D
26	30				
27	86				
28	640				
29	180				
30	15				
31	6				
32	6				
33	13				
34	21				
35	52				
36	99				
37	4				
38	2817				
39	605				
40	63				
41	33				
42	14				
43	9				
44	29				
45	182				
46	6				
47	64903				
48	9				
49	63				
50	7				
51	17422				
52	25				
53	305				
54	582				
55	245				
56	11				
57	19				
58	6				
59	19				
60	6				
61	7				
62	12				
63	22				
64	5				
65	23				
66	5				
67	9				
68	6				
69	11				
70	6				
71	14				

Aktivitas	O	T	I	S	D
72	5				
73	5				
74	3200				
75	605				
76	175				
77	3634				
78	19				
79	12				
80	72				
81	19				
82	68				
83	9				
84	60				
85	25				
86	4				
87	0				
88	3				
Total	275260	5577	0	751	16269

Berdasarkan Tabel 4.12 diatas, dari 88 aktivitas O atau *operation* memiliki skor tertinggi sebesar 275260, diikuti oleh D atau *delay* sebesar 16269, lalu T atau *transportation* sebesar 5577, dan S atau *storage* sebesar 751.

Dibawah ini Tabel 4.13 merupakan hasil klasifikasi aktivitas berdasarkan aktivitas sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Klasifikasi *Future* Berdasarkan Aktivitas

Aktivitas	VA	NVA	NNVA	Cycle Time
Pencucian Kain	7256	568	32	7856
Klowong	75600	2377	240	78217
Klowong 2	30640	1001	220	31861
Cecek	0	28418	30	28448
Cecek 2	0	25110	15	25125
Nembok 1	0	4771	1907	4788
Pewarnaan 1	0	15835	292	16127
Pelodoran 1	29	4311	0	4340
Granit	0	67507	11	67518
Nembok 2	0	18431	13	18444
Pewarnaan 2	0	8159	35	8194
Pelodoran 2	147	4815	0	4962
Packaging	0	57	0	57
Total	113672	181360	2795	295937

Tabel 4.13 diatas mempperlihatkan hasil dr klasifikasi perhitungan berdasarkan aktivitas dimana VA memiliki total waktu sebesar 113672 yang kedua tertinggi namun hanya dimiliki oleh beberapa aktivitas saja. Lalu, NVA memiliki skor tertinggi dengan nilai 181360 yang dimiliki hampir seluruh aktivitas. NNVA memiliki skor terendah dengan nilai 2795. *Cycle time* seluruh aktivitas diatas ialah 295937 detik. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 60.89% aktivitas dihabiskan oleh NVA yang tidak menambahkan nilai, diikuti oleh VA sebesar 38.17%. Dibawah ini Tabel 4.14 merupakan hasil rekapitulasi *Future PAM* sebagai berikut:

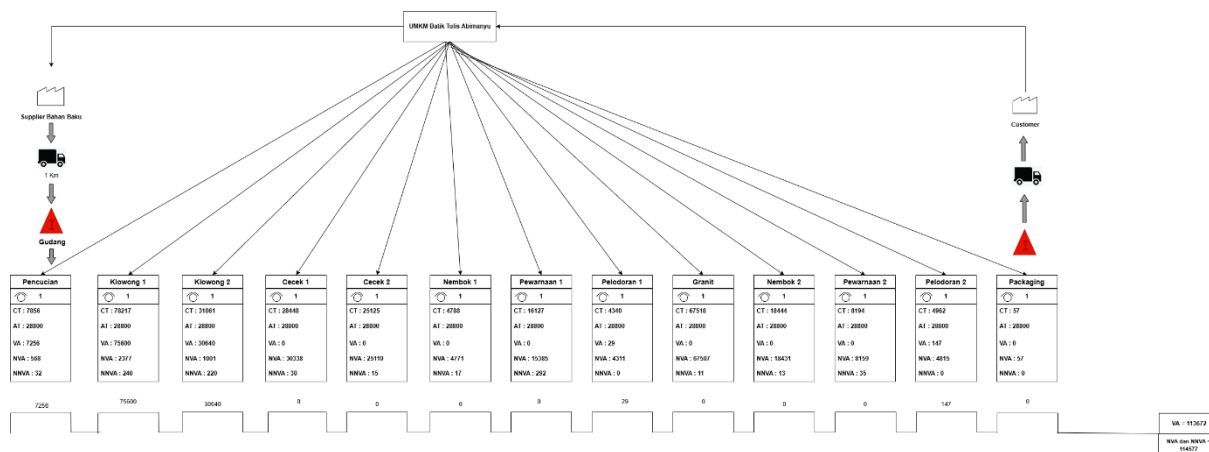
Tabel 4. 14 Rekapitulasi *Future PAM*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Persentase
O	94	275260	92,41%
T	21	5577	1,87%
I	0	0	0,00%
S	7	751	0,25%
D	16	16269	5,46%
Total	138	297857	100,00%
VA	8	113672	38,17%
NVA	110	181360	60,89%
NNVA	20	2795	0,94%
Total	138	297827	100,00%
Cycle Time		297827	

Tabel 4.14 diatas merupakan hasil rekapitulasi dari *future PAM* dimana proses produksi saat ini didominasi oleh aktivitas Non-Value-Added (NVA) sebesar 60.89% dari total waktu 181.360 detik, sedangkan aktivitas Value-Added (VA) hanya mencakup 38,17%. Sebagian besar waktu dihabiskan untuk langkah yang tidak memberikan nilai langsung, seperti transportasi 1,87% dan penundaan 5,46%. Dari 131 aktivitas, hanya 8 aktivitas yang benar-benar bernilai tambah.

