

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* GUNA MENGURANGI
CYCLE TIME PADA PROSES BATIK TULIS MOTIF TRUNTUM**

TUGAS AKHIR

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



Nama : Muhammad Fakhri Rayhan Saputra

No. Mahasiswa : 20522112

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

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, 05 – September - 2024



(Muhammad Fakhri Rayhan Saputra)

20522112

SURAT BUKTI PENELITIAN

BATIK TULIS SIDOMUKTI

Alamat : Jl. Imogiri Timur, Giriloyo 0,0 Km, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, DI
Yogyakarta

SURAT KETERANGAN

Dengan ini UMKM/UKM Batik Tulis Sidomuktik menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Fakhri Rayhan Saputra

NIM : 20522112

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Universitas : Universitas Islam Indonesia

Yang bersangkutan diatas telah selesai melakukan penelitian (research) guna untuk penulisan tugas akhir di UMKM/UKM batik tulis Sidomukti selama periode 20 Maret – 20 April 2024. Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 25 Agustus 2024

Pemilik UMKM/UKM Sidomukti



Mas Akhyar

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* GUNA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PROSES BATIK TULIS MOTIF TRUNTUM

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Fakhri Rayhan Saputra

No. Mahasiswa : 20522112

Yogyakarta, 5 September 2024

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* GUNA MENGURANGI *CYCLE TIME* PADA PROSES BATIK TULIS MOTIF TRUNTUM
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Fakhri Rayhan Saputra

No. Mahasiswa : 20522112

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

Yogyakarta, 7 – Oktober – 2024

Tim Penguji

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

Ketua

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

Anggota I

Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

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

NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya menyampaikan tugas akhir yang telah saya selesaikan ini kepada diri saya sendiri dan dua orang yang paling saya cintai dalam hidup saya, Ayah Agus S.Pd. dan Ibu Lia. Saya ingin mengucapkan terima kasih atas nasihat, pengorbanan, doa baik, dan dukungan yang selalu Anda berikan kepada penulis. Selain itu, kakak dan sahabat terbaik saya, yang selalu memberi saya motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

" Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu selalu ada kemudahan."

(QS Al insyirah (94:6))

"Hidup ini bukan tentang seberapa cepat kita berlari, tapi tentang bagaimana kita menikmati setiap langkahnya."

(Pidi Baiq)

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Bismillahirrohmanirrohiim.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan nikmatnya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang telah memberi petunjuk manusia untuk keluar dari zaman jahiliah menuju zaman dengan penuh ilmu pengetahuan.

Dalam proses penilaian dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih 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 Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah membuka wawasan dalam bidang akademik dan non-akademik.
5. UKM Batik Tulis Sidomukti yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk memudahkan penulis dalam melakukan penelitian tugas akhir.
6. Kedua Orang tua tercinta, Bapak Agus S.pd dan Ibu Lia, atas dukungan dan doa untuk kesuksesan penulis.
7. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2020 atas kebersamaannya menjalani perkuliahan selama kurang lebih 4 tahun ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Wassalamu 'allaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 5 September 2024



Muhammad Fakhri Rayhan Saputra

20522112

ABSTRAK

UKM Batik Sidomukti merupakan usaha yang bergerak di bidang tekstil dengan memproduksi kain batik. Produk-produk yang dihasilkan berupa kain batik tulis dengan berbagai variasi motif yang digunakan sesuai dengan keinginan konsumen. Tidak dapat menentukan berapa lama waktu yang diperlukan untuk membuat satu kain batik adalah salah satu masalah yang sering terjadi selama observasi dan wawancara. Menurut observasi awal, ini karena pengrajin batik harus melakukan tugas yang tidak dapat ditinggalkan. Ini termasuk menjemput anak sekolah, memasak untuk kebutuhan rumah, dan menghadiri acara di desa. Proses pewarnaan tidak dapat dilakukan hanya dengan satu kain, jadi anda harus menunggu hingga mendapatkan jumlah kain yang diinginkan. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, UKM Batik Tulis Sidomukti harus memperbaiki sistem produksinya, tentunya UKM Batik Sidomukti perlu meningkatkan kinerja di lini produksi agar proses produksi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang menyebabkan adanya *waste* serta mengurangi *waste* tersebut dengan konsep *lean manufacturing*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *value stream mapping* (VSM), dan *plan-do-check-action* (PDCA), diagram *fishbone*. *Process activity mapping* (PAM) menjadi *tools* terpilih yang kemudian akan dilakukan identifikasi terhadap aktivitas-aktivitas yang tergolong dalam *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Jenis *waste* yang dominan yaitu *waste waiting* dan *waste unnecessary Inventory*. Dari hasil pengolahan metode diatas diberikan usulan berupa membuat rencana tindakan untuk memperbaiki prosedur kerja kain dengan membuat standar prosedur operasional (SOP) tentang pelaksanaan proses klowong. SOP dapat digunakan sebagai pedoman bagi pekerja dan memberikan kejelasan tentang bagaimana melakukan proses klowong, Selanjutnya, faktor metode *Unnecessary Inventory* adalah bahwa pemilik tidak mengetahui cara mempromosikan produk dan membuat akun melalui *e-commerce*, rencana perbaikan yang disarankan adalah pemilik mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan menarik perhatian pelanggan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat mengurangi *cycle time* dari 295367,64 detik menjadi 294356,14 detik.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Plan-Do-Check-Action (PDCA)*

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.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Literatur.....	6
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Lean Manufacturing	14
2.2.2 Value Stream Mapping	14
2.2.3 Seven Waste	19
2.2.4 Process Activity Mapping	20
2.2.5 Fishbone Diagram.....	21
2.2.6 Konsep 5W+1H.....	21
2.2.7 Borda	21
2.2.8 Uji Kecukupan Data	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alur Penelitian.....	23
3.2 Subjek dan Objek Penelitian.....	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Jenis Data.....	26
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	27
4.1 Pengumpulan Data.....	27
4.1.1 Tahap Plan	27
4.2 Pengolahan Data	44
4.2.1 Tahap Do	44
4.2.2 Tahap Check	58
4.2.3 Tahap Action	86
BAB V PEMBAHASAN	87

5.1	Analisis Identifikasi 7 Waste	87
5.2	Analisis Process Activity Mapping (PAM)	87
5.3	Analisis Current Value Stream Mapping (CVSM).....	88
5.4	Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	88
5.5	<i>Analisis</i> Future Proses Activity Mapping	89
5.6	<i>Analisis</i> Future Value Stream Mapping.....	90
5.7	Analisis 5W+1H Berdasarkan Fishbone Diagram.....	90
5.8	Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W+1H	91
5.9	Analisis Usulan Perbaikan	92
BAB VI PENUTUP		94
6.1	Kesimpulan	94
6.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN.....		100

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Induktif	11
Tabel 2. 2 Simbol-simbol <i>Value Stream Mapping</i>	15
Tabel 4. 1 Alur Produksi	29
Tabel 4. 2 Aktivitas Produksi	32
Tabel 4. 3 Data jumlah Operator	38
Tabel 4. 4 Waktu Kerja	38
Tabel 4. 5 Waktu Proses Produksi	39
Tabel 4. 6 Kuesioner Borda.....	44
Tabel 4. 7 Identifikasi <i>7 Waste</i>	45
Tabel 4. 8 <i>Prosess Activity Mapping</i>	46
Tabel 4. 9 Aktivitas PAM	55
Tabel 4. 10 Hasil PAM.....	55
Tabel 4. 11 Identifikasi <i>Fishbone Diagram</i>	59
Tabel 4. 12 Rencana Tidak Perbaikan <i>5W+1H Man Waiting</i>	60
Tabel 4. 13 Rencana Tidak Perbaikan <i>5W+1H Method Waiting</i>	61
Tabel 4. 14 Rencana Tidak Perbaikan <i>5W+1H Method Inventory</i>	62
Tabel 4. 15 Rencana Tidak Perbaikan <i>5W+1H Man Inventory</i>	63
Tabel 4. 16 Rencana Tidak Perbaikan <i>5W+1H Enviroment Inventory</i>	63
Tabel 4. 17 Tindakan perbaikan Berdasarkan <i>5W+1H</i>	64
Tabel 4. 18 Sebelum Usulan Perbaikan Proses Klowong Menggunakan SOP	66
Tabel 4. 19 Usulan Perbaikan Proses Klowong Menggunakan SOP	67
Tabel 4. 20 <i>Future Process Activity Mapping</i>	69
Tabel 4. 21 Hasil <i>Future PAM</i>	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 4. 1 Produk Batik Tulis.....	28
Gambar 4. 2 Motif Kain Batik Tulis	28
Gambar 4. 3 Proses cecek	30
Gambar 4. 4 Proses Nembok.....	30
Gambar 4. 5 Proses Pewarnaan	31
Gambar 4. 6 Proses Penguncian	31
Gambar 4. 7 Proses Pelorodan	32
Gambar 4. 8 <i>Packaging</i>	32
Gambar 4. 9 <i>Curent Value Stream Mapping</i>	57
Gambar 4. 10 <i>Fishbone Waiting</i>	59
Gambar 4. 11 <i>Fishbone Inventory</i>	59
Gambar 4. 12 <i>Future Current Value Stream Mapping</i>	84

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik tulis merupakan komoditas tekstil yang berkembang dalam hal desain motif yang di dasari dari motif dan warna yang digunakan. Banyak produk batik yang diproduksi dengan menggunakan berbagai media tekstil dengan motif khas yang berbeda pada setiap daerah dan secara langsung memperkaya hasil seni batik yang ada di Indonesia (Mandegani, 2018). Produk batik mengalami penurunan permintaan, khusus di pasar domestik akibat menurunnya pemasaran serta berkembangnya produk tiruan batik dengan harga yang lebih murah. Produk batik memiliki prospek industri kreatif yang mampu menyerap banyak tenaga kerja. Oleh sebab itu, perlu upaya untuk mengangkat pemasaran dan memudahkan kebutuhan bahan pokok batik tulis agar industri batik mampu bangkit dan meningkatkan produksinya.

Industri batik di Indonesia umumnya merupakan usaha kecil menengah (UKM) yang dimana menjadi mata pecaharian sebagai masyarakat (Hamdani, 2020). Industri batik di Indonesia tersebar beberapa daerah di pulau Jawa yang kemudian menjadi nama dari berbagai jenis batik tersebut (Nurainun, 2008). Kualitas produk batik dipengaruhi oleh bahan baku kain, malam atau lilin batik, zat pewarna, kondisi lingkungan dan sumber daya manusia. Kualitas produk batik tulis harus dijaga, terutama dalam hal ketahanan luntur warna kain.

UKM Batik tulis Sidomukti merupakan salah satu usaha kecil menengah (UKM) pada sektor industri batik yang berada di Giriloyo Karangkulon Wulkisari, Imogiri, Bantul, Yogyakarta. Penggunaan bahan baku juga dapat mengurangi keuntungan dan keberlanjutan bisnis batik dalam jangka Panjang. UKM Batik Sidomukti menggunakan berbagai strategi dan kebijakan sehingga dapat tercapainya produktivitas serta efisiensi perusahaan yang semakin meningkat guna mendorong perusahaan untuk dapat menang dalam kompetisi pasar (Lestari, 2019)..

Setelah melakukan observasi dan wawancara dengan pemilik UKM Batik Sidomukti, ditemukan masalah pada sistem produksinya dalam memenuhi permintaan batik yang tinggi. Sehingga harus meningkatkan kinerja di lini produksinya. Salah satu kendala yang sering dihadapi adalah kesulitan menentukan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu kain batik. Dari hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa estimasi waktu penyelesaian

seringkali diberikan dalam rentang waktu yang panjang, seperti 30 hingga 60 hari, sehingga konsumen tidak dapat mengetahui kapan produk batik mereka akan selesai, Penumpukan produk jadi di gudang, sebanyak 200 lembar batik, juga terjadi karena kurangnya informasi mengenai penjualan. Oleh karena itu, UKM Batik Tulis Sidomukti perlu memperbaiki sistem produksinya untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan lebih efektif. Masalah ini terjadi karena adanya pemborosan dalam proses produksi, seperti aktivitas yang tidak dapat dihindari oleh pengrajin batik, misalnya menjemput anak sekolah dan memerlukan waktu lama untuk membersihkan canting. Selain itu, proses pewarnaan tidak dapat dilakukan hanya untuk satu kain, sehingga perlu menunggu hingga jumlah kain yang cukup terkumpul.

Selama proses batik tulis, aktivitas yang tidak bernilai tambah yang disebut dengan *non value added* atau *waste* yang dapat menghambat waktu proses produksi. Pembuatan batik yang masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan sederhana ini dapat menimbulkan *waste* selama proses produksi. *Waste* merupakan kegiatan pada saat proses produksi yang tidak memiliki nilai tambah (Hutami F. A., 2021). Salah satu alat yang dapat digunakan dalam penerapan *lean manufacturing* guna mengetahui adanya pemborosan (*waste*) saat proses produksi adalah *Value Stream Mapping (VSM)* kemudian dihapuskan untuk mengurangi *lead time* dan meningkatkan persentase kegiatan yang memberikan nilai tambah (Fernando, 2014). *Value stream analysis tools (VALSAT)* merupakan salah satu *tools* untuk mempermudah identifikasi secara terperinci (Satria, 2018). Pada *value stream mapping* untuk membuatnya lebih mudah secara terperinci dan berfokus pada proses yang memberikan nilai tambah dan melakukan perbaikan karena adanya proses yang tidak menghasilkan nilai tambah dalam system produksi

Dengan adanya permasalahan diatas peneliti menggunakan metode *lean manufacturing*, metode Borda untuk menentukan tingkat *waste* yang dominan, *value stream mapping* berfungsi sebagai peta aktivitas yang menambah nilai, *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* menjadi salah satu metode berkelanjutan yang membantu organisasi untuk mengetahui permasalahannya, selanjutnya penggunaan *fishbone diagram* digunakan untuk dapat mengetahui akar suatu permasalahan dan dapat diberikannya usulan perbaikan.

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang pengelolaan produksi yang berkelanjutan di industri kecil dan menengah. Selain itu, diharapkan juga menghasilkan rekomendasi praktis yang dapat digunakan oleh pengusaha batik tulis untuk membuat proses produksi mereka lebih efisien dan ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

UKM Batik Sidomukti diketahui menghadapi masalah dalam sistem produksi. Dalam mengatasi permasalahan membersihkan canting pembatik sudah melakukan dengan memanaskan dan membakar canting tetapi masih membutuhkan waktu yang cukup lama.

Adapun rumusan masalah yang dapat diketahui sebagai berikut:

1. Jenis *waste* apa yang paling sering terjadi pada saat proses produksi Batik Tulis Sidomukti
2. Apa penyebab terjadinya *waste* yang paling sering terjadi pada saat proses produksi batik
3. Apa usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk mengurangi *waste* pada saat proses produksi batik
4. Apa hasil dari perubahan yang telah diberikan

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dapat diketahui sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis *waste* apa yang paling sering terjadi pada saat proses produksi Batik Tulis di Sidomukti
2. Mengetahui penyebab terjadinya *waste* yang paling sering pada saat proses produksi batik.
3. Memberikan usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk mengurangi *waste* pada saat proses produksi batik.
4. Mengetahui perubahan dari usulan yang telah diberikan

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak, diantaranya:

1. Dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi produksi serta mengurangi pemborosan sumber daya, baik dalam hal waktu, bahan, maupun tenaga kerja.
2. UMKM dapat mengimplementasikan langkah-langkah yang lebih tepat guna dalam mencegah terulangnya *waste*, sehingga proses produksi menjadi lebih efisien.

3. Usulan ini dapat membantu perusahaan dalam mengurangi waste secara signifikan, meningkatkan produktivitas.
4. Penelitian ini akan memberikan pemahaman mengenai seberapa efektif usulan yang diterapkan, apakah terdapat peningkatan efisiensi produksi

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan untuk memfokuskan peneliti agar lebih terarah.

Oleh sebab itu, Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengolahan kain batik tulis motif Truntum.
2. Penelitian ini hanya sebatas pada pemberian saran kepada UKM dalam pengurangan *waste* yang terjadi dan tidak mencakup pengimplementasinya.
3. Penelitian ini dilakukan pada saat proses produksi di UKM Sidomukti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur berisikan penelitian terdahulu dan berkaitan dengan penelitian ini yang akan dijadikan referensi dan perbandingan dalam penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk melakukan *improvement* dan evaluasi. Berikut beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai berikut:

Penelitian dengan judul “*Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV.TMJ use Value Stream Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) method*” yang ditulis oleh anti, M., Lubis, F. S., Nazaruddin, N., Rizki, M., Silvia, S., & Sarbaini, S, (2022) Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan waste yang tidak menghasilkan nilai di proses produksi kusen pintu. Problem yang sering terjadi termasuk proses yang berlebihan, produk jadi yang tertunda, produk yang cacat, dan transportasi. Hasil VSM dapat mengidentifikasi waste yang terjadi pada waste cacat, menunggu, *overprocessing*, dan *motion*. Selanjutnya, saran untuk meningkatkan produktifitas yang diberikan, seperti melakukan pemeriksaan mesin sebelum digunakan dan membuat laporan tentang perawatan mesin. Menunjukkan bahwa *lead time* sebenarnya sebesar 2,490 dan *cycle time actual* sebesar 69,40%, sedangkan *lead time* yang diusulkan sebesar 1,959 dan siklus efisiensi proses sebesar 88,20%.

Penelitian yang dilakukan oleh Hutami A. F., (2021) dengan judul “Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Batik Tulis Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing* Dengan Metode *Value Stream Mapping* (Studi Kasus: Batik Tulis di Giriloyo). Metode *Value Stream Mapping (VSM)* adalah diagram yang menggambarkan aliran bahan baku serta aliran informasi yang diperlukan dalam rangka membawa produk atau jasa sampai ke konsumen. Dengan *tools* ini kegiatan yang dapat menghasilkan nilai tambah (*non value added*) dapat dibedakan dan diketahui, sehingga UKM dapat meminimalkan maupun mengeliminasi kegiatan yang bisa menyebabkan pemborosan (*waste*) atau tidak menghasilkan nilai tambah (*non value added*) kepada produk. *Waste* yang ditemukan dalam penggambaran *value stream mapping* tersebut harus dieliminasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari, (2020) dengan judul “Analisis *Lean Manufacturing* Untuk Minimasi *Waste* Pada Proses Door Pu”. Penggunaan *lean Manufacturing* sudah diterapkan pada penelitian-penelitian terdahulu dalam proses optimalisasi pada proses produksi yang berlangsung. Hasil dari VSM yang telah dibuat dapat diolah untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses produksi. Selanjutnya *waste* yang telah teridentifikasi dapat di *breakdown* Kembali melalui penjabaran aktivitas yang terjadi pada *process activity mapping*. Dalam *process activity mapping* dapat dilihat aktivitas yang memiliki nilai tambah dan juga aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. *Process activity mapping* diolah berdasarkan data yang terkumpul melalui vasi seluruh proses dilantai produksi dan pengambilan waktu langsung. Aktivitas juga dilihat dan dibandingkan dengan *standard operation process* (SOP) sehingga dapat dilihat dengan jelas aktivitas yang berupa *waste* yang dilakukan oleh operator.