4.2.3 *Future Value Stream Mapping (FVSM)*

Dibawah ini Gambar 4.4 merupakan hasil dari FVSM:



Gambar 4. 4 *Future Value Stream Mapping*

Gambar 4.4 merupakan hasil *future value stream mapping* dimana terdapat 13 aktivitas yang akan dilakukan oleh satu operator dan mendapatkan VA sebesar 113.672 detik (1 hari) serta NVA dan NNVA sebesar 114.577 detik (1 hari). Pada proses pencucian membutuhkan waktu sebanyak 7856 detik, klowong 1 sebesar 78217 detik, klowong 2 sebesar 31861 detik, cecek 1 sebesar 28448 detik, cecek 2 sebesar 25125 detik, nembok 1 sebesar 4788 detik, pewarnaan 1 sebesar 16127 detik, pelodoran 1 sebesar 4340 detik, granit sebesar 67518, nembok 2 sebesar 18444, pewarnaan 2 sebesar 8194 detik, pelodoran 2 sebesar 4962 detik, dan *packaging* sebesar 57 detik.

4.2.4 Usulan *Standar Operasional Proses* (SOP)

Dibawah ini Tabel 4.15 merupakan beberapa usulan terkait SOP yang dapat dijalankan oleh IKM Batik Abimanyu. SOP sebelum perbaikan yang dapat dilakukan terdapat pada proses cecek sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Usulan SOP Proses Membatik Tulis

STANDAR OPERASIONAL PROSES MEMBATIK	
STANDAR OPERASIONAL IKM BATIK ABIMANYU	
Prosedur Operasional	
1. Persiapan Sebelum Memulai Proses Cecek	
- Waktu Pelaksanaan: Operator memulai persiapan pukul 07.45 untuk memastikan proses dapat dimulai tepat pukul 08.00 - Langkah – langkah:	

STANDAR OPERASIONAL PROSES MEMBATIK
STANDAR OPERASIONAL IKM BATIK ABIMANYU

- a. Operator melakukan pemeriksaan terhadap kebersihan area kerja.
- b. Bersihkan canting, kuali, dan peralatan lainnya menggunakan kain bersih dan cairan pembersih jika diperlukan.
- c. Siapkan bahan – bahan seperti lilin malam sesuai kebutuhan produksi.
- d. Pastikan kompor atau sumber panas berfungsi dengan baik
- Dampak Positif:
 - a) Meminimalkan gangguan atau keterlambatan saat proses berlangsung.
 - b) Meningkatkan efisiensi kerja

2. Pelaksanaan Proses Membatik

- Waktu Pelaksanaan: Dimulai pukul 08.00 hingga pekerjaan selesai sesuai dengan target harian.
- Langkah – Langkah:
 - a. Panaskan lilin malam di dalam kuali hingga mencapai kekentalan yang sesuai.
 - b. Gunakan canting yang telah dipastikan bersih untuk mulai mengisi pola batik dengan lilin.
 - c. Kerjakan dengan teliti untuk menghindari kesalahan pada pola.
 - d. Lakukan kontrol secara berkala terhadap konsistensi suhu lilin untuk memastikan kualitas hasil batik tulis.
- Dampak Positif:
 - a) Menghasilkan batik berkualitas tinggi sesuai standar perusahaan.
 - b) Meminimalkan risiko cacat produksi.

3. Penutupan Proses Membatik

- Waktu Pelaksanaan: Setelah seluruh target harian selesai dikerjakan
- Langkah – Langkah:
 - a. Matikan sumber panas dan biarkan peralatan mendingin.
 - b. Bersihkan canting dan kuali untuk mencegah lilin menempel atau mengeras.
 - c. Simpan semua alat dan bahan di tempat yang telah ditentukan.
 - d. Catat laporan harian mengenai jumlah produksi dan kondisi peralatan.
- Dampak Positif:
 - a) Menjaga umur pakai peralatan.

STANDAR OPERASIONAL PROSES MEMBATIK STANDAR OPERASIONAL IKM BATIK ABIMANYU	
b) Memastikan area kerja tetap bersih dan rapi. c) Memberikan data produksi yang akurat untuk evaluasi.	
4. Pemantauan dan Evaluasi	• Frekuensi: Dilakukan setiap minggu oleh penanggungjawab • Langkah – Langkah: a. Penanggungjawab mengevaluasi hasil produksi berdasarkan laporan harian. b. Identifikasi potensi perbaikan pada proses cecek. c. Berikan masukan kepada operator untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas kerja. • Dampak Positif: a) Proses produksi yang lebih konsisten b) Peningkatan kompetensi operator
Dokumen Pendukung: • Formulir checklist kebersihan peralatan. • Laporan harian produksi.	

4.2.2 Tahap *Action*

Tahap *action* adalah tahapan untuk menindaklanjuti hasil perbaikan yang digunakan yang berupa standarisasi kegiatan sebagai berikut:

Tidak ada prosedur standar (SOP)

Pembatik membersihkan canting dan kuali sebelum dan setelah membatik

Pembatik harus membersihkan canting dan kuali sebelum dan setelah membatik agar alat dapat siap dipakai untuk proses berikutnya, menghindari penyumbatan pada alat yang digunakan, dan memastikan proses membatik dapat dengan lancar dijalankan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Current Process Activity Mapping* (PAM)

Pada proses PAM dilakukan untuk mengetahui pemborosan terjadi pada aktivitas mana saja serta klasifikasi kegiatan apakah termasuk kedalam kategori VA, NVA, atau NNVA. Berdasarkan Tabel 4.5 yang menunjukkan hasil *current* PAM menunjukkan bahwa terdapat 85 aktivitas masuk kedalam O dengan total 277180 detik, 21 aktivitas masuk kedalam T dengan total 5577 detik, 7 aktivitas masuk kedalam S dengan total 751 detik, dan 16 aktivitas masuk kedalam D dengan total 16269 detik. Lalu, terdapat 8 aktivitas yang dikategorikan sebagai VA dengan total waktu 113672 detik, 110 sebagai NVA dengan total waktu 181360 detik, dan 20 aktivitas sebagai NNVA dengan total waktu 14570 detik.

Selanjutnya, Tabel 4.7 menggambarkan perhitungan waktu berdasarkan klasifikasi VA, NVA, dan NNVA untuk setiap aktivitas. Aktivitas seperti Klowong selama 75600 detik dan Klowong 2 selama 30640 detik memiliki waktu VA tertinggi, menunjukkan bahwa aktivitas ini berkontribusi besar terhadap nilai tambah. Di sisi lain, aktivitas seperti Granit dan Cecek memiliki waktu NVA yang sangat tinggi, yaitu 67.507 detik dan 28.418 detik, yang menunjukkan ketidakefisienan dalam proses produksi yang perlu diperbaiki. Waktu total untuk VA hanya mencakup 36.72% dari total waktu produksi, sedangkan NVA mendominasi dengan 58.58%. Sebagian besar pemborosan terletak pada aktivitas yang tidak berkontribusi langsung terhadap produk akhir, yang menunjukkan adanya peluang besar untuk meningkatkan efisiensi. Dalam hal ini, identifikasi aktivitas dengan waktu tinggi pada NVA seperti Granit selama 67.507 detik dan Cecek selama 28.418 detik memberi wawasan penting tentang area yang perlu dioptimalkan.

Secara keseluruhan, rekapitulasi PAM dalam Tabel 4.8 mengungkapkan bahwa mayoritas waktu produksi sebesar 92,46% dihabiskan pada aktivitas yang termasuk dalam kategori *Overproduction* (O), yang menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas dalam proses ini berlebihan dan tidak memberikan nilai tambah langsung. Di sisi lain, meskipun sebagian besar waktu terbuang pada NVA, perbaikan pada beberapa titik dalam proses, khususnya yang berkaitan dengan kategori M (*Motion*) dan T (*Transportation*), dapat mengarah pada peningkatan efisiensi yang signifikan dalam keseluruhan siklus produksi.

5.2 Analisis Identifikasi 7 Waste

Setelah dilakukan analisis terkait *current* PAM, dapat dilanjutkan dengan mengidentifikasi *seven waste*. Berdasarkan hasil pada Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa 40 aktivitas masuk kedalam kategori W, 27 aktivitas masuk kedalam kategori T, 21 aktivitas masuk kedalam kategori UP, 6 aktivitas masuk kedalam kategori I, dan 30 aktivitas masuk kedalam kategori M. Berdasarkan hasil *seven waste*, W atau *waiting* memiliki waktu tertinggi sebesar 145.255 detik, diikuti oleh M (Motion) sebesar 80.587 detik, lalu UP (Unnecessary Processing) sebesar 62.003, lalu T (Transportation) sebesar 9556 detik, dan I (Inventory) sebesar 33 detik. Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan adanya pemborosan waktu yang signifikan pada tahap-tahap yang tidak langsung menambah nilai, seperti menunggu dan pergerakan yang tidak efisien.