Penelitian yang dilakukan oleh Widiwati et al., (2024) dengan judul “*The Implementation of Lean Six Sigma approach to minimize Waste at a food manufacturing industry*”. Sistem manufaktur menggunakan pemetaan aliran nilai. Penelitian kualitatif ini berhasil mengevaluasi aspek keberlanjutan masyarakat, kinerja ekonomi, dan lingkungan. Penelitian ini juga menunjukkan kemampuan pemetaan aliran nilai untuk menciptakan metode perbaikan berkelanjutan. Selain itu, penulis menggunakan *value* pemetaan aliran (VSM) dan *future value stream mapping* (FVSM) di masing-masing fase pendefinisian dan peningkatan dalam penelitian ini. Penelitian lain juga demikian dilakukan untuk meminimalkan cacat pada industry pembuatan kaca d India. Dari penelitian ini penerapan *six sigma* berhasil meningkatkan hasil produksi sebesar 5,17% dan mengurangi variasi dalam produksi proses manufaktur yang menghasilkan peningkatan profitabilitas.

Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, (2022) dengan judul “*Implementation of Lean Manufacturing With A Value Stream Mapping Approach tp Improve The Efficiency of The Production Process*”. Sumber daya yang terlalu banyak digunakan untuk menghasilkan produksi barang atau jasa disebut *waste*. Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Cacat produksi berlebihan tidak memanfaatkan pengetahuan keterampilan dan kemampuan karyawan. Peran utama *lean manufacturing* ialah menentukan jenis *waste* dan menghilangkannya. Dasar prinsip *lean manufacturing* yaitu membangun VSM untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan pembentukan tim kerja dan formulasi kerangka waktu (Setiawan, 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlina & Hidayat, n.d. (2023) dengan judul “*Appliaction Of Lean Manufacturing In The Production Spun Pile Using Waste Assesment Model (WAM) And Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*”. Dengan penerapan *lean manufacturing* dapat mengurangi *lead time* produksi sebesar 2,02 jam, meningkatkan proses produksi efisiensi hingga 12% dari 70% menjadi 82% dan mengurangi persentase *non value added* sebesar 10% dari 11% menjadi 1%.

Penelitian yang dilakukan oleh Lukmandono et al., (2019) dengan judul “*Implementation of Waste Reduction at Operational Division with Lean Manufacturing Concept*”. *Lean Manufacturing* merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan secara terus menerus, untuk menciptakan kelancaran proses produksi dengan *lead time* yang cepat dan sedikit *waste*. Proses produksi yang dapat dikategorikan *lean* adalah suatu proses yang mengubah *input* menjadi *output* dengan kegiatan yang memberi nilai tambah dengan tingkat pemborosan yang sangat rendah, sehingga pelanggan mendapatkan produk yang bernilai.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Karningsih, (2020) dengan judul “*Lean Manufacturing Approach to Improve Speaker Manufacturing Process*”. *Process activity mapping* digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang terjadi di PT Y PCB. *Process activity mapping (PAM)* dibuat untuk menggambarkan proses, waktu, jarak, tenaga dan jenis aktivitas lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Ismail et al., (2023) dengan judul “*Analysis of Waste Minimization in Production Time to Increase Production Effectiveness*”. *Waste* merupakan kegiatan yang tidak berguna, tidak memberi nilai tambah (*non-value added*), dan tidak memiliki manfaat pada produksi. *Waste* dapat digolongkan menjadi 7, yaitu produksi berlebihan (*overproduction*), pergerakan yang berlebihan atau tidak perlu (*excessive motion*), transportasi (*transportation*), menunggu (*waiting*), produk rusak atau cacat (*defective product*), penyimpanan atau gudang (*inventory*). Bahwa hanya 4% kegiatan proses produksi sediaan suspense sukralfat yang diperlukan tanpa nilai, dan 96% adalah nilai tambahan. Namun meskipun 96% proses produksi berifat *value added* banyak tahapan yang bersifat *waiting waste*, yaitu pada saat proses mixing atau pengadukan produk.

Penelitian yang dilakukan oleh Wigati et al., (2021) dengan judul “Penerapan *lean manufacturing* dalam mereduksi pmborosan pada *raw material* bumbu dengan metode PDCA”.

Penelitian ini dimulai dengan pencarian studi literatur mengenai penerapan *lean manufacturing* dan metode PDCA. Alat bantu dalam penelitian ini juga menggunakan *tools* seperti diagram pareto yang digunakan untuk melihat prioritas dari masalah yang ada, diagram *Ishikawa* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah, dan pengukuran data menggunakan skala *likert* untuk pengukuran kuesioner penyebab dominan.

Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo & Suryanto, (2021) dengan judul “Implementasi *Lean* dan *Green Manufacturing* Guna Meningkatkan *Sustainability* pada PT. Sekar Lima Pratama”. Pada konsep *lean manufacturing* meliputi pembuatan *current value stream mapping*, melakukan identifikasi *waste*, melakukan detail *mapping* dengan VALSAT, serta perancangan *future value stream mapping*. Pada metode *green manufacturing* akan dilakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan dengan pengolahan *life cycle assessment* kemudian pengolahan *Eco-cost per value ratio*, dan melakukan identifikasi 6R (*reuse, recover, redesign, remanufacturing, reuse, reduce*). Berdasarkan pengolahan data *Process Activity Mapping* didapatkan aktivitas pada proses *finishing* kain katun yang meliputi aktivitas *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added*.

Penelitian yang dilakukan oleh Bramantia & Widiasih, (2023) dengan judul “Analisis Pemborosan (*Waste*) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan Menggunakan Metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) di CV. Mastekindo”. Aktivitas perbaikan dengan metode PDCA dapat menjamin karakteristik kualitas utama produk yang dihasilkan sesuai dengan standard kualitas yang diinginkan oleh customer, dengan melakukan perbaikan secara terus menerus. Implementasi metode PDCA dapat menurunkan tingkat *defect* produksi dan dapat diaplikasikan dalam kegiatan perbaikan yang secara terus menerus. Penerapan PDCA dapat memaksimalkan keuntungan perusahaan dengan cara mengurangi nilai *loss potential value*, dan dapat menurunkan jumlah produk cacat.

Penelitian yang dilakukan oleh Koh, (2021) dengan judul “*Implementation Lean Manufacturing Method of Plywood Manufacture*”. Dalam penelitian ini, perusahaan kayu lapis belum mencapai tingkat kinerja produksi terbaik. Meskipun kapasitas produksi perusahaan adalah 6.000m³/tahun, pada tahun 2018 dan 2019 hanya produksi 2.905,14m³/tahun dan 1.120,73m³/tahun. Hasil produksinya buruk karena terjadi pemborosan selama proses produksi, yaitu mengubah bahan mentah menjadi produk jadi sebanyak 50% hingga 70%. Untuk meningkatkan kenyamanan diruang kerja pabrik dan memudahkan pergerakan *forklift*,

disarankan untuk membuat rak penyimpanan, untuk kondisi masa depan *non value added* sebesar 68%. Oleh karena itu, waktu produksi dipersingkat menjadi 248,18 menit.

Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo & Gamayanto, (2019) dengan judul “Konsep dan Strategi Pengembangan *Smart Regional (Smart City)* Dalam Menghadapi Globalisasi *Version 3.0* Dengan Menggunakan Metode PDCA & USEPDSA”. Penelitian ini akan membahas masalah utama dalam menerapkan *smart city* dan berfokus pada pengembangan sumber daya manusia. Penelitian ini juga akan membahas bagaimana pengembangan sumber daya manusia dapat diimbangi dengan kemajuan teknologi. Teknologi juga merupakan komponen penting dalam pengembangan sumber daya manusia. Dari analisis yang dilakukan, kami menemukan beberapa masalah dan kemudian menemukan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, metode yang akan digunakan ialah PDCA dan USEPDSA, PDCA terdiri dari *plan do check action* yang merupakan merencanakan perubahan dan melaksanakan perubahan untuk mengembangkan strategi. Setelah pemetaan ini dilakukan maka analisis menggunakan PDCA-USEPDSA menghasilkan bagaimana sebuah daerah dapat menerapkan konsep ide strategi *smart regional version 3.0* ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Khaerudin & Rahmatullah, (2020) dengan judul “Implementasi *Method* PDCA Dalam Menurunkan *Defect* Sepatu *Type* Campus Di PT. PRIMA INTEREKSA INDASTRI (PIN)”. Proses pengumpulan dan pengolahan data di PT. Prima Intereksa Industri (PIN) ini mengumpulkan data kualitatif, seperti observasi, dokumentasi, wawancara di lapangan, dan data kuantitatif, dengan menghitung jumlah cacat produk dibandingkan dengan umlah produksi. Data ini dievaluasi dan diperbaiki menggunakan metode PDCA, dan hasilnya di gambarkan dalam diagram pareto. Dimana *defect* sebelum di implementasikannya *lean manufacturing* yaitu total *defect* secara keseluruhan di *line 7* meliputi pengambilan data dari *cutting, cementing buffing, sewing, defect* debu dari 231 menjadi 43. Benang Panjang dari 150 menjadi 10, lem berlebih dari 102 menjadi 24, *hot melt* dari 57 menjadi 0 unit sepatu.

Penelitian yang dilakukan oleh Johan & Soediantono, (2022) dengan judul “*Literature Review of the Benefits of Lean Manufacturing on Industrial Performance and Proposed Applications in the Defense Industries*”. Aplikasi *lean manufacturing*, menemukan fakta bahwa 90% perusahaan yang menerapkan konsep *lean manufacturing* mengalami peningkatan produksi dan penghematan biaya produksi secara signifikan, mengurangi waktu proses produksi dengan keuntungan yang meningkat. Hasil analisis *literatur review* menyatakan

bahwa penerapan konsep *lean manufacturing* menjadi strategi bagi perusahaan untuk mendapatkan berbagai manfaat, diantaranya mampu meningkatkan produktivitas produksi, perusahaan, meningkatkan efisiensi proses dalam menghasilkan produk, menekan biaya produksi sehingga harga jual produk dapat lebih rendah, meningkatkan daya saing produk dari perusahaan, memenuhi peningkatan permintaan dari konsumen sehingga metode Lean Manufacturing direkomendasikan untuk diterapkan di industri pertahanan. Dengan penerapan metode Lean Manufacturing menggunakan tools Visual Stream Mapping diharapkan dapat mengidentifikasi jenis pemborosan (waste) yang terdapat di rantai produksi serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi pemborosan yang terjadi. Penggunaan diagram fishbone juga akan sangat membantu dalam penelitian ini untuk melihat penyebab dan akar terjadinya pemborosan (waste) kemudian dapat menentukan usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimasi waste yang telah teridentifikasi tersebut sehingga metode Lean Manufacturing direkomendasikan untuk diterapkan di industri pertahanan.

Tabel 2. 1 Kajian Induktif

No	Penulis	Judul	PDCA	PAM	VSM
1.	S (Yanti, M., Lubis, F. S., Nazaruddin, N., Rizki, M., Silvia, S., & Sarbaini, S, 2022)	Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) methods	√		√
2.	(Hutami A. F., 2021)	Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Batik Tulis Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (Studi Kasus: Batik Tulis di Giriloyo)		√	√

No	Penulis	Judul	PDCA	PAM	VSM
3.	(Novitasari, 2020)	Analisis Lean Manufacturing Untuk Minimasi Waste Pada Proses Door Pu		√	
4.	(Widiwati et al., 2024)	The implementation of Lean Six Sigma approach to minimize waste at a food manufacturing industry		√	√
5.	(Setiawan, 2022)	Implementation of Lean Manufacturing With A Value Stream Mapping Approach to Improve The Efficiency of The Production Process			√
6	(Nurlina & Hidayat, 2023)	Appliaction Of Lean Manufacturing In The Production Spun Pile Using Waste Assesment Model (WAM) And Value Stream Analysis Tools (VALSAT)	√		
7	(Lukmandono et al., 2019)	Implementation of Waste Reduction at Oprational Division with Lean Manufacturig Concept	√		√
8	(Lestari & Karningsih, 2020)	Lean Manufacturing Approach to Improve Speaker Manufacturing Process		√	√
9	(Ismail et al., 2023)	Analysis of Waste Minimization in Production Time to Increase Production Effectiveness		√	√
10	(Wigati et al., 2021)	Penerapan lean manufacturing dalam mereduksi pemborosan pada	√		

No	Penulis	Judul	PDCA	PAM	VSM
		raw material bumbu dengan metode PDCA			
10	(Prabowo & Suryanto, 2019)	Implementasi <i>Lean</i> dan <i>Green Manufacturing</i> Guna Meningkatkan <i>Sustainability</i> pada PT. Sekar Lima Pratama		√	
11	(Bramantia & Widiasih, 2023)	Analisis Pemborosan (<i>Waste</i>) pada Proses Produksi Decoder TV Parabola dengan menggunakan metode PDC (<i>Plan-Do-Check-Action</i>) di CV. Mastekindo	√		
12	(Koh, 2021)	Implementation Lean Manufacturing Method of Plywood Manufacture Company		√	√
13	(Wibowo & Gamayanto,)	Konsep dan Strategi Pengembangan <i>Smart Regional (SmartCity)</i> Dalam Menghadapi Globalisasi <i>Version 3.0</i> Dengan Menggunakan Metode PDCA & USEPDSA	√		
14	(Khaerudin & Rahmatullah, 2020)	Implementasi <i>Method</i> PDCA Dalam Menurunkan <i>Defect</i> Sepatu <i>Type</i> Campus di PT. PRIMA INTEREKSA INDASTRI (PIN)	√		
15	(Johan & Soediantono, 2022)	Literatur Review of the Benefits of Lean Manufacturing on Infudtrial Performance and Proposed Applications in the Defense Industries			√

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Menurut (Krisnanti & Garside, 2022) *lean manufacturing* merupakan pendekatan yang digunakan untuk meminimasi *waste* yang bertujuan untuk meningkatkan nilai bagi pelanggan, mengurangi jumlah sumber daya konsumsi dan waktu siklus melalui penghapusan *waste*. *Lean manufacturing* didasari pada prinsip-prinsip nilai bagi pelanggan. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa UKM seringkali memerlukan bantuan dalam menerapkan kerangka kerja ini. Hal ini disebabkan oleh perlunya penyesuaian kerangka implementasi lean yang dianggap terbatas oleh sumber daya dimiliki oleh UKM. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya membahas penyesuaian kerangka implementasi lean dan Sumber daya UKM diperlukan untuk meningkatkan kinerja operasional (Rochman et al., 2024) Prinsip ini adalah upaya berkelanjutan untuk meningkatkan produk, layanan, atau proses, yang membutuhkan perbaikan secara berkelanjutan dari waktu ke waktu untuk meningkatkan produk efisiensi dan kualitas, terdapat 5 prinsip dasar pandangan dalam penerapan *lean*, yaitu:

1. Menghitung nilai produk berdasarkan pendapat konsumen yang menginginkan barang atau jasa dengan kualitas tinggi, harga bersaing, dan pengiriman cepat.
2. Memetakan aliran proses (*Value Stream Mapping*) untuk setiap produk sehingga kegiatan yang dilakukan dalam proses produk dapat diamati secara jelas.
3. Menghilangkan semua pemborosan yang tidak menghasilkan nilai tambah dari seluruh aktivitas selama proses *value stream mapping*.
4. Mengontrol aliran bahan, data dan produk sepanjang *value stream* dengan menggunakan system Tarik (*pull system*).
5. Menerapkan perbaikan dan perbaikan kelanjutan dengan mengeksplorasi Teknik dan alat perbaikan untuk mencapai keunggulan dan perbaikan berkelanjutan.

2.2.2 *Value Stream Mapping*

Value stream mapping (VSM) adalah alat penting yang digunakan perusahaan untuk menerapkan *lean manufacturing* di perusahaan mereka. Selain di perusahaan manufaktur, VSM digunakan di industry medis, konstruksi, transportasi, dan logistik. Saat ini *value stream*

mapping (VSM) dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai jenis permasalahan, khususnya masalah pengurangan *waste* pada proses produksi (Indra Setiawan et al., 2021) Terdapat tiga kategori untuk setiap kegiatan yang dilakukan, yaitu:


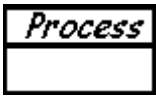

- a. *Value added* (VA) merupakan salah satu kegiatan yang dapat mengubah bahan baku mentah menjadi produk yang memenuhi keinginan *costumer*.
- b. *Non-value added activities* (NVA) merupakan aktivitas yang tidak diperlukan untuk menghasilkan produk dari bahan mentah. Segala sesuatu yang tidak menghasilkan nilai tambah disebut *waste*, karena waktu, tenaga, dan biaya yang tidak diperhitungkan sebagai NVA.
- c. *Necessary non-value added* (NNVA) merupakan tindakan yang diperlukan untuk menghasilkan produk kecuali proses produksinya diubah, tetapi tidak memberikan nilai tambah bagi *costumer*.

Simbol-simbol Value Stream Mapping

Berikut merupakan simbol-simbol yang ada didalam *value stream mapping*, sebagai berikut :

- a. *Value Stream Mapping Process Symbols*

Tabel 2. 2 Simbol-simbol *Value Stream Mapping*

<i>Process Symbol</i>	Keterangan
 Customer/supplier	Merepresentasikan aliran material terhadap supplier dan juga konsumen.
 Dedicated Process	Simbol ini merepresentasikan proses, operasi, mesin atau departemen yang melalui aliran material.
 Shared Process	Menyatakan operasi proses, departemen, atau pusat kerja yang dibagikan oleh keluarga aliran nilai lainnya. Perkiraan jumlah operator yang diinginkan untuk value stream yang sedang dipetakan, bukan jumlah operator yang diperlukan untuk memproses keseluruhan produk



Data Box

Merepresentasikan terkait informasi/data yang dibutuhkan untuk menganalisis dan mengamati sistem.