5.3 Analisis Current Value Stream Mapping (CVSM)

Berdasarkan gambar 4.1 yang menunjukkan hasil CVSM (*Current Value Stream Mapping*), terdapat 13 aktivitas yang dilakukan oleh satu operator, dengan waktu total 113.672 detik yang dialokasikan untuk aktivitas bernilai tambah (VA), sementara 92.285,40 detik digunakan untuk aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA dan NNVA). Beberapa aktivitas yang membutuhkan waktu terbesar adalah klowong 1 sebesar 78.217 detik, granit sebesar 67.518 detik, dan klowong 2 sebesar 31.861 detik, yang menunjukkan bahwa sebagian besar waktu difokuskan pada proses yang tidak menambah nilai langsung bagi produk akhir. Aktivitas seperti pencucian yang memerlukan waktu 7.856 detik, relatif lebih efisien dibandingkan proses lainnya. Meskipun demikian, waktu yang sangat besar pada aktivitas klowong 1 dan granit, keduanya termasuk dalam kategori NVA, mengindikasikan bahwa langkah-langkah dalam aktivitas ini tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai produk, sehingga ada peluang besar untuk meningkatkan efisiensi pada kedua tahap tersebut. Selain itu, aktivitas cecek 1 sebesar 30.368 detik dan cecek 2 sebesar 25.125 detik, meskipun tidak se-signifikan granit, juga berkontribusi pada pemborosan waktu yang signifikan. Aktivitas pewarnaan 1 dan pewarnaan 2, meskipun memerlukan waktu lebih sedikit dibandingkan aktivitas lain yang lebih memakan waktu, masih memiliki potensi untuk diperbaiki lebih lanjut. Aktivitas packaging memerlukan waktu paling singkat sebesar 57 detik, namun perbaikan pada seluruh rantai proses produksi sebelumnya, khususnya yang berkaitan dengan aktivitas NVA, akan memberikan dampak lebih besar dalam pengurangan waktu keseluruhan. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan

adanya beberapa aktivitas yang memakan waktu lebih lama dari yang diperlukan, terutama dalam kategori NVA dan NNVA. Untuk meningkatkan efisiensi, langkah-langkah perbaikan harus difokuskan pada pengurangan waktu untuk aktivitas seperti klowong 1, granit, dan cecek, yang menyita banyak waktu tanpa memberikan nilai tambah signifikan.

5.4 Analisis *Fishbone Diagram*

Berdasarkan analisis terhadap pemborosan pada pembersihan lilin sebelum proses cecek, terdapat dua masalah utama yang perlu diperbaiki, yaitu kebiasaan pembatik yang tidak membersihkan canting dan kuili setelah proses membatik, serta kebiasaan membersihkan canting dan kuili sebelum memulai membatik. Untuk masalah pertama, tindakan perbaikan yang diperlukan adalah memastikan pembatik membersihkan canting dan kuili setelah proses membatik selesai. Langkah ini bertujuan untuk menghindari penumpukan kotoran yang dapat menghambat proses produksi dan membuang waktu yang tidak perlu. Prosedur ini harus diatur dalam sebuah SOP yang jelas, disertai dengan pelatihan kepada seluruh pengrajin batik untuk memastikan pelaksanaan yang konsisten dan efisien. Tindakan ini akan menghemat waktu, menjaga kualitas produk, dan mengurangi aktivitas yang tidak diperlukan, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi operasional di IKM Batik Tulis Abimanyu.

Selanjutnya, untuk kebiasaan membersihkan canting dan kuili sebelum memulai proses membatik, tindakan perbaikan yang perlu dilakukan adalah menghindari pembersihan peralatan yang sudah dalam keadaan bersih. Pembatik harus menghindari pembersihan yang tidak perlu di awal sesi, karena hal ini hanya akan membuang waktu yang seharusnya digunakan untuk produksi. Pembersihan sebaiknya dilakukan hanya ketika peralatan terlihat kotor atau setelah digunakan dalam waktu yang cukup lama. Untuk memastikan hal ini berjalan dengan baik, pembatik perlu dilatih untuk mengikuti prosedur pembersihan yang tepat, dengan pengawasan dan pemantauan dari supervisi. Dengan menyusun prosedur pembersihan yang jelas, alokasi waktu pembersihan di akhir sesi, dan pelatihan kepada pembatik, diharapkan pemborosan waktu dapat dikurangi dan proses produksi menjadi lebih efisien.

Secara keseluruhan, kedua perbaikan ini bertujuan untuk mengurangi *waste waiting*, salah satu jenis pemborosan dalam proses produksi, dengan meminimalkan waktu yang terbuang untuk kegiatan pembersihan yang tidak diperlukan. Implementasi SOP yang jelas, pelatihan, dan pengawasan yang baik akan mendukung tercapainya tujuan efisiensi yang lebih tinggi di IKM Batik Tulis Abimanyu.

5.5 Analisis *Future Process Activity Mapping* (FPAM)

Hasil analisis Future PAM menunjukkan bahwa proses produksi masih didominasi oleh aktivitas *Non-Value-Added* (NVA) dengan 110 aktivitas, sementara hanya 8 aktivitas yang termasuk dalam *Value-Added* (VA), dan 20 aktivitas dalam *Necessary Non-Value-Added* (NNVA). Aktivitas dalam kategori O (*Overproduction*) tetap mendominasi dengan 88 aktivitas, menunjukkan bahwa sebagian besar waktu produksi masih dihabiskan pada kegiatan yang berlebihan dan tidak menambah nilai langsung pada produk akhir. Selain itu, kategori T (*Transportation*) mencakup 21 aktivitas, S (*Storage/Overprocessing*) mencakup 7 aktivitas, dan D (*Defect*) mencakup 16 aktivitas, mencerminkan masih adanya pemborosan yang signifikan. Pada identifikasi *seven wastes*, *Waiting* (W) memiliki jumlah aktivitas tertinggi dengan 45 aktivitas, diikuti oleh *Motion* (M) dengan 30 aktivitas, *Transportation* (T) sebanyak 27 aktivitas, dan *Unnecessary Processing* (UP) sebanyak 21 aktivitas. *Inventory* (I) memiliki jumlah aktivitas terendah, hanya 6 aktivitas. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa meskipun telah dilakukan upaya perbaikan, masih ada peluang besar untuk mengurangi aktivitas NVA, terutama pada kategori pemborosan seperti waiting, motion, dan transportation, untuk meningkatkan efisiensi produksi. Langkah strategis seperti optimalisasi alur kerja, pengurangan waktu tunggu, dan pengurangan aktivitas yang berulang atau tidak perlu dapat memberikan dampak signifikan dalam mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Berdasarkan *Future PAM*, proses produksi menunjukkan perbaikan dibandingkan *Current PAM*, meskipun masih didominasi oleh aktivitas *Non-Value-Added* (NVA). Pada *Future PAM*, NVA mencapai 60.89% dari total waktu 181.360 detik, sedikit peningkatan dari *Current PAM* yang memiliki NVA sebesar 58.58% dari 299.777 detik. Aktivitas *Value-Added* (VA) mengalami sedikit peningkatan dari 36.72% menjadi 38,17%. Serta NNVA yang sebelumnya 4.71% menurun menjadi 0.94%. Aktivitas *overproduction* (O) tetap mendominasi, dengan waktu 275.260 detik atau 92,41% pada *Future PAM* dibandingkan 92,46% pada *Current PAM*. *Seven waste* menunjukkan bahwa pemborosan kategori W (*Waiting*) masih menjadi masalah utama dengan waktu 145.255 detik, namun terjadi penurunan pada kategori M (*Motion*) dan UP (*Unnecessary Processing*). Meski ada kemajuan, *Future PAM* menegaskan perlunya optimalisasi lebih lanjut, khususnya pada aktivitas NVA seperti transportasi sebesar 1,87% dan penundaan sebesar 5,46%, serta fokus pada efisiensi aktivitas

utama seperti klowong dan granit yang masih menyumbang waktu besar. Hal ini menunjukkan peluang untuk peningkatan efisiensi yang lebih signifikan melalui implementasi *lean tools* yang lebih terarah

5.6 Analisis *Future Value Stream Mapping*

Gambar 4.5 menggambarkan Future Value Stream Mapping (FVSM) yang memetakan 13 aktivitas dalam proses produksi, dengan total waktu untuk aktivitas yang bernilai tambah (VA) sebesar 113.672 detik dan waktu untuk aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA dan NNVA) sebesar 183.735 detik. Secara keseluruhan, terdapat peningkatan dalam waktu yang dibutuhkan untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah jika dibandingkan dengan hasil pada CVSM sebelumnya.

Beberapa aktivitas yang membutuhkan waktu terbesar, seperti klowong 1 (78.217 detik) dan granit (67.518 detik), tetap mendominasi alokasi waktu dan masih tergolong dalam kategori NVA, menunjukkan bahwa kedua tahap ini masih menjadi area utama pemborosan waktu. Aktivitas lainnya, seperti klowong 2 (31.861 detik), cecek 1 (30.386 detik), dan cecek 2 (25.125 detik), juga mencatatkan waktu yang cukup besar meskipun kontribusinya terhadap nilai tambah relatif lebih rendah.

Proses pewarnaan 1 (16.127 detik) dan pewarnaan 2 (8.194 detik), yang sebelumnya terlihat memiliki potensi untuk peningkatan efisiensi, masih menghabiskan waktu yang cukup signifikan dan mungkin memerlukan optimasi lebih lanjut. Begitu pula dengan aktivitas peledoran 1 (4.340 detik) dan peledoran 2 (4.962 detik), yang meskipun relatif lebih efisien dibandingkan dengan aktivitas lainnya, tetap perlu diperhatikan untuk mengurangi waktu proses yang tidak perlu.

Di sisi lain, aktivitas packaging yang hanya memerlukan 57 detik tetap menjadi titik yang paling efisien dalam keseluruhan proses. Namun, meningkatnya total waktu NVA dan NNVA dalam FVSM menunjukkan bahwa terdapat banyak aktivitas yang masih mengandung pemborosan waktu yang perlu ditangani lebih serius. Oleh karena itu, pengurangan waktu pada proses-proses seperti klowong, granit, dan cecek, yang termasuk dalam kategori NVA, menjadi fokus utama dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi keseluruhan.