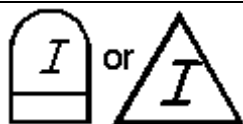
Work Cell

simbol ini menunjukkan bahwa beberapa proses tertentu yang terintegrasi dalam sel kerja produksi. Sel-sel ini biasanya memproses bagian dari satu product family atau satu produk. Produk dipindahkan dari satu proses ke proses lainnya dalam batch

kecil atau satu bagian

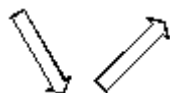
Material Symbols

Keterangan



Inventory

Simbol ini menunjukkan inventori antara dua proses. Selain itu, simbol ini juga merepresentasikan penyimpanan bahan baku hingga produk jadi



Shipments

Merepresentasikan perpindahan bahan baku dari pemasok ke bagian penerimaan pabrik, atau perpindahan barang jadi dari proses

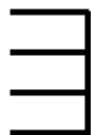
pengiriman menuju ke konsumen.



Push Arrow

Merepresentasikan pergerakan material dari satu proses ke proses selanjutnya. Push disini diartikan sebagai proses produksi



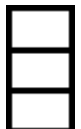

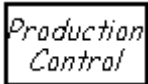
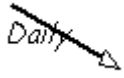



yang terlepas dari kebutuhan untuk proses selanjutnya.



Supermarket

Inventory store atau "supermarket" di mana persediaan kecil tersedia dan satu atau lebih downstream costumers datang ke supermarket untuk melihat apa yang mereka

butuhkan. Departemen upstream kemudian mengisi kembali inventori sesuai kebutuhan

 <i>Material Pull</i>	<p>Simbol yang menunjukkan supermarket yang terhubung ke proses downstream dengan simbol 'pull' yang menandakan perpindahan secara fisik</p>
 <i>FIFO Lane</i>	<p>Simbol ini menunjukkan proses dengan sistem persediaan FIFO (first in, first out) dan persediaan memiliki batas persediaan maksimum.</p>
 <i>Safety Stock</i>	<p>Menunjukkan tamhahan jumlah ketersediaan (safety stock) terhadap permasalahan seperti pemberhentian operasional, untuk mengantisipasi fluktuatif permintaan pesanan konsumen secara tiba-tiba atau kegagalan sistem.</p>
 <i>External Shipment</i>	<p>Pengiriman dari pemasok atau ke pelanggan menggunakan transportasi eksternal.</p>
<i>Information Symbols</i>	Keterangan
 <i>Production Control</i>	<p>Merepresentasikan pusat penjadwalan produksi atau pengendalian dari departemen, orang, atau operasi</p>
 <i>Manual Information</i>	<p>Menunjukkan aliran informasi secara umum yang berasal dari memo, laporan, atau percakapan.</p>
 <i>Electronic Info</i>	<p>Merepresentasikan aliran informasi dengan menggunakan media elektronik berupa fax, telepon, dll.</p>
 <i>Production Kanban</i>	<p>Menunjukkan persediaan dalam menyediakan suku cadang ke proses terakhir.</p>
 <i>Withdrawal Kanban</i>	<p>menunjukkan kartu atau perangkat yang menginstruksikan material handler untuk mengirim komponen dari supermarket ke proses penerimaan. Material handler</p>

(operator) pergi ke supermarket dan mengambil barang-barang yang diperlukan.



Signal Kanban

Digunakan untuk tingkat persediaan yang ada di supermarket di antara dua proses berada pada titik minimum. Apabila Signal Kanban tiba di proses penyediaan, menandakan pergantian dan melakukan produksi yang sudah ditentukan.



Kanban Post

Lokasi dimana menandakan tempat sinyal kanban untuk dilakukan pengangkutan.



Sequenced Pull

Merepresentasikan sistem tarik yang menginstruksikan pada proses bagian perakitan untuk melakukan produksi berdasarkan jenis dan kuantitas yang telah ditentukan sebelumnya, biasanya satu unit, tanpa menggunakan supermarket.



Load Leveling

Digunakan untuk menunjukkan leveling produksi selama periode waktu tertentu



MRP/ERP

Penjadwalan dilakukan dengan MRP/ERP atau sistem waktu terpusat lainnya.



Go See

Mengumpulkan informasi melalui sarana visual.

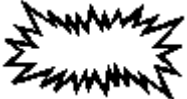

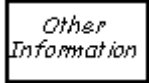



Verbal Information

Menunjukkan arus informasi verbal atau pribadi.

General Symbols

Keterangan

 <i>Kaizen Burst</i>	<p>Digunakan untuk menyoroti kebutuhan peningkatan atau perbaikan pada proses tertentu untuk tercapainya future state map pada value stream mapping.</p>
 <i>Operator</i>	<p>Menunjukkan jumlah operator yang diperlukan untuk memproses kelompok VSM pada workstation tertentu.</p>
 <i>Other Stuff</i>	<p>Menunjukkan informasi lainnya.</p>
 <i>Timeline</i>	<p>Menunjukkan value added times (waktu siklus) dan non value added (waktu tunggu). Timeline ini digunakan untuk menghitung lead time dan total waktu siklus.</p>

2.2.3 Seven Waste

Dalam perusahaan manufaktur terdapat aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*) atau pemborosan (*waste*) akan mengakibatkan pemakaian sumber daya mulai energi, sumber daya manusia dan waktu yang semakin tinggi, maka proses produksi tersebut tidak efisien. Salah satu metode untuk meminimalkan *waste* pada proses produksi adalah *lean manufacturing* yang berfungsi sebagai usaha untuk meningkatkan efisiensi waktu proses produksi dengan cara mengidentifikasi pemborosan (*waste*) (Johan & Soediantono, 2022).

1. *Overproduction*

Overproduction atau yang juga dapat diartikan sebagai produksi yang berlebihan atau terlalu cepat, dapat menyebabkan aliran informasi atau barang menjadi tidak lancar dan mengakibatkan persediaan yang berlebih.

2. *Waiting*

Waiting adalah jenis pemborosan yang terjadi ketika terdapat aktivitas menunggu dari orang, informasi, atau barang, sehingga tidak ada aktivitas yang dilakukan. Hal ini menyebabkan gangguan pada aliran karena waktu tunggu yang lama.

3. *Transportation*

Jenis *waste* ini berkaitan dengan perpindahan barang atau pergerakan orang, seperti pengangkutan atau pemindahan material hingga produk jadi yang menempuh jarak jauh atau antara gudang dan pabrik produksi yang tidak efisien. Hal ini berdampak pada waktu, biaya, dan tenaga.

4. *Inappropriate Processing*

Proses produksi yang tidak selaras dengan alur kerja, serta kesalah pahaman dalam penggunaan peralatan atau mesin yang tidak sesuai dengan kapasitas atau kemampuan yang dibutuhkan dalam suatu operasi kerja.

5. *Unnecessary Inventory*

Terlalu banyak persediaan yang tidak diperlukan dapat menimbulkan masalah seperti kebutuhan ruang penyimpanan yang berlebihan, biaya perawatan yang tinggi, penurunan kualitas produk, dan keterlambatan dalam pengiriman.

6. *Unnecessary Motion*

Pemborosan ini terjadi akibat terlalu banyaknya kegiatan yang tidak diperlukan, sehingga menyebabkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk atau proses, yang pada akhirnya berdampak negatif pada produktivitas karyawan.

7. *Defect*

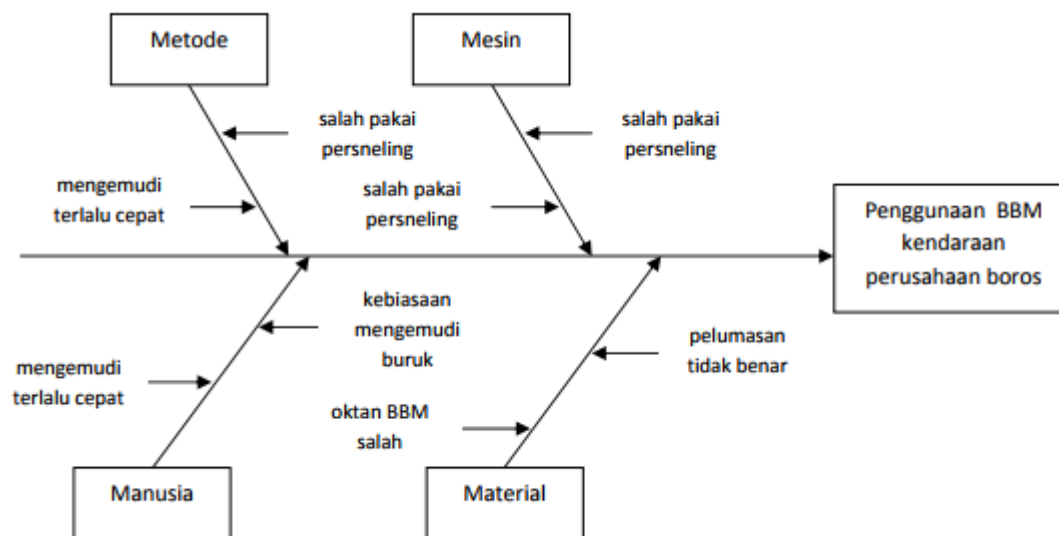
Barang cacat atau tidak sesuai standar perusahaan yang muncul selama proses produksi dapat menyebabkan penurunan kualitas barang bagi konsumen dan memerlukan waktu tambahan untuk melakukan pergantian barang.

2.2.4 *Process Activity Mapping*

Process activity mapping (PAM) merupakan salah satu alat pengukur jumlah aktivitas yang menghasilkan nilai tambah, yang tidak menghasilkan nilai tambah, atau yang tidak menghasilkan nilai tambah sama sekali. Nilai tambah adalah setiap fungsi yang menawarkan tambahan kepada pelanggan yang dihasilkan dari seluruh proses produksi. *Process activity mapping* dapat mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, menyederhanakan, mengkombinasikan serta memberi perubahan rangkaian yang akan mengurangi pemborosan (*waste*) (Dwi et al., 2023).

2.2.5 Fishbone Diagram

Fishbone Diagram (diagram tulang ikan) atau diagram Ishikawa, yang dimana diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi atau mencari kemungkinan penyebab masalah yang terjadi, dengan mengklasifikasi beberapa factor yang biasa digunakan dalam suatu penelitian yaitu mesin (*machine*), manusia (*man*), metode (*method*), material (*material*), pengukuran (*measurement*) dan lingkungan (*environment*) (Kurnia, 2022).



Gambar 2. 1 Fisbone Diagram

Detik.com

2.2.6 Konsep 5W+1H

Konsep ini sebagian besar digunakan dalam berbagai bidang, terutama dalam produksi dan pengendalian kualitas dalam manufaktur. 5W1H adalah metode untuk mengumpulkan informasi tentang masalah perusahaan melalui observasi atau penelitian. 5W1H adalah singkatan dari "Apa?", "Dimana?", "Kapan?", "Mengapa?", "Siapa?", dan "Bagaimana?" (Ifianti & Setyo Astuti, 2024). Dalam implementasinya, teknik ini digunakan untuk memuat data dan menganalisis masalah untuk menentukan solusi perbaikan yang tepat.

2.2.7 Borda

Metode borda adalah metode perankingan yang sangat umum digunakan dalam berbagai konteks, seperti pemilihan umum, penilaian produk, dan analisis keputusan. Metode ini menggabungkan preferensi berbagai pihak dengan memberikan bobot pada setiap pilihan.

Metode Borda menilai setiap alternatif berdasarkan peringkatnya dalam masing-masing kriteria atau dimensi. Banyak poin diberikan kepada alternatif yang memiliki peringkat yang lebih tinggi berdasarkan suatu kriteria (Nurtanzis Sutoyo, 2020).

2.2.8 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses menguji data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan untuk penelitian cukup untuk memenuhi perhitungan waktu siklus. Proses ini dipengaruhi oleh komponen sebagai berikut (Astuti & Edy purwanto, 2019):

1. Tingkat Ketelitian

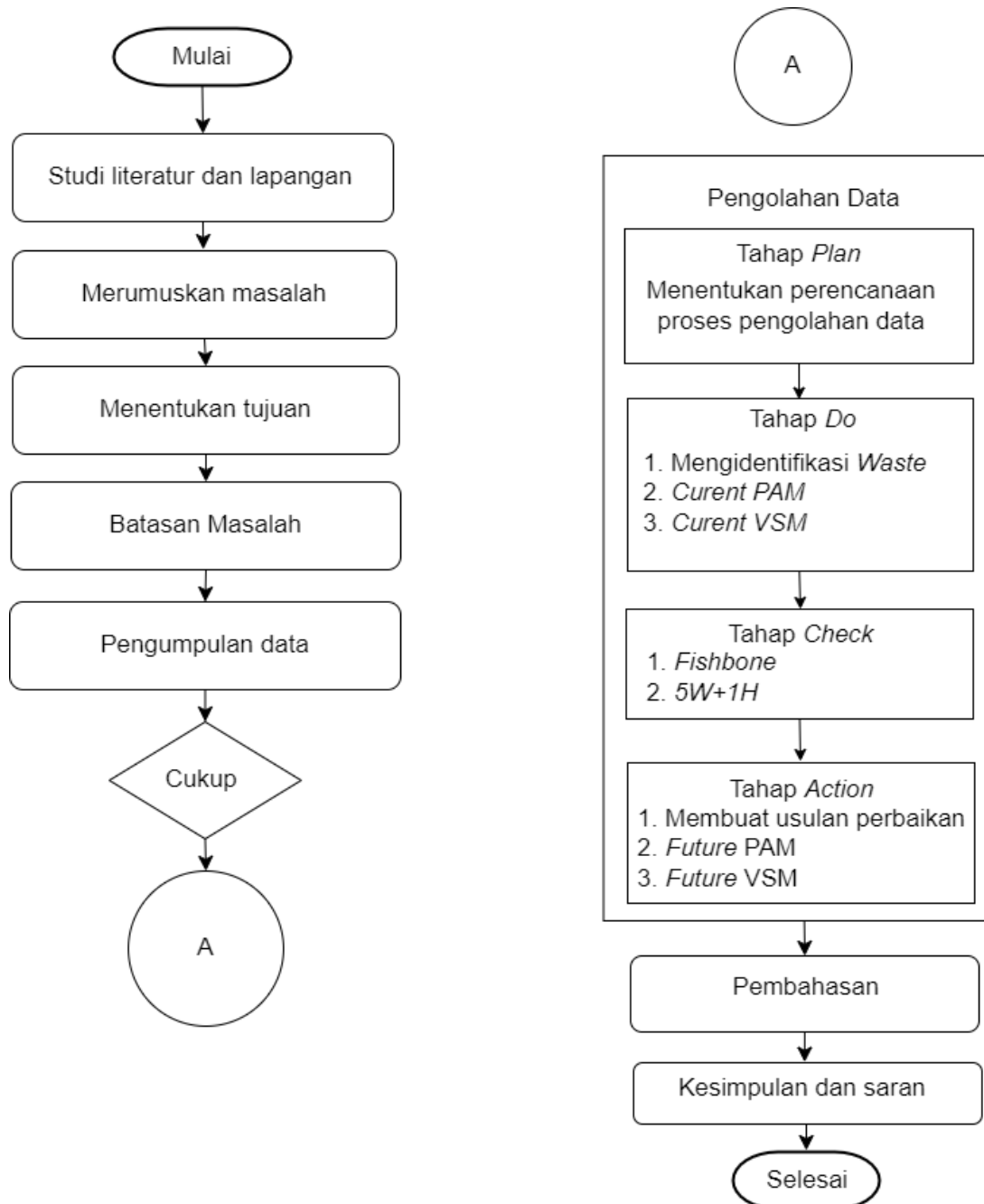
Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum dari hasil perhitungan terhadap nilai waktu sebenarnya.

2. Tingkat Kepercayaan

Tingkat kepercayaan menunjukkan seberapa mungkin data yang sudah diambil memiliki tingkat ketelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan terkait dari tahapan pada gambar alur penelitian, yang disajikan pada gambar sebagai berikut:

1. Studi literatur dan lapangan

Studi literatur terdahulu berkaitan dengan penelitian saat ini dan melibatkan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi langsung dilapangan pada UKM Batik Sidomukti.

2. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, peneliti menentukan masalah berdasarkan temuan yang telah diamati di UKM Batik Sidomukti.

3. Rumusan Masalah

Penelitian akan melanjutkan dengan mengidentifikasi fase sebelumnya dari UKM Batik Sidomukti.

4. Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan penelitian sebelumnya tentang topik yang sedang dipelajari yang disebut kajian literatur.

5. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, observasi secara langsung digunakan untuk menghitung jumlah waktu proses yang dihabiskan untuk setiap tugas yang dilakukan selama proses produksi. Selain itu dilakukan wawancara dan pengukuran waktu yang dilakukan menggunakan *stopwatch*.

6. Kecukupan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengecekan data untuk memastikan bahwa data yang diambil sudah cukup dan lengkap.

7. Pengolahan Data

Setelah pengecekan data selesai, Langkah berikutnya adalah melakukan pengolahan data. Berikut adalah proses pengolahan data:

- *Plan*

- a. Mengidentifikasi *waste*

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan pemborosan yang terjadi selama proses produksi di UKM Batik Sidomukti. Peneliti juga mewawancarai UKM Batik Sidomukti tentang pelatihan pemborosan proses produksi.

- b. *Process Activity Mapping*

Pada tahap ini, pembobotan untuk mengidentifikasi kategori aktivitas VA, NVA, dan NNVA. Kemudian, setiap tahapan aktivitas proses dibagi menjadi lima aktivitas.

c. *Value Stream Mapping*

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui alur informasi dan material yang ada di UKM Batik Sidomukti, ini juga dapat membantu dalam proses menemukan pemborosan sehingga peneliti dapat menentukan proses mana yang perlu di perbaiki.

- Tahap *Do*

Pada tahap *Do*, peneliti akan melakukan perbaikan sebelumnya dengan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau pemborosan.

- Tahap *Check*

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan pemeriksaan kembali untuk mengetahui perbaikan dalam mengeliminasi pemborosan dan juga untuk mengurangi waktu yang menyebabkan pemborosan.