5.7 Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W + 1H

Berdasarkan dari rencana Tindakan perbaikan menggunakan 5W + 1H, diketahui terdapat perbedaan antara kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Pada permasalahan *waste waiting* pada proses cecek adalah pengrajin tidak membersihkan canting dan kuali yang menyebabkan terjadi kain batik terhambat untuk dilakukannya proses membatik pada proses cecek 1. Pengrajin tidak memiliki SOP yang dipatuhi sehingga permasalahan tersebut bisa terjadi, selain itu tidak adanya SOP membuat tidak adanya konsistensi dalam proses membatik terutama pada proses cecek. SOP dapat dibuat untuk membersihkan canting dan kuali secara rutin dan konsisten. Pada permasalahan yang terjadi pada pengrajin tidak membersihkan canting dan kuali pada awal proses, sebelum adanya perbaikan yang diusulkan perbaikan tidak ada proses membersihkan canting dan keualiyang menyebabkan kebersihan dari alat membatik tidak konsisten, dapat merusak alat, dan membuat proses produksi terhambat. Kemudian dengan dibuatkan usulan perbaikan adanya SOP yang jelas dapat menerapkan kebersihan yang teratur dan konsisten

5.8 Analisis Usulan Perbaikan

SOP yang diusulkan untuk proses cecek dalam membatik tulis di IKM Batik Abimanyu dapat memberikan peningkatan signifikan dalam aspek efisiensi, kualitas produksi, dan keberlanjutan operasional. Dari sisi efisiensi, penjadwalan yang lebih terstruktur dengan waktu persiapan pukul 07.45 memastikan bahwa produksi dapat dimulai tepat waktu pada pukul 08.00, sehingga mengurangi waktu *idle* yang tidak produktif. Persiapan yang mencakup pemeriksaan kebersihan area kerja, alat, dan bahan juga membantu mengurangi gangguan teknis yang dapat menghambat proses. Selain itu, evaluasi mingguan oleh penanggung jawab memastikan adanya pemantauan berkala terhadap efisiensi kerja, sehingga masalah dalam produksi dapat segera diidentifikasi dan diperbaiki.

Dalam hal kualitas produksi, SOP ini mengatur standar operasional yang detail, seperti pemanasan lilin hingga konsistensi yang sesuai, penggunaan canting yang telah dipastikan bersih, serta kontrol suhu lilin secara berkala. Standarisasi ini berkontribusi pada pengurangan cacat produksi, yang pada akhirnya menghasilkan batik berkualitas tinggi sesuai standar perusahaan. Dokumentasi melalui laporan harian produksi juga memberikan manfaat dalam pemantauan kualitas dan identifikasi pola kesalahan yang mungkin terjadi secara berulang. Dengan adanya evaluasi dan masukan dari penanggung jawab, operator dapat terus

meningkatkan keterampilan mereka, sehingga kualitas produksi tetap terjaga dalam jangka panjang.

Dari segi keberlanjutan operasional, SOP ini mendorong manajemen peralatan yang lebih baik dengan menekankan pentingnya pembersihan canting dan kualiti setelah digunakan, guna mencegah lilin mengeras dan memperpanjang umur pakai peralatan. Penyimpanan alat dan bahan di tempat yang telah ditentukan juga memastikan area kerja tetap tertata dengan baik, sehingga mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan peralatan. Pemantauan berkelanjutan melalui evaluasi mingguan memungkinkan identifikasi kelemahan dalam produksi serta penerapan perbaikan secara berkala. Dengan implementasi SOP ini secara disiplin, IKM Batik Abimanyu dapat mengurangi pemborosan waktu dan bahan, meningkatkan produktivitas, serta menghasilkan batik tulis berkualitas tinggi secara konsisten.

Penelitian ini memiliki kekurangan dimana usulan SOP yang diberikan dapat membuat sistem yang sudah dilakukan pembatik selama bertahun-tahun menjadi berubah yang menyebabkan pembatik harus menyesuaikan ulang berdasarkan SOP selama proses produksi berlangsung dikarenakan adanya hal-hal diluar proses produksi yang harus dilakukan diluar dari langkah – langkah produksi batik yang diteliti. Karena itu, penelitian selanjutnya dapat dilakukan secara mendalam terhadap kebiasaan atau proses membatik diluar dari proses produksi yang sudah tertulis langkah – langkahnya. Karena, proses ini juga berpotensi mengganggu proses produksi serta penelitian selanjutnya dapat meneliti terkait *layout* tempat produksi batik yang dapat mendukung efektivitas alur produksi.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dibawah ini merupakan kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Pemborosan yang terjadi dalam proses produksi kain batik tulis pada IKM Batik Abimanyu yaitu *waste waiting*. Lilin yang berkerak pada canting dan cawan sehingga menyebabkan kain yang akan di proses tertunda. Pemborosan tersebut terjadi pada proses klowong, cecek, granit, dan nembok. Seluruh proses tersebut merupakan proses yang menggunakan bahan lilin untuk melakukan aktivitas membatik.
2. Pemborosan *waste waiting* pada proses produksi kain batik, ditemukan masalah pada aspek *man*, yaitu pembatik tidak membersihkan canting dan kuali setelah proses canting. Pada aspek *method*, pembatik seharusnya membersihkan canting dan kuali sebelum membatik. Sedangkan pada aspek *machine*, disebabkan oleh kuali yang berkerak dan canting yang tersumbat. Alat yang tidak bersih serta tidak adanya pengecekan terhadap alat yang akan digunakan mengganggu proses produksi yang menyebabkan pemborosan.
3. Menambahkan penerapan pada Standar Operasional Produksi (SOP) membersihkan canting dan kuali sebelum melakukan proses produksi dapat mengurangi pemborosan waktu dan dapat meningkatkan kinerja operasional.
4. Analisis penerapan perbaikan efisiensi proses produksi batik di IKM Batik Abimanyu menunjukkan adanya pengurangan waktu produksi yang signifikan. Sebelum dilakukan perbaikan, total waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi adalah 5.156 menit 17 detik. Setelah dilakukan perbaikan, waktu tersebut berkurang menjadi 4.932 menit 17 detik. Hal ini menunjukkan adanya pengurangan waktu siklus produksi sebesar 224 menit, yang menunjukkan bahwa perbaikan yang diusulkan berhasil meningkatkan efisiensi operasional.

6.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian pada IKM Batik Abimanyu dengan motif Wahyu Temurun, beberapa saran diajukan oleh peneliti dimana bagi IKM Batik Abimanyu, disarankan untuk mengimplementasikan Standar Operasional Produksi (SOP) yang telah dibuat oleh peneliti, dengan memberikan pelatihan kepada pengrajin mengenai kedisiplinan selama proses

membatik. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi. Selain itu, IKM Batik Abimanyu juga dapat menerapkan usulan perbaikan yang sudah disusun oleh peneliti untuk meningkatkan kinerja operasional mereka. Sementara itu, bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk fokus pada identifikasi dan analisis permasalahan *waste* dalam proses produksi kain batik tulis. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menemukan sumber-sumber pemborosan dan memberikan solusi untuk mengoptimalkan proses produksi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Faritsy, A. Z., & Apriliani, C. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(11). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Aqilaton Nufus, B., Ananta Zalfa Wijaya, N., Noer Falaq Al-Amin, M., Lidah Wetan, J., Lakarsantri, K., Surabaya, K., & Timur, J. (2024). PT. Media Akademik Publisher Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Perubahan Kurikulum 2013 Menjadi Kurikulum Merdeka Dengan Pendekatan Fishbone Diagram Analysis. *JMA*, 2(5), 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Armyanto, H. D., Djumhariyanto, D., & Mulyadi, S. (2020). Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Sarden. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(1). <https://doi.org/10.24843/JEM.2020.v13.i01.p07>
- Ashari, T. A., & Nugroho, Y. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen (Study Kasus: PT XYZ). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(10).
- Azwir, H. H., & Setyanto, A. K. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing Pada Penurunan Cacat Feed Roll Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 105. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v6i2.2714.105-118>
- 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>
- Elshadi, F., & Muhammad, C. R. (2022). Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Mereduksi Waste pada Produksi Sepatu Sandal. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 17–26. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i1.664>
- Fatah, A., & Al-Faritsy, A. Z. (2021). Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus pada PT. “X”). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(1).
- Feliando Yonatan, J., & Palit, H. C. (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Part Upper Cover Dengan Metode PDCA Di PT Astra Komponen Indonesia. In *Upaya Peningkatan Kualitas Dengan Metode PDCA Di PT ASKI / Jurnal Titra* (Vol. 3, Issue 2).
- Fitriani. (2018). Siklus PDCA Dan Filosofi Kaizen. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7.
- Hanum Br Sembiring, L., Chandra, R., & Safrizal. (2023). Analisis Supply Chain Management Menggunakan Metode Value Stream Mapping. *JURNAL MANAJEMEN AKUNTANSI (JUMSI)*, 3(1), 49–57.
- Hariani, D. (2020). Analisis Strategi Model Bisnis Produk Industri Kreatif Dengan Pendekatan Model Canvas (Studi Pada Industri Batik Laweyan Kota Surakarta). *Jurnal Ilmu Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 1(2). <https://doi.org/10.3701/ileka.v1i2.270>
- Haris Wibisono, M., & Herwanto, D. (2023). Analisis Beban Kerja pada Karyawan Divisi Produksi PT. Empat Perdana Carton dengan Metode Full Time Equivalent. *Seminar Nasional Teknik Dan Manajemen Industri Dan Call for Paper (SENTEKMI 2021)*, VIII (2).
- Indrayani, L., Triwiswara, M., Evtriyandani, dan, Besar Kerajinan dan Batik, B., Kusumanegara, J., Industri Hijau, P., Perindustrian, K., Jend Gatot Subroto Kav, J., & Selatan, J. (2020). *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik 2020 Yogyakarta*.