- Tahap *Action*

Peneliti melakukan perbaikan atau standarisasi prosedur baru untuk mencegah masalah yang sama terjadi di masa depan.

8. Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan hasil pengolahan data dan membahas perbaikan.

9. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap kesimpulan, peneliti menjelaskan tujuan penelitian berdasarkan diskusi penelitian sebelumnya. UKM Batik Sidomukti dan peneliti lain akan mempertimbangkan saran ini.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

UKM Batik Sidomukti berada di kabupaten Bantul, tepatnya di Giriloyo Krangkulon, Imogiri, Bantul, Yogyakarta, tempat penelitian ini bertujuan untuk menemukan pemborosan yang terjadi di lini produksi dan mengurangi pemborosan yang ada di UKM Batik Sidomukti.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode berikut digunakan untuk mengumpulkan data:

1. *Observasi*

Di UKM Batik Sidomukti, *observasi* dilakukan secara langsung pada rantai produksi. Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi secara langsung dalam proses produksi dan menemukan masalah yang terjadi.

2. Kuesioner

Pada penelitian ini, kuesioner BORDA digunakan untuk mengumpulkan data karena responden diminta mengisi pertanyaan oleh peneliti.

3.4 Jenis Data

Data primer dan data sekunder adalah 2 jenis data yang diperlukan:

1. Data *Primer*

Data yang dikumpulkan secara langsung dari orang-orang yang terlibat dalam proses produksi batik tulis disebut data *primer*. Contoh data primer termasuk pengamatan waktu, aktivitas, dan alur produksi serta pemborosan.

2. Data *Sekunder*

Data *sekunder* yang digunakan berasal dari laporan UKM Batik Sidomukti, yang berisi sejarah UKM dan Jumlah pengrajin. Ini digunakan untuk membantu peneliti dalam kebutuhan data yang tidak didapatkan secara langsung dilokasi peneliti. Selain itu, ada penelitian sebelumnya atau jurnal yang dapat mendukung penelitian ini.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Tahap *Plan*

Pada tahap ini, peneliti akan menerapkan rencana untuk mengurangi waste yang pada UKM Batik Sidomukti. Pada tahap ini juga peneliti mempersiapkan kebutuhan yang dibutuhkan pada saat melakukan penelitian di UKM Batik Sidomukti.

4.1.1.1 Profil UKM

Salah satu UKM kerajinan batik tulis di Giriloyo, Kelurahan Wukirsari, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, adalah Sido Mukti. Para abdi dalem penjaga makam Raja Mataram mengajari penduduk sekitar cara membuat kain batik, dan keterampilan ini terus diwariskan sampai generasi sekarang. Selain itu, masyarakat Giriloyo menerima bantuan dan pelatihan dari berbagai pihak, yang membantu memperkuat komunitas.

UKM Sidomukti diketuai oleh Akhyar dan dibantu oleh anggota UKM yang sebagian besar terdiri dari ibu-ibu dalam pembuatan batik tulis ini. Para pekerja dan anggota ini adalah warga sekitar yang telah terlatih dan mahir dalam proses produksi masing-masing. Selain itu, batik tulis giriloyo sekarang menjadi sumber pendapatan dengan menjual batik dan menjadi produsen kepada produsen di beberapa toko batik, terutama di wilayah Yogyakarta dan luar kota Yogyakarta.

4.1.1.2 Produk UKM

UKM Sidomukti membuat kain batik dengan teknik Canting/Tulis dan menghasilkan berbagai motif seperti Truntum, Sido Mukti, Sido Asih, Sido Luhur, dan Wahyu Tumurun. UKM Sidomukti menggunakan strategi make to order untuk membuat batik sesuai pesanan pelanggan. Terkadang, UKM Sidomukti juga membuat batik tulis sendiri untuk mengisi galeri, melatih keterampilan, dan meningkatkan keterampilan.



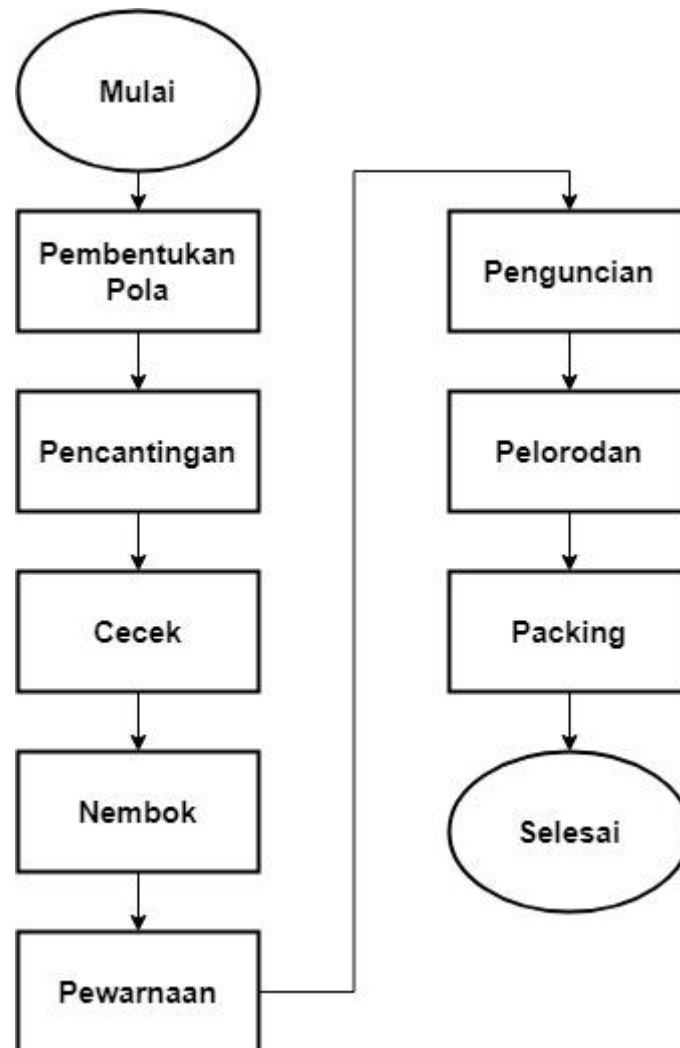
Gambar 4. 1 Produk Batik Tulis



Gambar 4. 2 Motif Kain Batik Tulis

4.1.1.3 Proses Produksi dan *Layout*

Tabel 4. 1 Alur Produksi



1. Pembentukan Pola

Dilakukan proses mola atau menggambar motif batik langsung pada kain. Motif yang digunakan dalam penelitian ini adalah motif truntum, dan kain putih digunakan serta pensil dan meja untuk menaruh kain.

2. Cecek

Salah satu cara membatik adalah nyecek, yang melibatkan penempatan titik pada bagian pola tertentu, seperti bagian burung garuda pada motif truntum. Alat dan bahan yang digunakan selama proses nyecek termasuk canting untuk nyecek, malam, kompor untuk memanaskan malam, dan gawangan untuk sandaran kain.



Gambar 4. 3 Proses cecek

3. Nembok

Nembok adalah teknik membatik di mana hasil cecek diblok dengan tujuan agar motif dan warna yang dihasilkan berbeda dengan warna dasar. bahan yang digunakan adalah kain dan malam, peralatan yang digunakan canting untuk nyecek, kompor untuk memanaskan malam, dan gawangan untuk sandaran kain.



Gambar 4. 4 Proses Nembok

4. Pewarnaan

Pewarnaan bertujuan untuk memberikan warna pada pola batik sehingga lebih hidup dengan menggunakan. teknik yang digunakan pada UKM Sidomukti dengan teknik kuas yang menggunakan gramassol sebagai bahan baku pewarnaan



Gambar 4. 5 Proses Pewarnaan

5. Penguncian

Penguncian warna menggunakan waterglass yang bertujuan agar warna tidak cepat luntur. Penguncian sendiri menggunakan teknik celup pada bak yang di isi air dan campur bahan waterglass, kemudian ditiriskan, dan di jemur hingga kering.



Gambar 4. 6 Proses Penguncian

6. Pelorodan

Pelorodan bertujuan untuk menghilangkan malam pada pola sehingga motifnya nanti akan muncul. Alat dan bahan yang digunakan ada celemek, sarung tangan anti panas, sepatu bot, kompor, air bersih, dan kain yang akan dilorod.



Gambar 4. 7 Proses Pelorodan

7. Packing

Packing merupakan tahap terakhir pada proses pembuatan batik tulis



Gambar 4. 8 *Packaging*

4.1.1.4 Aktivitas Produksi

Berdasarkan proses produksi, dibagi menjadi aktivitas-aktivitas berikut selama proses produksi:

Tabel 4. 2 Aktivitas Produksi

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1
	Mengambil pola kain	A2

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
	Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3
	Mengambil kain polos	A4
	Mengukur kain polos	A5
	Memotong kain polos	A6
	Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7
	Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8
	Menggambar pola kain	A9
	Memeriksa hasil polaan kain	A10
	Meletakkan kain pada inventory	A11
Klowong	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1
	Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2
	Membersihkan canting	B3
	Mengambil kain	B4
	Memanaskan lilin	B5
	Pola luaran	B6
	Isian	B7

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
	Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8
	Peletakan kain pada tatakan	B9
	Penyimpanan hasil pencantingan	B10
Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1
	Mengambil kain	C2
	Memanaskan lilin dan canting	C3
	Menggambar proses cecek	C4
	membawa kain ke inventory	C5
Pewarnaan	Mempersiapkan alat-alat	D1
	Mengambil kain dari inventory	D2
	Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3
	Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4
	Membalikkan kain	D5
	Isi ulang warna	D6
	Membalikkan kain	D7

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
	Penjemuran	D8
	Membersihkan Tangan	D9
Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	E1
	Menuangkan air kedalam bak	E2
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3
	Menggunakan APD	E4
	Mengambil Kain	E5
	Pencelupan Kain	E6
	Pemerasan Kain	E7
	Penirisan	E8
Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1
	Mempersiapkan kain batik	F2
	Mengisi tungku dengan air	F3
	Memanaskan air dalam tungku	F4
	Mengambil kain	F6
	Membilas kain	F7
	Melakukan pelodoran kain	F8
	Membilas kain	F9
	Menaruh kain pada jemuran	F10
	Pengecekan hasil pelodoran	F11
	Pengeringan kain	F12

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
Nembok	Menyimpan kain pada inventory	F13
	Persiapan alat dan bahan	G1
	Mengambil kain	G2
	Mengambil Pewarna	G3
	Memanaskan lilin dan canting	G4
	Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5
	Menorehkan Pewarna pada Batik	G6
	Menggambar proses nembok	G7
Penguncian Warna 2	Penyimpanan kain	G8
	Persiapan Penguncian	H1
	Menuangkan air kedalam bak	H2
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3
	Menggunakan APD	H4
	Mengambil Kain	H5
	Pencelupan Kain	H6
Pemerasan Kain	H7	

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
	Penirisan	H8
Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1
	Mempersiapkan kain batik	I2
	Mengisi tungku dengan air	I3
	Memanaskan air dalam tungku	I4
	Mengambil kain	I6
	Membilas kain	I7
	Melakukan pelodoran kain	I8
	Membilas kain	I9
	Menaruh kain pada jemuran	I10
	Pengecekan hasil pelodoran	I11
	Pengeringan kain	I12
Packaging	Menyimpan kain pada inventory	I13
	Memindahkan kain ke inventory	J1
	Melipat kain	J2
	Packaging	J3

a. Data Jumlah Operator dan Waktu Kerja

Data berikut menunjukkan waktu kerja dan jumlah operator untuk setiap proses, yang dibantu oleh pekerja dan anggota UKM Sidomukti dalam menjalankan usahanya.

Tabel 4. 3 Data jumlah Operator

No	Proses	Jumlah Operator
1	Pembentukan Pola	1
2	Pencantingan	1
3	Cecek	1
4	Pewarnaan	1
5	Penguncian Warna 1	1
6	Pelorodan 1	1
7	Nembok	1
8	Penguncian Warna 2	1
9	Pelorodan 2	1
10	Packaging	1

Karena hanya ada satu batik yang dipesan oleh pelanggan saat peneliti melakukan penelitian, proses pembuatan batik motif truntum ini hanya dilakukan oleh dua orang pekerja, seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas. Setiap hari senin hingga sabtu, UKM Sidomukti sendiri beroperasi dari jam 09.00 hingga 16.00 WIB.

Tabel 4. 4 Waktu Kerja

No.	Proses	Jumlah Operator	Jam Kerja	Available Time
1	Pemolaan	1	09.00-13.00	14400
2	Klowong	1	09.00-16.00	216000
3	Cecek	1	09.00-16.00	302400
4	Pewarnaan	1	19.30-00.00	32400
5	Penguncian 1	1	15.00-17.00	7200
6	Pelorodan 1	1	16.00-17.00	3600
7	Nembok	1	09.00-16.00	86400
8	Penguncian 2	1	15.00-17.00	7200
9	Pelorodan 2	1	16.00-17.00	3600
10	Packaging	1	13.00-15.30	9000

4.1.1.5 Data Waktu Produksi

Data Waktu produksi diambil secara langsung dengan menggunakan jam dan rekaman video, data waktu produksi dikumpulkan secara langsung selama proses produksi. Pengamatan ini

dilakukan sebanyak tujuh kali selama proses pembuatan batik Tulis dengan motif Truntum. Berikut merupakan data rata-rata waktu produksi batik Tulis Truntum:

Tabel 4. 5 Waktu Proses Produksi

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	162.30
	Mengambil pola kain	A2	55.40
	Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	22.10
	Mengambil kain polos	A4	28.50
	Mengukur kain polos	A5	17.70
	Memotong kain polos	A6	13.80
	Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	31.70
	Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32.30
	Menggambar pola kain	A9	32947.00
	Memeriksa hasil polaan kain	A10	19.30
	Meletakkan kain pada inventory	A11	59.40
Klowong	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	370.80
	Mempersiapkan bahan-bahan mencanting	B2	225.40
	Membersihkan canting	B3	296.50
	Mengambil kain	B4	61.50
	Memanaskan lilin	B5	480.30

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
	Pola luaran	B6	21600.00
	Isian	B7	90000.00
	Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	136.90
	Peletakan kain pada tatakan	B9	62.70
	Penyimpanan hasil pencantingan	B10	68.20
Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1	146.70
	Mengambil kain	C2	63.60
	Memanaskan lilin dan canting	C3	532.40
	Menggambar proses cecek	C4	51345.00
	membawa kain ke inventory	C5	75.70
Pewarnaan	Mempersiapkan alat-alat	D1	558.20
	Mengambil kain dari inventory	D2	72.80
	Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	13.20
	Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	492.20
	Membalikkan kain	D5	11.00
	Isi ulang warna	D6	138.00

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
	Membalikkan kain	D7	13.00
	Penjemuran	D8	1620.30
	Membersihkan Tangan	D9	78.40
Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	E1	562.00
	Menuangkan air kedalam bak	E2	102.00
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	371.00
	Menggunakan APD	E4	62.00
	Mengambil Kain	E5	9.70
	Pencelupan Kain	E6	90.00
	Pemerasan Kain	E7	18.32
	Penirisan	E8	6566.00
Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1	172.00
	Mempersiapkan kain batik	F2	201.60
	Mengisi tungku dengan air	F3	291.50
	Memanaskan air dalam tungku	F4	7001.40
	Mengambil kain	F6	49.30
	Membilas kain	F7	162.40
	Melakukan pelodoran kain	F8	1786.40
	Membilas kain	F9	1575.10
	Menaruh kain pada jemuran	F10	79.10

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
Nembok	Pengecekan hasil pelodoran	F11	97.30
	Pengeringan kain	F12	3412.00
	Menyimpan kain pada inventory	F13	181.40
	Persiapan alat dan bahan	G1	57.60
	Mengambil kain	G2	47.80
	Mengambil Pewarna	G3	24.90
	Memaskan lilin dan canting	G4	561.40
	Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	78.00
Penguncian Warna 2	Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3557.00
	Menggambar proses nembok	G7	16356.00
	Penyimpanan kain	G8	64.30
Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	H1	318.00
	Menuangkan air kedalam bak	H2	111.90

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	376.00
	Menggunakan APD	H4	69.00
	Mengambil Kain	H5	8.90
	Pencelupan Kain	H6	110.00
	Pemerasan Kain	H7	13.22
	Penirisan	H8	6480.00
Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	166.00
	Mempersiapkan kain batik	I2	198.40
	Mengisi tungku dengan air	I3	285.60
	Memanaskan air dalam tungku	I4	6972.70
	Mengambil kain	I6	47.50
	Membilas kain	I7	113.20
	Melakukan pelodoran kain	I8	1658.30
	Membilas kain	I9	1379.50
	Menaruh kain pada jemuran	I10	41.80
	Pengecekan hasil pelodoran	I11	83.50
	Pengeringan kain	I12	31578.00
	Menyimpan kain pada inventory	I13	176.30
Packaging	Memindahkan kain ke inventory	J1	30.00
	Melipat kain	J2	15.00

Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
	Packaging	J3	45.00

4.1.1.6 Kuesioner *Borda*

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengisian kuesioner oleh pemilik UKM Batik Sidomukti yang merupakan seorang expert pada proses pembuatan batik Tulis. Pada kuesioner ini terdapat 7 pertanyaan. Berikut merupakan hasil pengisian dari kuesioner *borda*.

Tabel 4. 6 Kuesioner *Borda*

Waste	Pemilik	Pengrajin 1	Pengrajin 2
Overproduction	5	5	4
Delay/Waiting	2	2	2
Transportation	2	5	6
Inappropriate Processing	7	7	7
Unnecessary Inventory	2	4	2
Unnecessary Motion	3	4	3
Defect	7	6	7

4.2 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara kepada pemilik UKM Batik Sidomukti dan perajin batik, data tersebut diolah tahap demi tahap dan dijelaskan sesuai metode yang digunakan. Pengolahan data berisikan pengimplementasian PDCA agar dalam proses perbaikannya tersusun dengan baik.

4.2.1 Tahap *Do*

Setelah mengidentifikasi permasalahan yang ada peneliti melakukan tindakan perbaikan berdasarkan perbaikan yang telah dirancang sebelumnya dengan menggunakan metodologi 5W+1H. Pada fase ini peneliti juga memberikan saran perbaikan berdasarkan pemetaan aktivitas proses (PAM).

4.2.1.1 Identifikasi 7 Waste

Pembobotan *waste* dilakukan untuk mengetahui *waste* atau pemborosan apa saja yang ada pada proses pembuatan batik tulis pada UKM Sidomukti. Berikut merupakan hasil dari kuesioner yang telah diberikan:

Tabel 4. 7 Identifikasi 7 Waste

Waste	Waste							Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	Akhir	Bobot
Overproduction	0	0	0	1	2	0	0	7	13%
Delay/Waiting	0	3	0	0	0	0	0	15	28%
Transportation	0	1	0	0	1	1	0	8	15%
Inappropriate Processing	0	0	0	0	0	0	3	0	0%
Unnecessary Inventory	0	2	0	1	0	0	0	12	22%
Unnecessary Motion	0	0	2	1	0	0	0	11	20%
Defect	0	0	0	0	0	1	2	1	2%
Bobot	6	5	4	3	2	1	0	54	100%

Berdasarkan dari table di atas, dapat diketahui bahwa *waste* dengan bobot tertinggi berada pada *waste delay/waiting* dengan bobot sebesar 28%, dan *waste unnecessary Inventory* dengan bobot sebesar 22%.

4.2.1.2 Proses Activity Mapping

Proses Activity Mapping (PAM) digunakan untuk mengetahui segala aktivitas yang berlangsung selama proses produksi Batik Tulis. PAM digunakan juga untuk memberikan nilai dari setiap aktivitas yang dilakukan. Aktivitas yang tidak memiliki nilai lebih (tidak diperlukan) maka akan dihilangkan. Dengan mengurangi aktivitas-aktivitas yang tidak diperlukan maka akan bisa meningkatkan efisiensi dari proses produk.

Tabel 4. 8 *Process Activity Mapping*

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	162.3	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Mengambil pola kain	A2	55.4	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	22.1	<i>Motion</i>	X	1	O					NVA
		Mengambil kain polos	A4	28.5	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Mengukur kain polos	A5	17.7	<i>Motion</i>	Meteran	1	O					VA
		Memotong kain polos	A6	13.8	<i>Waiting</i>	X	1	O					VA
		Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	31.7	<i>Motion</i>	X	1	O					NVA
		Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32.3	<i>Overprocessing</i>	X	1	O					NNVA
		Menggambar pola kain	A9	32947	<i>Waiting</i>	Pensil	1	O					NNVA
		Memeriksa hasil pola kain	A10	19.3	<i>Overprocessing</i>	X	1			I			NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
2	Klowong	Meletakkan kain pada inventory	A11	59.4	<i>Transportation</i>	X	1			S		NVA	
		Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	370.8	<i>Waiting</i>	X	1	O				NNVA	
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2	225.4	<i>Waiting</i>	X	1	O				NNVA	
		Membersihkan canting	B3	296.5	<i>Waiting</i>	X	1				D	NNVA	
		Mengambil kain	B4	61.5	<i>Transportation</i>	X	1		T			NNVA	
		Memanaskan lilin	B5	480.3	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O				VA	
		Pola luaran	B6	21600	<i>Waiting</i>	Canting	1	O				VA	
		Isian	B7	90000	<i>Overprocessing</i>	Canting	1	O				VA	
	Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	136.9	<i>Overprocessing</i>	X	1			I		NVA		

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan	
								O	T	I	S	D		
5	Penguncian Warna 1	Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	13.2	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA	
		Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	492.2	<i>Overprocessing</i>	Spons	1	O					VA	
		Membalikkan kain	D5	11	<i>Waiting</i>	X	1				D		NNVA	
		Isi ulang warna	D6	138	<i>Waiting</i>	X	1				D		VA	
		Membalikkan kain	D7	13	<i>Waiting</i>	X	1				D		NNVA	
		Penjemuran	D8	1620.3	<i>Motion</i>	X	1	O						VA
		Membersihkan Tangan	D9	78.4	<i>Motion</i>	Sabun	1	O						NNVA
		Persiapan Penguncian	E1	562	<i>Waiting</i>	X	1	O						NVA
		Menuangkan air kedalam bak	E2	102	<i>Waiting</i>	Selang	1	O						NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
6	Pelorodan 1	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	371	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Menggunakan APD	E4	62	<i>Motion</i>	Celemek, Boots	1	O					NNVA
		Mengambil Kain	E5	9.7	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Pencelupan Kain	E6	90	<i>Overprocessing</i>	X	1	O					VA
		Pemerasan Kain	E7	18.32	<i>Motion</i>	X	1	O					VA
		Penirisan	E8	6566	<i>Waiting</i>	X	1					D	VA
		Mempersiapkan alat dan bahan	F1	172	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Mempersiapkan kain batik	F2	201.6	<i>Overprocessing</i>	x	1	O					NNVA
		Mengisi tungku dengan air	F3	291.5	<i>Waiting</i>	Selang air	1	O					NNVA
		Memanaskan air dalam tungku	F4	7001.4	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O					NNVA
		Mengambil kain	F6	49.3	<i>Transportation</i>	x	1		T				NNVA
Membilas kain	F7	162.4	<i>Motion</i>	x	1	O					VA		

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
7	Nembok	Melakukan pelodoran kain	F8	1786.4	<i>Waiting</i>	x	1	O					VA
		Membilas kain	F9	1575.1	<i>Motion</i>	x	1	O					VA
		Menaruh kain pada jemuran	F10	79.1	<i>Transportation</i>	x	1	O					NNVA
		Pengecekan hasil pelodoran	F11	97.30	<i>Overprocessing</i>	x	1			I			NNVA
		Pengeringan kain	F12	3412	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	F13	181.40	<i>Transportation</i>	x	1				S		NNVA
		Persiapan alat dan bahan	G1	57.60	<i>Waiting</i>	X	1	O					NVA
		Mengambil kain	G2	47.80	<i>Transportation</i>	X	1			T			NNVA
		Mengambil Pewarna	G3	24.90	<i>Transportation</i>	X	1			T			NNVA
		Memanaskan lilin dan canting	G4	561.40	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O					NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	78	<i>Overprocessing</i>	Botol Aqua	1		T				NNVA
		Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3557	<i>Waiting</i>	Kuas	1	O					VA
		Menggambar proses nembok	G7	16356	<i>Transportation</i>	Canting	1	O					VA
		Penyimpanan kain	G8	64.30	<i>Inventory</i>	X	1		T				NNVA
8	Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	H1	318	<i>Waiting</i>	X	1	O					NVA
		Menuangkan air kedalam bak	H2	111.9	<i>Waiting</i>	Selang	1	O					NNVA
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	376	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Menggunakan APD	H4	69	<i>Overprocessing</i>	Celemek, Boots	1	O					NNVA
		Mengambil Kain	H5	8.9	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Pencelupan Kain	H6	110	<i>Overprocessing</i>	X	1	O					VA
		Pemerasan Kain	H7	13.22	<i>Motion</i>	X	1	O					VA
		Penirisan	H8	6480	<i>Waiting</i>	X	1	O					VA
9	Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	166	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Mempersiapkan kain batik	I2	198.4	<i>Overprocessing</i>	x	1	O					NNVA
		Mengisi tungku dengan air	I3	285.6	<i>Waiting</i>	Selang air	1	O					NNVA
		Memaskan air dalam tungku	I4	6972.7	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O					NNVA
		Mengambil kain	I6	47.5	<i>Transportation</i>	x	1		T				NNVA
		Membilas kain	I7	113.2	<i>Motion</i>	x	1	O					VA
		Melakukan pelodoran kain	I8	1658.3	<i>Waiting</i>	x	1	O					VA
		Membilas kain	I9	1379.5	<i>Motion</i>	x	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
10	Packaging	Menaruh kain pada jemuran	I10	41.8	<i>Transportation</i>	x	1	O					NNVA
		Pengecekan hasil pelodoran	I11	83.5	<i>Overprocessing</i>	x	1		I				NNVA
		Pengeringan kain	I12	31578	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	I13	176.3	<i>Inventory</i>	x	1				S		NNVA
		Memindahkan kain ke galery	J1	30	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Melipat kain	J2	15	<i>Motion</i>	X	1	O					VA
		Packaging	J3	45	<i>Motion</i>	X	1	O					VA

Tabel 4. 9 Aktivitas PAM

Aktivitas	Keterangan
O	<i>Operation (O)</i>
T	<i>Transportation (T)</i>
I	<i>Inspection (I)</i>
S	<i>Storage (S)</i>
D	<i>Delay (D)</i>
VA	<i>Value Added (VA)</i>
NVA	<i>Non Value Added (NVA)</i>
NNVA	<i>Necessary Non Value Added (NNVA)</i>

Dari hasil klasifikasi PAM diatas, didapatkan hasil rekapitulasi total waktu proses produksi berdasarkan jenis aktivitas dan pengelompokkan VA, NNVA, dan NVA

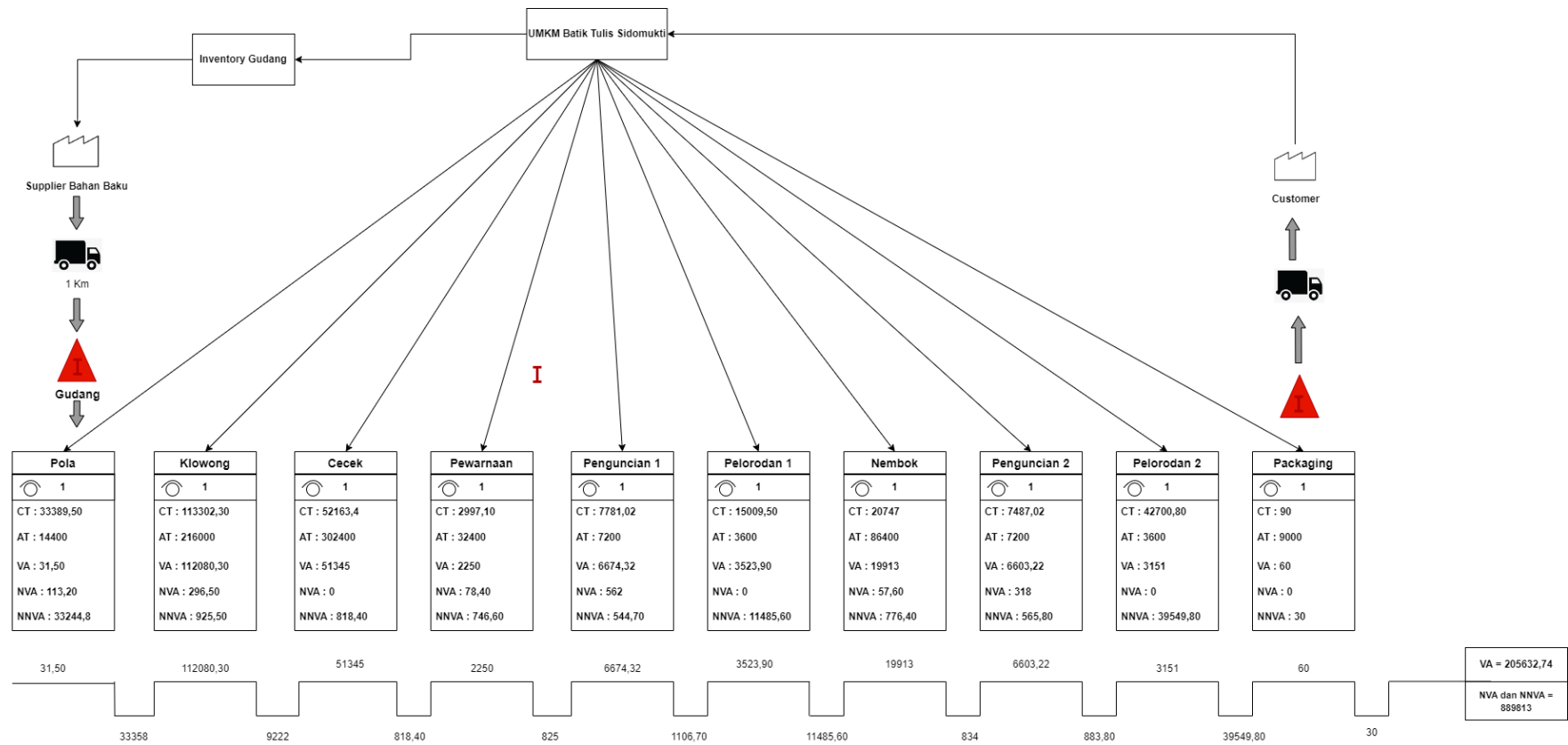
Tabel 4. 10 Hasil PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Persentase
O	57	286740.24	97.1%
T	16	780.60	0.3%
I	4	337.00	0.1%
S	4	485.30	0.2%
D	5	7024.50	2.4%
Total	86	295367.64	100.0%
VA	25	205632,74	69.6%
NVA	10	1187,70	0.4%
NNVA	51	88547,20	30%
Total	86	295367.64	100.0%

Berdasarkan dari tabel diatas, menunjukkan total waktu yang diperoleh sebesar 295367,64 yang termasuk ke dalam 10 kategori aktivitas dan juga aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Untuk aktivitas *operation* memiliki total waktu 286740,24 detik, *transportation* memiliki total waktu sebesar 780,60 detik, *inspection* memiliki total waktu 337 detik, *storage* memiliki total waktu 485,30 detik, dan aktivitas *delay* memiliki total waktu sebesar 7024,50 detik. Untuk aktivitas yang tergolong dalam aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) memiliki total waktu 205632,74 detik, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) memiliki total waktu 1187,70 detik dan terakhir untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) memiliki total waktu 88547,20 detik.

4.2.1.3 Current Value Stream Mapping

Pada Current Value Stream Mapping (CVSM) gambar 4.9 dibuat berdasarkan data waktu proses produksi yang dikumpulkan dari UKM Sidomukti. VSM berfungsi untuk menggambarkan atau menguraikan seluruh proses dari masuknya bahan baku dari supplier hingga konsumen menerima produk akhir.



Gambar 4. 9 Curent Value Stream Mapping

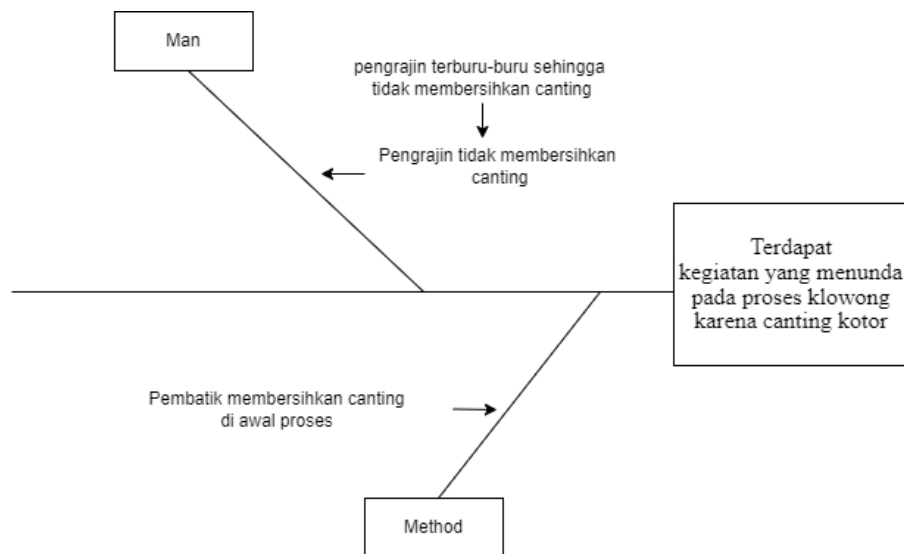
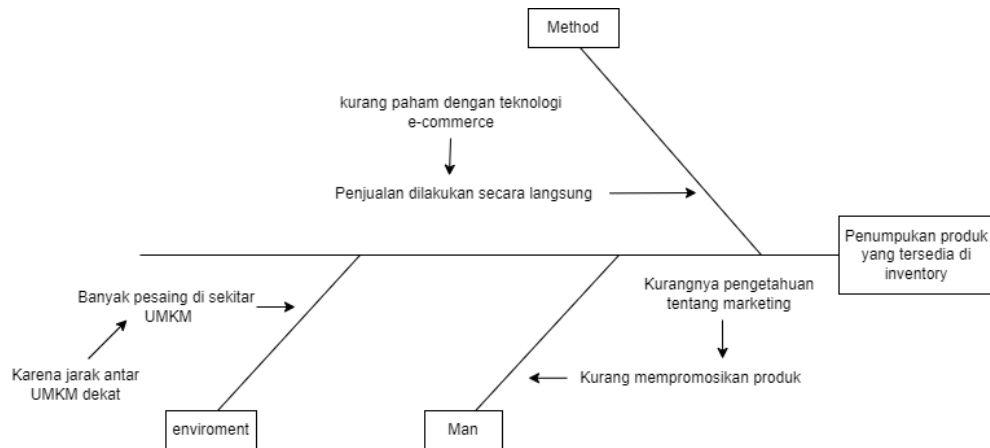
Berdasarkan dari gambar *current state mapping* diatas, terdapat 10 proses dalam memproduksi kain batik cap di UKM Batik Sidomukti. Untuk *value added (VA)* memiliki nilai sebesar 203382,24 detik, *aktivitas non value added (NVA)* dan *necessary non value added (NNVA)* memiliki nilai sebesar 91985,40 detik. *Available time (AT)* untuk masing-masing proses berbeda-beda. Berdasarkan dari data yang didapatkan dari UKM Batik Sidomukti, *available time (AT)* (jumlah jam kerja tersedia). Berdasarkan dari data yang didapatkan dari UKM Batik Sidomukti, *available time (AT)* (jumlah jam kerja tersedia) untuk proses pemolaan kain sebanyak 14400 detik atau 4 jam dengan jumlah operator 1 orang, proses Klowong sebanyak 216000 detik atau 60 jam dengan durasi 10 hari kerja dengan jumlah operator 1 orang, proses cecek sebanyak 302400 detik atau 84 jam dengan durasi 14 hari kerja dengan jumlah operator 1 orang, , proses pewarnaan sebanyak 32400 detik atau 4,5 jam dengan jumlah operator 1 orang, proses penguncian 1 sebanyak 7200 detik atau 2 jam dengan jumlah operator 1 orang, proses pelorodan 1 sebanyak 3600 detik atau 1 jam dengan jumlah operator 1 orang, proses nembok sebanyak 86400 detik atau 24 jam dengan durasi 4 hari kerja dengan jumlah 1 operator, proses penguncian 2 sebanyak 7200 detik atau 2 jam dengan jumlah operator 1 orang, proses pelorodan 2 sebanyak 3600 detik atau 1 jam dengan jumlah operator 1 orang, dan terakhir proses *packaging* sebanyak 9000 detik atau 2,5 jam dengan jumlah operator 1 orang.

4.2.2 Tahap *Check*

Pada tahap ini yaitu melakukan tahap pemeriksaan Kembali terhadap perbaikan yang sudah dilakukan dari hasil identifikasi *waste* dan diberikan usulan perbaikan pada *process activity mapping (PAM)* agar dapat dilihat adanya perbedaan waktu sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan. Kemudian di aplikasikan pada *future value stream mapping (FVSM)*.

4.2.2.1 *Fishbone Diagram*

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari penyebab adanya *waste waiting/delay* dan *waste unnecessary Inventory* pada UKM Batik Sidomukti. *Waste waiting/delay* terjadi karena sebelum istirahat pengrajin meninggalkan pekerjaan untuk alasan pribadi. *Waste unnecessary Inventory* sendiri terjadi karena tidak adanya penjadwalan produksi.

Gambar 4. 10 *Fishbone Waiting*Gambar 4. 11 *Fishbone Inventory*

Berikut merupakan table dari hasil identifikasi *fishbone diagram* untuk *waste waiting* dan *waste unnecessary Inventory*.

Tabel 4. 11 Identifikasi *Fishbone Diagram*

Faktor	Cause	Keterangan
--------	-------	------------

<i>Man</i>	Pengrajin tidak membersihkan canting	Pengrajin batik lupa membersihkan canting setelah digunakan, sehingga sisa lilin mengeras dan menyumbat lubang pipa canting.
<i>Method</i>	Pembatik membersihkan canting di awal proses	Tidak ada Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas dan baku untuk membersihkan canting, hal ini menyebabkan pengrajin tidak membersihkan canting setelah digunakan.

Faktor	Cause	Keterangan
<i>Method</i>	Penjualan dilakukan secara langsung	Kurangnya metode promosi atau pemasaran yang efektif.
<i>Man</i>	Kurang mempromosikan produk jadi	Kurangnya menggunakan <i>e-commerce</i> sebagai cara untuk menjual barang
<i>Enviroment</i>	Banyak pesaing disekitar UMKM	Banyaknya pesaing dengan produk atau layanan serupa di area yang sama.

4.2.2.2 Rencana Tindakan Perbaikan 5W+1H

Metode ini digunakan untuk menjabarkan secara detail permasalahan yang sebelumnya sudah diidentifikasi pada fishbone.

Tabel 4. 12 Rencana Tindakan Perbaikan 5W+1H *Man Waiting*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Pengrajin tidak membersihkan canting	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki	Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk membersihkan canting secara rutin setelah digunakan.
	<i>Why</i> (Mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Untuk mencegah lilin mengeras dan menyumbat canting, menjaga kualitas batik, dan meningkatkan efisiensi proses produksi.
	<i>Where</i> (Dimana)	Lokasi perbaikan akan dilakukan ?	UKM Batik Sidomukti

<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Tindakan harus dilakukan segera setelah setiap sesi pembatikan selesai, dan SOP harus diterapkan.
<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	Pengrajin batik
<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Dengan menyusun dan mensosialisasikan SOP pembersihan canting.

Tabel 4. 13 Rencana Tindakan Perbaikan *5W+1H Method Waiting*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Pembatik membersihkan canting di awal proses	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki	Mensosialisasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku dan jelas untuk membersihkan canting.
	<i>Why</i> (Mengapa)	Menapa tindakan perbaikan diperlukan	Mengurangi risiko keterlambatan produksi.
	<i>Where</i> (Dimana)	Lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Ukm Batik Tulis Sidomukti
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Sesudah proses yang menggunakan canting
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	Pengrajin batik

<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Menyediakan alat dan bahan pembersihan canting
---------------------------	---	--

Tabel 4. 14 Rencana Tindakan Perbaikan *5W+1H Method Inventory*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Penjualan dilakukan secara langsung	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki	Mengembangkan strategi penjualan dan promosi yang lebih efektif.
	<i>Why</i> (Mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Untuk meningkatkan efektivitas dan keberhasilan dalam menarik dan mempertahankan pelanggan
	<i>Where</i> (Dimana)	Lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Ukm Batik Sidomukti
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Mulai secepatnya, dengan pelatihan dan evaluasi bulanan untuk menilai kemajuan.
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	<i>Owner</i>
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Mengembangkan materi penjualan dan alat bantu seperti brosur, presentasi, atau alat digital.

Tabel 4. 15 Rencana Tindakan Perbaikan *5W+1H Man Inventory*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Kurang promosikan produk jadi	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki	Informasi tentang ilmu marketing
	<i>Why</i> (Mengapa)	Menapa tindakan perbaikan diperlukan	Agar jumlah penjualan meningkat
	<i>Where</i> (Dimana)	Lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Ukm Batik Sidomukti
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Selama produk jadi tersimpan dan belum dijual
	<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	<i>Owner</i>
	<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	<i>Owner</i> dididik tentang strategi pemasaran e-commerce untuk menarik pelanggan.

Tabel 4. 16 Rencana Tindakan Perbaikan *5W+1H Enviroment Inventory*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Banyak pesaing disekitar UMKM	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki	Mengembangkan strategi pemasaran dan promosi yang unik dan menarik.
	<i>Why</i> (Mengapa)	Menapa tindakan perbaikan diperlukan	Agar jumlah penjualan meningkat
	<i>Where</i> (Dimana)	Lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Ukm Batik Sidomukti
	<i>When</i> (Kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Selama produk jadi tersimpan dan belum dijual

<i>Who</i> (Siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	<i>Owner</i>
<i>How</i> (Bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Menggunakan pemasaran digital, media sosial, dan program loyalitas untuk menarik pelanggan.

4.2.2.3 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W+1H

Dalam proses produksi kain batik, Anda dapat melihat perbedaan kondisi untuk mengurangi *waste waiting* dan *waste unnecessary Inventory* melalui rencana tindakan perbaikan 5W+1H. Berikut adalah beberapa perbaikan yang dilakukan:

Tabel 4. 17 Tindakan perbaikan Berdasarkan 5W+1H

Masalah	Tindakan Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
Pengrajin tidak membersihkan canting	Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk membersihkan canting secara rutin setelah digunakan	Kurangnya pemahaman atau kesadaran tentang pentingnya pembersihan canting.	Proses pengerjaan dilakukan dengan baik
Pembatik membersihkan canting di awal proses	Mengimplementasikan penerapan SOP untuk membersihkan canting	Tidak adanya SOP baku untuk membersihkan canting, menyebabkan kebersihan yang tidak konsisten	Adanya SOP yang jelas dan diterapkan secara konsisten, memastikan kebersihan

		dan potensi kerusakan peralatan	canting yang optimal.
Penjualan dilakukan secara langsung	Mengembangkan strategi promosi yang lebih kreatif dan terarah, serta meningkatkan pemahaman tentang produk dan kebutuhan pelanggan.	Penjualan secara langsung kurang efektif karena terbatasnya pembeli karena hanya dijual diwilyah sekitar, serta minimnya strategi promosi yang menarik.	Membuat strategi promosi yang menarik, serta pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan pelanggan, sehingga menghasilkan peningkatan penjualan dan kepuasan pelanggan.
Kurang promosikan produk jadi	<i>Owner</i> mengikuti pelatihan tantang memasarkan produk pada <i>e-commerce</i> dan iformasi tentang ilmu marketing	<i>Owner</i> kurang ahli dalam mengoperasikan penjualan melalui media social atau <i>e-commerce</i>	Penjualan produk kain batik tulis dapat dilakukan melalui media social dan <i>e- commerce</i>
Banyak pesaing disekitar UMKM	Mengembangkan strategi pemasaran yang unik, dan memanfaatkan media sosial untuk memperluas jangkauan pasar.	UMKM kesulitan bersaing di pasar lokal karena banyaknya pesaing yang menawarkan produk serupa, tanpa adanya strategi yang jelas	Strategi pemasaran yang kreatif, dan peningkatan daya tarik di pasar lokal, sehingga berhasil menarik lebih banyak pelanggan dan

untuk menarik meningkatkan
 pelanggan. penjualan.

4.2.2.4 Usulan Standar Operasional Prosedur

SOP yang diusulkan diharapkan dapat berfungsi sebagai pedoman bagi pekerja dan memberikan kejelasan saat melakukan proses membersihkan canting pada aktivitas klowong. Hal ini terutama berkaitan dengan operator yang tidak membersihkan alat canting. Berikut ini adalah contoh prosedur operasi standar (SOP) yang disarankan untuk digunakan:

Tabel 4. 18 Sebelum Usulan Perbaikan Proses Klowong Menggunakan SOP

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PROSES KLOWONG UKM BATIK TULIS SIDOMUKTI
1. Operator memulai proses mencating pada pukul 09. WIB
2. Operator mempersiapkan alat dan bahan canting
3. Operator membersihkan alat canting
4. Operator langsung melaksanakan proses klowong
5. Operator dihimbau untuk menata kembali alat dan bahan yang sudah digunakan secara rapi
Ditanda tangani oleh:

Tabel 4. 19 Usulan Perbaikan Proses Klowong Menggunakan SOP

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PROSES KLOWONG UKM BATIK TULIS SIDOMUKTI
1. Operator diharapkan memulai proses mencating pada pukul 09.00 WIB
2. Operator diharapkan dapat mempersiapkan segala proses kebutuhan yang di perlukan dalam proses pencantingan
3. Sebelum melakukan proses Klowong, operator memeriksa alat canting agar bisa langsung digunakan
4. Operator diharapkan dapat melaksanakan proses Klowong dengan baik
5. Operator dihimbau untuk selalu focus dan teliti pada saat melakukan proses klowong
6. Sesudah melakukan klowong operator dapat langsung membersihkan alat canting
7. Operator memastikan tidak ada sisa lilin yang ada pada canting
8. Operator dihimbau untuk menata kembali alat dan bahan yang sudah digunakan secara rapi
Ditanda tangani oleh:

4.2.2.5 Future Proses Activity Mapping

Future Process Activity Mapping (PAM) merupakan hasil perbaikan tahap *Do* pada aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) dan tidak bernilai tambah yang diperlukan (NNVA). Oleh karena itu, agar penggunaan waktu dalam proses kerja dapat lebih baik, maka perlu dilakukan minimalisasi waktu yang digunakan bahkan menghilangkan kegiatan-kegiatan tersebut.

Tabel 4. 20 *Future Process Activity Mapping*

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	162.3	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Mengambil pola kain	A2	55.4	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	22.1	<i>Motion</i>	X	1	O					NVA
		Mengambil kain polos	A4	28.5	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Mengukur kain polos	A5	17.7	<i>Motion</i>	Meteran	1	O					VA
		Memotong kain polos	A6	13.8	<i>Waiting</i>	X	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	31.7	<i>Motion</i>	X	1	O					NVA
		Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32.3	<i>Overprocessing</i>	X	1	O					NNVA
		Menggambar pola kain	A9	32947	<i>Waiting</i>	Pensil	1	O					NNVA
		Memeriksa hasil polaan kain	A10	19.3	<i>Overprocessing</i>	X	1			I			NNVA
		Meletakkan kain pada inventory	A11	59.4	<i>Transportation</i>	X	1				S		NVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
2	Klowong	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	170.8	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2	125.4	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain	B4	61.5	<i>Waiting</i>	X	1		T				NNVA
		Memanaskan malam	B5	122.6	<i>Transportation</i>	Kompor	1	O					VA
		Pola luaran	B6	21600	<i>Waiting</i>	Canting	1	O					VA
		Isian	B7	90000	<i>Waiting</i>	Canting	1	O					VA
		Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	0	<i>Overprocessing</i>	X	1			I			NVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Peletakan kain pada tatakan	B9	62.7	<i>Overprocessing</i>	X	1		T				NNVA
		Membersihkan pencantingan	B3	196.5	<i>Waiting</i>	x	1					D	NNVA
		Penyimpanan hasil pencantingan	B10	68.2	<i>Transportation</i>	X	1				S		NNVA
3	Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1	146.7	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain	C2	63.6	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Memaskan malam dan cating	C3	322.1	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O					NNVA
		Menggambar proses cecek	C4	51345	<i>Waiting</i>	Cating	1	O					VA
		Penyimpanan kain	C5	75.7	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
4	Pewarnaan	Mempersiapkan alat-alat	D1	558.2	<i>Motion</i>	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain dari inventory	D2	72.8	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	13.2	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	492.2	<i>Overprocessing</i>	Spons	1	O					VA
		Membalikkan kain	D5	11	<i>Waiting</i>	X	1					D	NNVA
		Isi ulang warna	D6	138	<i>Waiting</i>	X	1					D	VA
		Membalikkan kain	D7	13	<i>Waiting</i>	X	1					D	NNVA
		Penjemuran	D8	1620.3	<i>Motion</i>	X	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
5	Penguncian Warna 1	Membersihkan Tangan	D9	78.4	<i>Motion</i>	Sabun	1	O					NNVA
		Persiapan Penguncian	E1	562	<i>Waiting</i>	X	1	O					NVA
		Menuangkan air kedalam bak	E2	102	<i>Waiting</i>	Selang	1	O					NNVA
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	371	<i>Waiting</i>	X	1	O					NNVA
		Menggunakan APD	E4	62	<i>Motion</i>	Celemek, Boots	1	O					NNVA
		Mengambil Kain	E5	9.7	<i>Transportation</i>	X	1			T			NNVA
		Pencelupan Kain	E6	90	<i>Overprocessing</i>	X	1	O					VA
Pemerasan Kain	E7	18.32	<i>Motion</i>	X	1	O					VA		

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Penirisan	E8	6566	<i>Waiting</i>	X	1					D	VA
6	Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1	172	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Mempersiapkan kain batik	F2	201.6	<i>Overprocessing</i>	x	1	O					NNVA
		Mengisi tungku dengan air	F3	291.5	<i>Waiting</i>	Selang air	1	O					NNVA
		Memaskan air dalam tungku	F4	7001.4	<i>Waiting</i>	Kompore	1	O					NNVA
		Mengambil kain	F5	49.3	<i>Transportation</i>	x	1			T			NNVA
		Membilas kain	F6	162.4	<i>Motion</i>	x	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Melakukan pelodoran kain	F7	1786.4	<i>Waiting</i>	x	1	O					VA
		Membilas kain	F8	1575.1	<i>Motion</i>	x	1	O					VA
		Menaruh kain pada jemuran	F9	79.1	<i>Transportation</i>	x	1	O					NNVA
		Pengecekan hasil pelodoran	F10	97.3	<i>Overprocessing</i>	x	1			I			NNVA
		Pengeringan kain	F11	3412	<i>Waiting</i>	x	1	O					NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	F12	181.4	<i>Transportation</i>	x	1				S		NNVA
7	Nembok	Persiapan alat dan bahan	G1	57.6	<i>Waiting</i>	X	1	O					NVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan	
								O	T	I	S	D		
7	Penguncian Warna 2	Mengambil kain	G2	47.8	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA	
		Mengambil Pewarna	G3	24.9	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA	
		Memanaskan malam dan canting	G4	431.1	<i>Waiting</i>	Kompor		1	O					NNVA
		Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	78	<i>Overprocessing</i>	Botol Aqua		1		T				NNVA
		Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3557	<i>Waiting</i>	Kuas		1	O					VA
		Menggambar proses nembok	G7	16356	<i>Transportation</i>	Canting		1	O					VA
		Penyimpanan kain	G8	64.3	<i>Inventory</i>		X	1		T				NNVA
		Persiapan Penguncian	H1	318	<i>Waiting</i>		X	1	O					NVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan	
								O	T	I	S	D		
		Menuangkan air kedalam bak	H2	111.9	<i>Waiting</i>	Selang	1	O						NNVA
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	376	<i>Waiting</i>	X	1	O						NNVA
		Menggunakan APD	H4	69	<i>Overprocessing</i>	Celemek, Boots	1	O						NNVA
		Mengambil Kain	H5	8.9	<i>Transportation</i>	X	1		T					NNVA
		Pencelupan Kain	H6	110	<i>Overprocessing</i>	X	1	O						VA
		Pemerasan Kain	H7	13.22	<i>Motion</i>	X	1	O						VA
		Penirisan	H8	6480	<i>Waiting</i>	X	1	O						VA
9	Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	166	<i>Waiting</i>	x	1	O						NNVA
		Mempersiapkan kain batik	I2	198.4	<i>Overprocessing</i>	x	1	O						NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan	
								O	T	I	S	D		
		Mengisi tungku dengan air	I3	285.6	<i>Waiting</i>	Selang air	1	O						NNVA
		Memanaskan air dalam tungku	I4	6972.7	<i>Waiting</i>	Kompor	1	O						NNVA
		Mengambil kain	I6	47.5	<i>Transportation</i>	x	1		T					NNVA
		Membilas kain	I7	113.2	<i>Motion</i>	x	1	O						VA
		Melakukan pelodoran kain	I8	1658.3	<i>Waiting</i>	x	1	O						VA
		Membilas kain	I9	1379.5	<i>Motion</i>	x	1	O						VA
		Menaruh kain pada jemuran	I10	41.8	<i>Transportation</i>	x	1	O						NNVA
		Pengecekan hasil pelodoran	I11	83.5	<i>Overprocessing</i>	x	1			I				NNVA
		Pengeringan kain	I12	31578	<i>Waiting</i>	x	1	O						NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	I13	0	<i>Inventory</i>	x	1				S			NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	Waste	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
10	Packaging	Memindahkan kain ke galery	J1	30.00	<i>Transportation</i>	X	1		T				NNVA
		Melipat kain	J2	15.00	<i>Motion</i>	X	1	O					VA
		Packaging	J3	45.00	<i>Motion</i>	X	1	O					VA

Mengurangi
Waktu

Menghilangkan
Aktivitas

Menggabungkan
Aktivitas

Dari hasil klasifikasi PAM usulan diatas, didapatkan hasil rekapitulasi total waktu proses produksi berdasarkan jenis aktivitas dan pengelompokkan VA, NNVA, dan NVA.

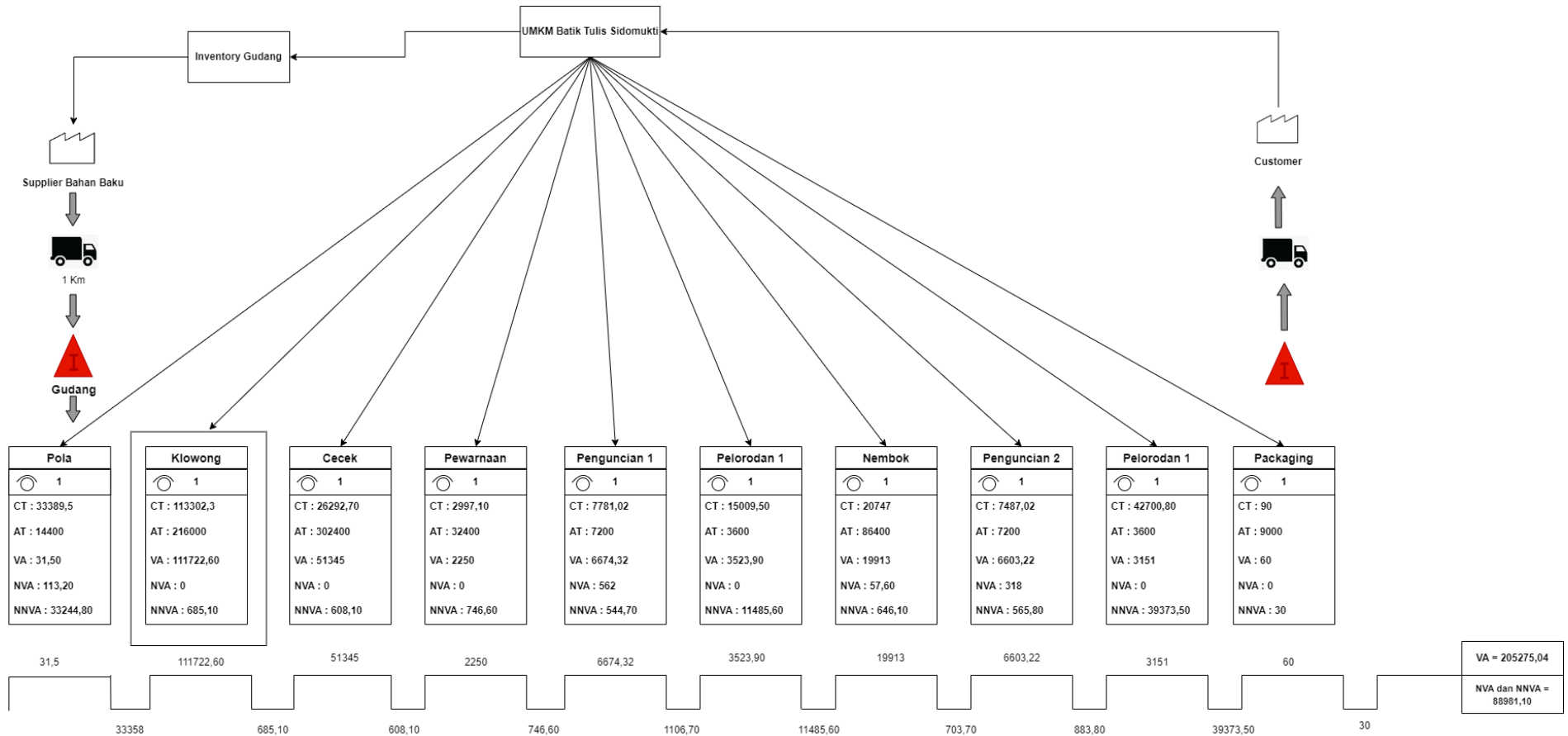
Tabel 4. 21 Hasil *Future* PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Persentase
O	57	286041.94	97.2%
T	16	780.60	0.3%
I	3	200.10	0.1%
S	3	309	0.1%
D	5	6924.50	2.4%
Total	84	294256,14	100.0%
VA	22	205275	69,8%
NVA	7	1050,80	0.4%
NNVA	54	87930,3	29,9%
Total	84	294256,14	100.0%

Berdasarkan dari tabel rekapitan usulan perbaikan PAM diatas, menunjukkan total waktu yang diperoleh sebesar 294246,14 yang termasuk ke dalam 10 kategori aktivitas dan juga aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Untuk aktivitas *operation* memiliki total waktu 286041,94 detik, *transportation* memiliki total waktu sebesar 780,60 detik, *inspection* memiliki total waktu sebesar 200,10 detik, *storage* memiliki total waktu 309 detik, dan aktivitas *delay* memiliki total waktu sebesar 6924,50 detik. Untuk aktivitas yang tergolong dalam aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) memiliki total waktu 205275 aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) memiliki total waktu 1050,80, dan terakhir untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) memiliki total waktu 87930,3 detik.

4.2.2.6 *Future Value Stream Mapping*

Berdasarkan dari hasil PAM sebelum dilakukannya perbaikan, diketahui bahwa aktivitas yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) dengan total waktu 203382,24 dan aktivitas aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah akan tetapi masih dibutuhkan (NNVA) dengan total waktu 90859.70. Maka dari hal ini perlu dilakukan perbaikan mengurangi waktu *cycle time* dengan konsep *lean manufacturing*, *Future value stream mapping* (FVSM) menjelaskan pemetaan aliran proses produksi berdasarkan perbaikan yang sudah dilakukan.



Gambar 4. 12 Future Current Value Stream Mapping

4.2.3 Tahap *Action*

Tahap *action* diperlukan untuk membakukan atau menindaklanjuti hasil perbaikan yang telah dilakukan guna meminimalisir permasalahan yang muncul di kemudian hari. Tindak lanjut atau standarisasi berdasarkan saran perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Pengrajin tidak membersihkan canting

Pengrajin harus segera membersihkan canting setelah digunakan untuk mencegah penyumbatan dan memastikan kelancaran proses produksi berikutnya.

2. Pembatik membersihkan canting di awal proses

Pembatik di haruskan untuk membersihkan canting di akhir proses agar alat siap digunakan dan menghindari gangguan selama produksi.

3. Kurangnya pengetahuan tentang penjualan melalui *e-commerce*

UMKM membuat akun penjualan melalui *e-commerce* dengan menggunakan strategi bisnis promosi

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Identifikasi 7 Waste

Berikut merupakan Analisa dari identifikasi 7 *waste* yang terjadi pada proses produksi, pada UKM Batik Sidomukti:

1. *Waiting*

Aktivitas menunggu yang terjadi pada UKM Batik Sidomukti disebabkan oleh adanya aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada saat proses pengerjaan berlangsung. Aktivitas menunggu terjadi pada proses klowong yang disebabkan oleh canting yang kotor sehingga membutuhkan waktu lebih untuk mempersiapkan produk selesai.

2. *Unnecessary Inventory*

Persediaan yang tidak perlu terjadi karena adanya penumpukkan produk jadi dalam jumlah yang banyak. UKM Batik Sidomukti sendiri menerapkan sistem *make to stock*. Sehingga produksi barang dilakukan sebelum menerima pesanan dari konsumen.

5.2 Analisis Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan dari PAM yang disediakan, terdapat 86 aktivitas yang dilakukan pada proses produksi batik tulis motif truntum ini. Masing-masingnya terdapat aktivitas *operation* sebanyak 57 dengan total waktu 286740,24 detik, *transportation* sebanyak 16 aktivitas total waktu sebesar 780,60 detik, *inspection* sebanyak 4 aktivitas dengan total waktu 337 detik, *storage* sebanyak 4 aktivitas dengan total wakt sebanyak 485,30 detik, dan aktivitas *delay* sebanyak 6 dengan total waktu selama 7024,50 detik.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut digolongkan dari 86 aktivitas kemudian dibagi menjadi 3 jenis aktivitas yaitu *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Aktivitas yang memberikan nilai tambah yaitu VA memiliki total waktu 205367,64 detik, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) memiliki total waktu 1187,70 detik, dan yang terakhir pada aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tapi masih dibutuhkan (NNVA) memiliki total waktu 88547,20 detik.

5.3 Analisis Current Value Stream Mapping (CVSM)

Berdasarkan dari gambar *current value stream mapping* yaitu proses pemetaan dilakukan berdasarkan aktivitas yang terjadi dalam proses produksi berlangsung pada UKM Batik Sidomukti. Diketahui bahwa proses produksi batik tulis dilakukan dengan 10 tahapan proses, yaitu proses pembentukan pola, klowong, cecek, pewarnaan, penguncian 1, pelorodan 1, nembok, penguncian 2, pelorodan 2, dan packaging. *Available time* (AT) untuk masing-masing proses berbeda-beda karena sudah ketentuan dari UKM Batik tulis Sidomukti. Proses pemolaan kain sebanyak 14400 detik, proses klowong sebanyak 216000 detik, proses cecek sebanyak 302400 detik, proses pewarnaan sebanyak 32400 detik, proses penguncian warna 1 sebanyak 7200 detik, pelorodan 1 sebanyak 3600 detik, proses nembok sebanyak 86400 detik, proses penguncian warna 2 sebanyak 7200 detik, pelorodan 2 sebanyak 3600 detik, dan yang terakhir packaging 9000 detik. *Current Value Stream Mapping* (CVSM) memberikan informasi mengenai aktivitas yang digolongkan ke dalam *necessary non value added* (NNVA) dan *non value added* (NVA) yang terdiri dari beberapa aktivitas dengan memungkinkan menimbulkan adanya *waste* atau pemborosan sehingga perlu dilakukan perbaikan yang berfokus pada mengurangi *waste*. Seperti pada proses klowong yang memiliki total waktu dari NNVA sebanyak 925,50 detik. Aktivitas yang digolongkan sebagai NNVA yaitu aktivitas mempersiapkan alat-alat mencanting dengan total waktu sebanyak 170,80 detik, mempersiapkan bahan-bahan mencanting dengan total waktu sebanyak 125,40 detik, membersihkan canting dengan total waktu 296,50 detik, mengambil kain dengan total waktu 61,50 detik, memeriksa Kembali hasil pencantingan dengan total waktu 136,90 detik, Peletakan kain pada tatakan dengan total waktu 62,70 detik, dan yang terakhir penyimpanan hasil percantingan dengan total waktu 68,20 detik.

Terdapat 3 jenis aktivitas yang diidentifikasi dalam pemetaan *Current Value Stream Mapping* (CVSM), yaitu *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Total waktu untuk aktivitas *value added* sebesar 205632,74 detik dan aktivitas *non value added* serta *necessary non value added* sebesar 889813 detik. Untuk total waktu *cycle time* dari keseluruhan proses sebesar 295367,64 detik atau 82 jam untuk memproduksi produk kain batik.

5.4 Analisis Fishbone Diagram

Fishbone diagram digunakan untuk menganalisis faktor penyebab *waste*. Berdasarkan kuesioner Borda dari pemilik UKM Batik Sidomukti, *waste* yang paling dominan adalah

waiting dan *inventory*. Untuk menemukan akar penyebab *waste* tersebut, digunakan *fishbone diagram* yang menggolongkan penyebabnya ke dalam enam kategori: *man*, *machine*, *method*, *material*, *measurement*, dan *environment*. Hasil dari *fishbone* yang sudah dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. *Waiting*

Pada *inventory* memiliki 2 kategori yaitu *method* dan *man*, *man* dikarenakan operator tidak membersihkan alat canting. Dan pada faktor *method* dikarenakan tidak adanya SOP yang baku untuk membersihkan canting.

2. *Unnecessary inventory*

Pada *waiting* memiliki 2 kategori yaitu *man*, *method*, dan *environment*, *man* dikarenakan kurang mempromosikan produk jadi sehingga menyebabkan penumpukan produk jadi pada *inventory*. Sedangkan pada *method* Penjualan dilakukan secara langsung, dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang memanfaatkan *e-commerce* dan media sosial, dan pada *environment* Banyak pesaing disekitar UMKM dikarenakan UMKM kesulitan bersaing di pasar local.

5.5 Analisis Future Proses Activity Mapping

Pada future PAM terdapat pengurangan waktu aktivitas pada membersihkan canting dilakukan selama 296,5 detik kemudian setelah diberikan usulan untuk mempercepat proses canting dengan mengikuti adanya SOP yang berlaku waktunya berkurang menjadi 196,5 detik dan di pindahkan pada proses akhir klowong dikarenakan setelah menggunakan canting operator batik harus segera membersihkan canting. Selain itu juga terdapat penghapusan aktivitas, yaitu memeriksa Kembali hasil pencantingan yang awalnya memiliki waktu 136,90 detik di hilangkan karena pada kegiatan tersebut tidak perlu dilakukan dan tidak memberi nilai tambah dan pada proses pelodoran 2 aktivitas menyimpan kain pada *inventory* yang awalnya memiliki waktu 176,30 detik dihilangkan. Hal ini terjadi karena kain yang sudah selesai dikeringkan bisa dipindahkan ke tempat galery.

Pada proses mempersiapkan alat-alat mencanting dengan waktu 170,80 detik, mempersiapkan bahan-bahan canting dengan waktu 125,40 detik, mengambil kain dengan total waktu 61,5 detik, dan pada proses memanaskan malam waktunya berubah dari 480,30 menjadi 122,6 detik dikarenakan pada proses memanaskan malam operator dapat melakukan aktivitas mempersiapkan alat dan bahan untuk klowong dan mengambil kain bersamaan dengan memanaskan malam

Berdasarkan hasil usulan perbaikan yang sudah diberikan, terjadi perubahan total Waktu pada aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA), aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA), dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) yang awalnya total Waktu aktivitas yang memberikan nilai tambah diperoleh sebesar 205632,74 detik menjadi 205275 detik, untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah diperoleh sebesar 1187,70 detik menjadi 1050,80 detik, dan untuk aktivitas tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan menjadi 88547,20 detik menjadi 87930,3 detik.

5.6 Analisis Future Value Stream Mapping

Setelah diterapkan usulan perbaikan pada aktivitas klowong dalam proses produksi batik di UKM Batik Sidomukti, terjadi perubahan dalam waktu siklus (cycle time) pada proses tersebut. Sebelum perbaikan, waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan canting adalah 296,50 detik dengan total waktu Necessary Non-Value Added (NNVA) sebesar 88547,20 detik. Pada aktivitas memeriksa kembali hasil pencantingan, total waktu yang diperlukan adalah 136,90 detik dengan waktu Non-Value Added (NVA) sebesar 1187,70 detik. Setelah perbaikan, waktu untuk membersihkan canting berkurang menjadi 196,5 detik dengan total waktu NNVA sebesar 87930,3 detik. Aktivitas memeriksa kembali hasil pencantingan dan menyimpan kain pada inventory dihilangkan karena tidak menambah nilai dan tidak diperlukan, sehingga waktu total NVA berkurang menjadi 1050,80 detik dan NNVA 87930,3 detik.

5.7 Analisis 5W+1H Berdasarkan Fishbone Diagram

Analisis 5W1H dilakukan untuk menunjukkan masalah yang terjadi secara menyeluruh berdasarkan hasil yang ditemukan pada diagram sebab akibat, juga dikenal sebagai diagram *fishbone*. Selain itu, analisis ini juga menawarkan solusi yang terjadi untuk memperbaiki masalah.

Berdasarkan dari hasil analisis 5W+1H yang sudah dilakukan, maka diperoleh berbagai rencana usulan dari peneliti terhadap UKM Batik Sidomukti. pada *waste waiting* faktor permasalahan terjadi pada faktor *man* dan *methods*. Pada faktor *man* permasalahannya yaitu kesalahan operator dalam bekerja yang disebabkan oleh operator tidak membersihkan canting sehingga pengerjaan proses klowong menjadi terlambat dalam proses produksi dikarenakan operator harus membersihkan canting terlebih dahulu. Sehingga dilakukan rencana tindakan perbaikan terhadap prosedur kerja dalam melakukan aktivitas klowong dengan membuat *standard operating procedure* (SOP) tentang pelaksanaan pada proses klowong. Dengan

adanya SOP tersebut dapat dijadikan sebagai pedoman pekerja serta memberikan kejelasan saat melakukan proses klowong.

Pada faktor *methods* terdapat permasalahan, yaitu Pembatik membersihkan canting di awal proses. Pada saat setelah pengerjaan yang menggunakan canting pengrajin masih sering tidak membersihkan canting yang sudah di pakai, dikarenakan tidak adanya SOP yang baku dalam proses aktivitas klowong. Sehingga rencana usulan perbaikan dilakukan yaitu membuat standar operasional prosedur (SOP) yang baku, agar sesudah melakukan pencantingan pengrajin dapat langsung membersihkan canting sesuai dengan SOP pada proses aktivitas klowong.

Kemudian untuk faktor *methods* pada *unnecessary Inventory* permasalahan yang terjadi yaitu penjualan dilakukan secara langsung yang dilakukan oleh *owner* sehingga menyebabkan terjadi penumpukan produk jadi yang dikarenakan kurangnya metode promosi atau pemasaran yang efektif. Sedangkan pada faktor *man* permasalahannya yaitu kurang mempromosikan produk jadi yang disebabkan karena kurang memanfaatkan penjualan di *e-commerce*, dan pada fakto *enviroment* banyak pesaing disekitar UMKM yang disebabkan banyaknya pesaing dengan produk atau layanan serupa di area yang sama, Sehingga rencana usulan perbaikan yang diberikan yaitu *owner* mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen.

5.8 Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W+1H

Berdasarkan dari rencana tindakan perbaikan 5W1H yang sudah dilakukan, dapat diketahui terdapat perbedaan kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Pada *waste waiting* proses klowong permasalahan yang terjadi adalah pengrajin tidak memberishkan canting sebelum dilakukannya perbaikan pengrain tidak membersihkan canting yaitu kurangnya pemahaman atau kesadaran tentang pentingnya pembersihan canting. Sehingga operator menjadi tidak disiplin kerja kemudian tindakan perbaikannya yaitu Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk membersihkan canting secara rutin setelah digunakan. Untuk permasalahan yang terjadi pada Pembatik membersihkan canting di awal proses, sebelum dilakukannya perbaikan tidak adanya pembatik membersihkan canting di awal proses, menyebabkan kebersihan yang tidak konsisten dan potensi kerusakan peralatan. Kemudian dibuatkan usulan perbaikan Adanya SOP yang jelas dan diterapkan secara konsisten, memastikan kebersihan canting yang optimal.

Pada *unnecessary Inventory* permasalahan yang terjadi adalah perkiraan penjualan dilakukan secara langsung, sebelum dilakukannya perbaikan penjualan secara langsung kurang efektif karena terbatasnya pembeli karena hanya dijual diwilayah sekitar, serta minimnya strategi promosi yang menarik. Kemudian setelah dilakukannya perbaikan yaitu membuat strategi promosi yang menarik, serta pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan pelanggan, sehingga menghasilkan peningkatan penjualan dan kepuasan pelanggan, untuk permasalahan kurang mempromosikan produk jadi, sebelum adanya perbaikan *owner* tidak bisa mengoperasikan penjualan *melalui e-commerce* sehingga tidak hanya mengandalkan promosi melalui *media sosial*. setelah dilakukannya perbaikan Penjualan produk kain batik tulis dapat dilakukan melalui media social dan *e-commerce*, dan pada permasalahan banyak pesaing disekitar UMKM, dikarenakan UMKM kesulitan bersaing di pasar lokal karena banyaknya pesaing yang menawarkan produk serupa, tanpa adanya strategi yang jelas untuk menarik pelanggan, setelah dilakukannya perbaikan yaitu strategi pemasaran yang kreatif, dan peningkatan daya tarik di pasar lokal, sehingga berhasil menarik lebih banyak pelanggan dan meningkatkan penjualan.

5.9 Analisis Usulan Perbaikan

Dengan standarisasi atau tindakan yang sudah dibuat, peneliti dapat mengatasi dan mengurangi aktivitas yang menyebabkan pemborosan setelah melakukan tindakan perbaikan pada tahap *Do* dan pengecekan pada tahap *Check*. Berikut ini adalah beberapa standarisasi yang dapat dilakukan:

1. Untuk mengatasi permasalahan kesalahan operator dalam bekerja, yang disebabkan oleh tidak dibersihkannya cangking sehingga proses klowong menjadi terlambat, maka disarankan untuk melakukan perbaikan pada prosedur kerja. Usulan perbaikan ini mencakup penyusunan Standard Operating Procedure (SOP) yang jelas dan terstruktur terkait pelaksanaan proses klowong, guna memastikan bahwa operator membersihkan cangking secara rutin sebelum memulai pengerjaan, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan tepat waktu.
2. Permasalahan pada faktor pembatik membersihkan cangking di awal proses, yang menyebabkan pengrajin sering kali tidak membersihkan cangking setelah digunakan. Untuk mengatasi hal ini, disarankan untuk menyusun Standard Operating Procedure (SOP) yang baku dan jelas. Dengan adanya SOP ini, pengrajin diharapkan dapat langsung

membersihkan cangking setelah melakukan pencantingan, sehingga proses klowong dapat berjalan lebih lancar dan terstruktur.

3. Untuk mengatasi permasalahan *inventory* pemilik UKM, sebelum adanya perbaikan *owner* tidak bisa mengoperasikan penjualan *melalui e-commerce* sehingga tidak hanya mengandalkan promosi melalui *media sosial*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Diperoleh 2 hasil *waste* (pemborosan) yang terjadi pada lini produksi di UKM Batik Sidomukti yaitu *waste delay/waiting* dengan bobot 28% dan *unnecessary Inventory* dengan bobot 22%, *waste waiting* terjadi pada proses klowong yang terjadi pada aktivitas terdapat kegiatan yang menunda pada proses klowong karena canting kotor, dan pada *waste unnecessary inventory* terjadi pada aktivitas penumpukan produk yang tersedia pada *inventory*.
2. Penyebab dari pemborosan terdapat kegiatan yang menunda pada proses klowong karena canting kotor, di mana pengrajin harus membersihkan canting yang tersumbat malam yang keras, menyebabkan keterlambatan dalam produksi. Sementara itu, *waste inventory* disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai permintaan pasar, yang mengakibatkan penumpukan produk jadi di *inventory*.
3. Untuk mengatasi terdapat kegiatan yang menunda pada proses klowong karena canting kotor, usulan perbaikan yang disarankan adalah penerapan SOP baru yang mengharuskan pengrajin membersihkan canting segera setelah digunakan. Dengan cara ini, canting akan siap digunakan kembali pada keesokan harinya tanpa menunda proses produksi. Sedangkan untuk mengatasi aktivitas penumpukan produk yang tersedia pada *inventory*, selain itu, untuk meningkatkan penjualan, dilakukan promosi produk jadi dengan membuat akun *e-commerce* dan media sosial, pemilik UKM disarankan mengikuti pelatihan tentang pemasaran produk di *e-commerce*, media sosial, dan strategi promosi yang efektif untuk menarik minat konsumen.
4. Perubahan waktu *cycle time* awal sebesar 295367,64 detik dan waktu setelah perbaikan 294356,14 detik, terjadi penurunan pada *cycle time* sebesar 1011 detik atau 16 menit 85 detik, dan membuat akun *e-commerce* sebagai *platform* untuk menjual produk batik tulis.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian pada UKM Batik Sidomukti motif truntum, saran yang diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi UKM Batik Sidomukti

- a. Melakukan pencatatan penjualan setiap saat untuk membantu perkiraan permintaan, penjadwalan produksi, dan pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan menarik minat konsumen.
- b. Mengimplementasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah dibuat oleh peneliti dengan memberikan pedoman kepada pekerja tentang kedisiplinan kerja pada proses klowong.
- c. Dapat menerapkan usulan perbaikan yang sudah dibuat oleh peneliti.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk penelitian berikutnya, diharapkan dapat menemukan dan menganalisis kembali sumber waste yang terjadi selama proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, T., Silva, F., & Ferreira, L. P. (2017). Improve the extrusion process in tire production using Six Sigma methodology. *Procedia Manufacturing*, 1104-1111.
- Fernando, Y. C. (2014). Optimasi Lini Produksi dengan Value Stream Mapping dan Value Analysis Tools. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 125-133.
- Fransiscus, H., Cynthia, P. J., & Isabella, S. A. (2014). Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 53-63.
- Ghiffari Ibrahim, A. H. (2013, Juli). Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 1.
- Hamdani, N. A. (2020). Kajian Konseptual Daya Saing IKM Batik di Indonesia. *ournal Civics and Social Studies*, 25-39.
- Hutami, A. F. (2021). Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Batik Tulis Menggunakan . *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik* , 1-12.
- Hutami, F. A. (2021). Identifikasi waste pada proses produksi batik tulis menggunakan pendekatan lean manufacturing dengan metode value stream mapping (studi kasus: Batik tulis di Giriloyo). *In Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*.
- Ibrahim, G., Harsono, A., & Bakar, A. (2013, Juli). Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 1.
- Indrawati Sri, M. R. (2015). Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application. *Procedia Manufacturing*, 528-534.
- Indrawati, S., & Ridwansyah, M. (2015). Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application. *Procedia Manufacturing*, 528-534.
- Koh, J. &. (2021). Implementation lean manufacturing method of plywood manufacture company. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 25-28.
- Kussuma, & Fendy, M. (2014). Analisis Kualitas Produk Pakan Ternak Dengan Metoode Six Sigma Di PT. Charoen Pokphand Indonesia (Tbk). *JTM*, 54-62.
- Lestari, E. R. (2019). Manajemen Inovasi: Upaya Meraih Keunggulan Kompetitif. *Universitas Brawijaya Press*.
- Mandegani, G. B. (2018). Persepsi Kualitas Batik Tulis. *Dinamika Kerajinan dan Batik* , 75-84.

- Novitasari, R. &. (2020). Analisis Lean Manufacturing Untuk Minimasi Waste. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 65-74.
- Nurainun, N. (2008). Analisis industri batik di indonesia. *Fokus Ekonomi*.
- Putri, & Fatma, C. (2010). Upaya Menurunkan Jumlah Cacat Produk Shuttlecock Dengan Metode Six Sigma. *Widya Teknika*, 18(2), 14-23.
- Putri, C. F. (2010). Upaya Menurunkan Jumlah Cacat Produk Shuttlecock Dengan Metode Six Sigma. *Widya Teknika*, 18(2), 14-23.
- Satria, T. (2018). erancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 55-63.
- Sucipto, Sulistyowati, D. P., & Anggarini, S. (2017). Pengendalian Kualitas Pengalengan Jamur dengan Metode Six Sigma di PT Y, Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 1-7.
- Tan, H. T. (2012). Metode DMAIC Sebagai Solusi Pengendalian Kualitas Produksi Sepatu Tambang: Studi Kasus PT Mangul Jaya-Bekasi. *ComTech*, 3, 509-523.
- Vitho, I., Ginting, E., & Anizar. (2013). Aplikasi Six Sigma Untuk Menganalisis Faktor-faktor Penyebab Kecacatan Produk Crumb Rubber Sir 20 Pada Pt. XYZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3, No. 4*, 23-28.
- Wisnubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk dengan Pendekatan Six Sigma dan Analisis Kaizen serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknologi*, 65-74.
- Yanti, M., Lubis, F. S., Nazaruddin, N., Rizki, M., Silvia, S., & Sarbaini, S. (2022). *Proceedings the 3rd South American International Industrial Engineering and*, 1875-1887.
- .
- 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 Maneuacturing in Industrial Engineering and Technology (MIND-TECH)*, 2(1). <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v2i1.17582>
- Dwi, Y., Ariska, N., & Aryanny, E. (2023). Analisis Tingkat Pemborosan Waktu Pelayanan Poli Mata Dengan Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Pada RSU Muhammadiyah Ponorogo. *Jurnal Sains Dan Teknologi (SAINTEK)*, 2(1). <https://doi.org/10.58169/saintek.v2i1.136>

- Ifianti, T., & Setyo Astuti, E. (2024). Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Mahasiswa Dengan Menggunakan Driling Technique (Vol. 2, Issue 1).
- Indra Setiawan, Tumanggor, O. S. P., & Hardi Purba, H. (2021). Value Stream Mapping: Literature Review and Implications for Service Industry. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(2), 155–166. <https://doi.org/10.32734/jsti.v23i2.6038>
- Ismail, N. E., Sutomo, A. N., & Muchtaridi, M. (2023). Analysis of Waste Minimization in Production Time to Increase Production Effectiveness. In *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage* (Issue 1). <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Johan, A., & Soediantono, D. (2022a). Literature Review of the Benefits of Lean Manufacturing on Industrial Performance and Proposed Applications in the Defense Industries. In *Journal of Industrial Engineering & Management Research* (Vol. 3, Issue 2). <http://www.jiemar.org>
- Johan, A., & Soediantono, D. (2022b). Literature Review of the Benefits of Lean Manufacturing on Industrial Performance and Proposed Applications in the Defense Industries. In *Journal of Industrial Engineering & Management Research* (Vol. 3, Issue 2). <http://www.jiemar.org>
- Khaerudin, D., & Rahmatullah, A. (2020). Implementasi Metode PDCA Dalam Menurunkan Defect Sepatu Type Campus DI PT. PRIMA INTEREKSA INDASTRI (PIN). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 20(1).
- Krisnanti, E. D., & Garside, A. K. (2022). Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste Percetakan Box. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 99–108. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4780>
- Kurnia, F. (2022). Analisis Akar Masalah Terhadap Kurangnya Minat Dosen Perguruan Tinggi Untuk Melanjutkan Studi S3. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1(4), 296–301.
- Lestari, N. P., & Karningsih, P. D. (2020). Lean Manufacturing Approach to Improve Speaker Manufacturing Process. In *IPTEK Journal of Proceedings Series* (Issue 1).
- Lukmandono, Hariastuti, N. L. P., Suparto, & Saputra, D. I. (2019). Implementation of Waste Reduction at Operational Division with Lean Manufacturing Concept. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 462(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/462/1/012049>
- Rochman, Y. A., Sudiarso, A., & Herliansyah, M. K. (2024). Development of Lean Implementation Framework for Indonesian Batik Small and Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Engineering, Transactions B: Applications*, 37(11), 2223–2238. <https://doi.org/10.5829/ije.2024.37.11b.09>
- Setiawan, F. (2022). Implementation of Lean Manufacturing With A Value Stream Mapping Approach to Improve The Efficiency of The Production Process. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 7(3), 169. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i3.1174>

- Widiwati, I. T. B., Liman, S. D., & Nurprihatin, F. (2024). The implementation of Lean Six Sigma approach to minimize waste at a food manufacturing industry. *Journal of Engineering Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.01.022>
- Wigati, R. F., Rahmah, D. M., Ardiansah, I., & Pujianto, 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>

LAMPIRAN



Kuesioner Identifikasi Tingkat Keseringan #waste

Berikut merupakan petunjuk pengisian kuesioner:

Jawablah pertanyaan berikut ini sesuai dengan kenyataan produksi UMKM Batik Tulis Sidomukti. Pada kolom tingkat keseringan pada data atribut, berilah penilaian pada kolom yang tersedia untuk pernyataan dibawah ini yang menunjukkan angka:

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

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan
1	Overproduction Adanya produksi yang berlebihan yang berbentuk barang jadi maupun barang setengah jadi tetapi tidak ada order dari customer	<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas produksi melebihi permintaan dari pasar • Persediaan produk di gudang menumpuk 	5
2	Delay/Waiting Pemborosan yang terjadi karena saat seseorang atau mesin tidak melakukan pekerjaan. Menunggu dapat dikarenakan adanya kerusakan mesin maupun penumpukan produk	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya operator yang berhenti bekerja karena kekurangan material/mesin • Sebelum istirahat operator meninggalkan pekerjaan untuk alasan pribadi 	2
3	Transportation Pemborosan yang terjadi karena pergerakan berlebih dari seseorang, produk atau material yang disebabkan oleh layout yang kurang baik.	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak mesin satu dengan mesin lainnya berjauhan • Penggunaan alat pemindah material tidak efisien 	2
4	Inappropriate Processing Pemborosan yang terjadi akibat dari proses – proses yang tidak memberikan nilai tambah karena prosedur dalam produksi salah dan tidak sesuai.	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya pengerjaan ulang 	7
5	Unnecessary Inventory Pemborosan yang terjadi karena akumulasi barang jadi maupun bahan mentah yang berlebih sehingga mengakibatkan peningkatan biaya.	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadinya penumpukan di gudang 	2

6	Unnecessary Motion Pemborosan yang terjadi karena gerakan pekerja maupun mesin yang tidak memiliki nilai tambah sehingga terganggunya lead time produksi.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerak perpindahan material atau operator menjadi yang tidak perlu 	3
7	Defect Pemborosan yang terjadi karena kesalahan yang terjadi saat proses pengerjaan. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan buruk dan adanya kerusakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi cacat produk setelah proses produksi • Adanya cacat pada bahan baku 	7

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan
1	Overproduction Adanya produksi yang berlebihan yang berbentuk barang jadi maupun barang setengah jadi tetapi tidak ada order dari customer	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas produksi melebihi permintaan dari pasar Persediaan produk di gudang menumpuk 	5
2	Delay/Waiting Pemborosan yang terjadi karena saat seseorang atau mesin tidak melakukan pekerjaan. Menunggu dapat dikarenakan adanya kerusakan mesin maupun penumpukan produk	<ul style="list-style-type: none"> Adanya operator yang berhenti bekerja karena kekurangan material/mesin Sebelum istirahat operator meninggalkan pekerjaan untuk alasan pribadi 	2
3	Transportation Pemborosan yang terjadi karena pergerakan berlebih dari seseorang, produk atau material yang disebabkan oleh layout yang kurang baik.	<ul style="list-style-type: none"> Jarak mesin satu dengan mesin lainnya berjauhan Penggunaan alat pemindah material tidak efisien 	5
4	Inappropriate Processing Pemborosan yang terjadi akibat dari proses – proses yang tidak memberikan nilai tambah karena prosedur dalam produksi salah dan tidak sesuai.	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pengerjaan ulang 	7
5	Unnecessary Inventory Pemborosan yang terjadi karena akumulasi barang jadi maupun bahan mentah yang berlebih sehingga mengakibatkan peningkatan biaya.	<ul style="list-style-type: none"> Terjadinya penumpukan di gudang 	4
6	Unnecessary Motion Pemborosan yang terjadi karena gerakan pekerja maupun mesin yang tidak memiliki nilai tambah sehingga terganggunya lead time produksi.	<ul style="list-style-type: none"> Gerak perpindahan material atau operator menjadi yang tidak perlu 	4
7	Defect Pemborosan yang terjadi karena kesalahan yang terjadi saat proses pengerjaan. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan buruk dan adanya kerusakan.	<ul style="list-style-type: none"> Terjadi cacat produk setelah proses produksi Adanya cacat pada bahan baku 	6

No	Jenis Waste	Deskripsi	Skor/Tingkat Keseringan
1	Overproduction Adanya produksi yang berlebihan yang berbentuk barang jadi maupun barang setengah jadi tetapi tidak ada order dari <i>customer</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas produksi melebihi permintaan dari pasar Persediaan produk di gudang menumpuk 	4
2	Delay/Waiting Pemborosan yang terjadi karena saat seseorang atau mesin tidak melakukan pekerjaan. Menunggu dapat dikarenakan adanya kerusakan mesin maupun penumpukan produk	<ul style="list-style-type: none"> Adanya operator yang berhenti bekerja karena kekurangan material/mesin Sebelum istirahat operator meninggalkan pekerjaan untuk alasan pribadi 	2
3	Transportation Pemborosan yang terjadi karena pergerakan berlebih dari seseorang, produk atau material yang disebabkan oleh <i>layout</i> yang kurang baik.	<ul style="list-style-type: none"> Jarak mesin satu dengan mesin lainnya berjauhan Penggunaan alat pemindah material tidak efisien 	6
4	Inappropriate Processing Pemborosan yang terjadi akibat dari proses – proses yang tidak memberikan nilai tambah karena prosedur dalam produksi salah dan tidak sesuai.	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pengerjaan ulang 	7
5	Unnecessary Inventory Pemborosan yang terjadi karena akumulasi barang jadi maupun bahan mentah yang berlebih sehingga mengakibatkan peningkatan biaya.	<ul style="list-style-type: none"> Terjadinya penumpukan di gudang 	2

6	Unnecessary Motion Pemborosan yang terjadi karena gerakan pekerja maupun mesin yang tidak memiliki nilai tambah sehingga terganggunya <i>lead time</i> produksi.	<ul style="list-style-type: none"> Gerak perpindahan material atau operator menjadi yang tidak perlu 	3
7	Defect Pemborosan yang terjadi karena kesalahan yang terjadi saat proses pengerjaan. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan buruk dan adanya kerusakan.	<ul style="list-style-type: none"> Terjadi cacat produk setelah proses produksi Adanya cacat pada bahan baku 	7