- Kasanah, Y. U., & Suryadhini, P. P. (2021). Identifikasi Pemborosan Aktivitas di Lantai Produksi PSR Menggunakan Process Activity Mapping dan Waste Assessment Model. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(2), 95–102. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i2.3880>
- Kawarizmi, H. F., & Suseno. (2024). Mereduksi Waste Pada Proses Produksi tahu di UMKM. XYZ Menggunakan Lean Manufacturing. *Jurnal Sains Student Research*, 2(4).
- Khunaifi, A., Primadasa, R., Sutono, S. B., & Teknik, F. (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2).
- Kusbiantoro, C., & Nursanti, E. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Dan Menurunkan Waste (Studi Kasus CV Tanara Textile). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v5i1.251>
- Mawardi, I., & Amanulloh, U. (2024). Batik sebagai Warisan Budaya serta Meningkatkan Ekonomi Masyarakat. *Jurnal QIEMA (Qomaruddin Islamic Economy Magazine)*, 10(1).
- Misbah, A., Pratikto, & Widhiyanuriyawan, D. (2015). Upaya Meminimalkan Non Value Added Activities Produk Mebel Dengan Penerapan Metode Lean Manufacturing. *Journal of Engineering and Management Industial System*, 3(1). <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2015.003.01.8>
- Moniandari, D. A. (2018). *Analisis Metode Green Lean Manufacturing Menggunakan Environmental Value Stream Mapping (Studi Kasus : Batik Plentong)* [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/12496>
- Muhammad, M., & S, S. (2024). Penerapan Prinsip Kaizen Terhadap Pengembangan Kualitas Sumber Daya Manusia Bidang Pariwisata. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 4(1).
- Permana, H., Sulaiman, F., & Pramudita, M. (2021). Implementasi Metode Plan-Do-Check-Action (Pdca) Tulta Untuk Pengolahan Limbah Industri Minuman Ringan. In *Jurnal Integrasi Proses* (Vol. 10, Issue 1). <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- Prasetyo, R., Sutiawan, H., Saputra, R. R., & Paduloh, P. (2024). Pengendalian Kualitas Produk Teh Botol Sosro di Kota Bekasi dengan Menggunakan Metode 5W+1H. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(3), 264–270. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i3.439>
- Pratiwi, Y., Djanggu, N. H., & Anggela, P. (2020). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (Vsm) Pada PT. X. *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, 4(2).
- Rival, M. (2023). Implementasi Kaizen Untuk Mengurangi Waste Pada Produksi Pembuatan Pintu (Studi Kasus di CV. Romelan Jaya Paint) Kaizen Implementation For Reducing Waste In Door Production (Case Study at CV. Romelan Jaya Paint). *Journal Industrial Manufacturing*, 8(2), 121–136.
- Shodiq Abdul Khannan, M., & Haryono. (2015). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1).
- Wigati, R. F., Rahmah, D. M., Ardiansah, I., & Pujiyanto, T. (2021). Penerapan lean manufacturing dalam mereduksi pemborosan pada raw material bumbu dengan metode PDCA. *AGROMIX*, 12(2), 137–144. <https://doi.org/10.35891/agx.v12i2.2653>
- Yudha Pradana, A., & Pulansari, F. (2021). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi Di PT. XYZ. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 02, Issue 01).

LAMPIRAN



Lampiran 1. Hasil Jadi Batik



Lampiran 2. Proses Membatik



Lampiran 3. Wawancara dengan Pekerja

Kuesioner Identifikasi 7 Waste

Assalamualaikum Wr.Wb.

Saya Donny Rindasyah SuryonoPutro, mahasiswa Tingkat akhir jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saya ingin meminta bantuan UKM Batik Abimanyu untuk mengisi kuesioner mengenai 7 waste guna memenuhi Tugas Akhir (TA) saya. Kuesioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan dalam proses pembuatan batik tulis. Oleh karena itu, saya sangat berharap kepada bapak/ibu bersedia membantu mengisi kuesioner ini. Terimakasih atas waktu dan bantuan dari pihak UKM Batik Abimanyu dalam mendukung penyelesaian Tugas Akhir (TA) saya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Petunjuk Pengisian

Silahkan menulis biodata yang ada dibawah, kemudian terdapat tabel identifikasi 7 pemborosan, responden dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan penilaian yang ada.

Biodata**Nama :****Jobdesc :**

Sebagai contoh

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi Batik berlebihan sehingga berdampak pada tempat penyimpanan	3

Score	Keterangan
0	Tidak pernah terjadi
1	Sangat jarang terjadi
2	Jarang terjadi
3	Sering terjadi
4	Sangat sering terjadi

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi Batik berlebihan sehingga berdampak pada tempat penyimpanan	
Waiting	Adanya Aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	
Inappropriate Processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	
Unnecessary Motion	Terdapat Gerakan-gerakan yang memperhambat waktu proses pengerjaan	
Defect	Kecacatan Produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework	