PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK MEMINIMALKAN *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI BATIK TULIS DI UMKM SUNGSANG

TUGAS AKHIR

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

Nama : Sayid Ali Madani
No. Mahasiswa : 20522082

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

PERNYATAAN KEASLIAN

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, 10 – Desember - 2024

(Sayid Ali Madani)

20522082

SURAT BUKTI PENELITIAN

BATIK TULIS SUNGSANG

Alamat : Karangkulon 05, Karang Kulon, Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55782

SURAT KETERANGAN

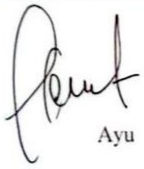
Dengan ini UMKM Batik Tulis Sungsang menyatakan bahwa :

Nama	: Sayid Ali Madani
Nim	: 20522082
Jurusan	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknologi Industri
Universitas	: Universitas Islam Indonesia

Dengan adanya surat ini, yang bersangkutan diatas telah selesai melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir di UMKM batik tulis Sungsang, selama periode 20 maret – 20 april 2024. Demikian surat ini dibuat untuk keterangan selesai penelitian.

Bantul, 05 November 2024

Pemilik UMKM Batik Sungsang



Ayu

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MEMINIMALKAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI BATIK TULIS DI UMKM SUNGSANG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Sayid Ali Madani

No. Mahasiswa : 20522082

Yogyakarta, 13 – januari - 2025

Dosen Pembimbing

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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MEMINIMALKAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI BATIK TULIS DI UMKM SUNGSANG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Sayid Ali Madani

No. Mahasiswa : 20522082

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

Yogyakarta, *13 - Januari – 2025*

Tim Penguji

Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.	
Ketua	
Nashrullah Setiawan, ST.,M.Sc	
Anggota I	
Putri Dwi Annisa,S.T., M.Sc.	
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

015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, saya mengucapkan puji syukur atas segala nikmat, karunia, serta kemudahan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dari hati yang terdalam saya mengucapkan terima kasih kepada orang tua saya yaitu bapak dan Ibu Dwi Khoiriyati yang tiada henti mendo'akan, mendidik, memberikan dukungan, dan mencurahkan segala pengorbananya dalam setiap langkah yang saya lewati.

Terimakasih kepada bapak Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng, selaku dosen pembimbing tugas akhir ini yang selalu meluangkan waktunya dalam membimbing serta memberikan arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Terakhir, teruntuk diri saya sendiri terimakasih sudah bisa bertahan sampai tahap ini dan telah menjalankan semuanya dengan semua kemampuan yang ada

MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap"
(QS. Al-Insyirah: 6-8)

"Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(Al Baqarah : 286)

"Apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku."
(**Umar bin Khattab)**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allat SWT atas berkat rahmat dan nikmat-Nya serta tak lupa pula shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, dan sahabat, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul "Implementasi *Lean Manufacturing* Untuk Meminimalkan *Waste* Pada Tahap Pembuatan Batik Tulis di Batik Sungsang" dengan lancar hingga akhir. Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo., M.T., IPU, ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan yang telah membimbing dan meluangkan waktunya untuk membantu penyusunan laporan tugas akhir.
5. Batik Sungsang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan tugas akhir.
6. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, perhatian, nasihat, dan do'a kepada penulis sejak pertama pelaksanaan kerja praktik hingga saat ini.
7. Apriliano Rossi Syahputra selaku teman dekat yang berperan banyak selama pembuatan dan memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir.
8. Dandi Setyawan selaku teman baik yang berperan banyak selama masa perkuliahan, masa magang, hingga penyusunan tugas akhir.
9. Teman-teman yang telah memberikan dorongan dan bantuan serta semangat kepada penulis.
10. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian di Batik Sungsang

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini sangat bermanfaat bagi siapapun yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, November 2024

SAYID ALI MADANI
NIM: 20522082

ABSTRAK

Latar belakang dari penelitian ini adalah UMKM batik tulis Sungsang masih terdapat banyak *waste* selama proses produksi yang menyebabkan produktivitas rendah. Adapun rumusan masalah yang diteliti adalah mengetahui *waste* terkritikal, faktor penyebabnya, cara meningkatkan produktivitas serta usulan perbaikan untuk mengurangi *waste*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *waste* kritis, mengetahui faktor penyebabnya, mengusulkan peningkatan proses produksi dan mengurangi *waste*.

Pada bab tinjauan pustaka, peneliti menganalisis beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini. Beberapa penelitian tersebut menggunakan metode seperti *value stream mapping, current value stream mapping, value stream analysis tools* dan *fishbone diagram* untuk melakukan identifikasi masalah dan usulan perbaikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *value stream mapping, current value stream mapping, value stream analysis tools* untuk memetakan aliran nilai, menilai *waste*, dan menganalisis masalah, *future value stream mapping*. Objek penelitian ini adalah proses produksi batik tulis di UMKM batik Sungsang sedangkan jenis data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara. Hasilnya akan diolah dan dianalisis untuk menghasilkan simpulan serta saran perbaikan.

Kata kunci: **UMKM batik, *waste*, produktivitas, *value stream mapping, current value stream mapping, fishbone diagram, future value stream mapping*.**

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Kajian Literatur 5
2.2 Landasan Teori 9
2.2.1 *Lean Manufacturing* 9
2.2.2 *Waste (Waste*) 9
2.2.3 *Value Stream Mapping* (VSM) 10
2.2.4 *Current State Mapping* (CSM) 13
2.2.5 *Fishbone Diagram* 13
2.2.6 Konsep 5W+1H 14
2.2.7 *Future Value Stream Mapping* (FVSM) 14
BAB III METODE PENELITIAN **16**
3.1 Objek Penelitian 16
3.2 Subjek Penelitian 16
3.3 Metode Pengumpulan Data 16
3.4 Jenis Data 17
3.5 Alur Penelitian 18
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **21**
4.1 Pengumpulan Data 21
4.1.1 Profil Batik Sungsang 21
4.1.2 Produk Batik Sungsang 22
4.1.3 Proses Produksi dan Layout Produksi 23
4.1.4 Aktivitas produksi 29
4.1.5 Data jumlah karyawan 33
4.1.6 Data waktu kerja 34
4.1.7 Data waktu produksi 35
4.2 Pengolahan Data 39
4.2.1 *Current Process Activity Mapping* 40
4.2.2 Identifikasi 7 *Waste* 54
4.2.3 *Current Value Stream Mapping* 64

4.2.4 *Fishbone* 67
4.2.5 Rencana Tindakan Perbaikan 5W + 1H 69
4.2.6 Usulan Perbaikan 79
4.2.7 *Future Process Activity Mapping* 83
4.2.8 *Future Value Stream Mapping* 96
BAB V PEMBAHASAN 99
5.1 Analisis 7 *Waste* 99
5.2 Analisis *Process Activity Mapping* 100
5.3 Analisis Current *Value Stream Mapping* 101
5.4 Analisis *Fishbone* 101
5.5 Analisis Tindakan perbaikan berdasarkan 5W+1H 102
5.6 Analisis Usulan Perbaikan 103
5.7 Analisis *Future Process Activity Mapping* 103
5.8 Analisis *Future Value Stream Mapping* 104
BAB VI PENUTUP 106
6.1 Kesimpulan 106
6.2 Saran 106
DAFTAR PUSTAKA 108
LAMPIRAN A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian pustaka 6
Tabel 2. 2 Simbol VSM 10
Tabel 4. 1 Alur Produksi 24
Tabel 4. 2 Aktifitas Produksi 29
Tabel 4. 3 Data Jumlah Operator 33
Tabel 4. 4 Waktu lama kerja 34
Tabel 4. 5 Waktu kerja 34
Tabel 4. 6 Data waktu produksi 35
Tabel 4. 7 *Current Process Activity Mapping* 40
Tabel 4. 8 Aktivitas PAM 52
Tabel 4. 9 Hasil PAM 52
Tabel 4. 10 Identifikasi 7 *Waste* 54
Tabel 4. 11 Hasil 7 *Waste* 63
Tabel 4. 12 Identifikasi *Fishbone Waste Waiting* 67
Tabel 4. 13 Identifikasi *Fishbone Waste Invntory* 68
Tabel 4. 14 Rencana Perbaikan 5W+1H Manusia *Waste Waiting* 69
Tabel 4. 15 Rencana Perbaikan 5W+1H *Waste* Metode *Waiting* 70
Tabel 4. 16 Rencana Perbaikan 5W+1H *Waste* Mesin *Waiting* 71
Tabel 4. 17 Rencana Perbaikan 5W+1H Manusia *Waste Inventory* 73
Tabel 4. 18 Rencana Perbaikan 5W+1H Metode *Waste Inventory* 74
Tabel 4. 19 Rencana Tidakan Perbaikan 5W+1H *Measurementl Inventory* 75
Tabel 4. 20 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W+1H 76
Tabel 4. 21 Usulan Perbaikan *Waste Waiting Before* 79
Tabel 4. 22 Usulan Perbaikan *Waste Waiting After* 79
Tabel 4. 23 Usulan Perbaikan *Waste Inventory* dengan SOP *Before* 81
Tabel 4. 24 Usulan Perbaikan *Waste Inventory* dengan SOP *After* 81
Tabel 4. 25 *Future Prcess Activity Mapping* 83
Tabel 4. 26 Hasil *Future Activity Mapping* 95
Tabel 4. 27 Hasil *Future Value Stream Mapping* 98
Tabel 5. 1 Perbandingan Waktu 103
Tabel 5. 2 Selisih Waktu Sebelum dan Sesudah Perbaikan 104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh FVSM 15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 18
Gambar 4. 1 Lokasi Batik Sungsang 21
Gambar 4. 2 Motif batik Lereng 22
Gambar 4. 3 Motif Sigar Semongko 22
Gambar 4. 4 Motif Wahyu Tumurun 22
Gambar 4. 5 Motif Sido Asih 23
Gambar 4. 6 Motif Sido Mukti 23
Gambar 4. 7 Proses Pemolaan 25
Gambar 4. 8 Proses Pencantingan 26
Gambar 4. 9 Proses cecek 26
Gambar 4. 10 Proses Pewarnaan 27
Gambar 4. 11 Proses Penguncian warna 1 27
Gambar 4. 12 Proses Pelodoran 1 27
Gambar 4. 13 Proses Nembok 28
Gambar 4. 14 Proses Penguncian Warna 2 28
Gambar 4. 15 Proses Pelodoran 2 29
Gambar 4. 16 *Current Value Stream Mapping* 64
Gambar 4. 17 *Fishbone Waste Waiting* 67
Gambar 4. 18 *Waste Inventory* 67
Gambar 4. 19 *SOP Waste Waiting* 80
Gambar 4. 20 *SOP Waste Inventory* 82
Gambar 4. 21 *Future Value Stream Mapping* 96

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) adalah usaha produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha yang telah memenuhi kriteria sebagai usaha mikro, kecil, atau menengah. Pengertian UMKM disebutkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 tentang UMKM, yang menyebutkan bahwa UMKM adalah sesuai dengan jenis usahanya yakni usaha mikro, usaha kecil, dan usaha menengah.

UMKM yang ada di Indonesia, sebagian besar merupakan kegiatan usaha rumah tangga yang dapat menyerap banyak tenaga kerja. Berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan UKM, di Indonesia pada tahun 2023, terdapat 67 juta UMKM. Dengan jumlah unit usaha yang sampai 67 juta dapat menyerap tenaga kerja 97 % tenaga kerja atau 116 juta orang. (umkmindonesia.id, 2023) Data ini akan terus mengalami perubahan seiring dengan kenaikan jumlah UMKM yang mendaftar di OSS.

Setiap daerah di Indonesia memiliki batik dan motif yang berbeda-beda salah satunya adalah daerah Yogyakarta yang memiliki ciri dan motif sendiri dan juga terdapat desa batik, kenapa di namakan desa batik karena mayoritas masyarakatnya mempunyai kemampuan membatik atau dapat di katakan penghasilan Sebagian besar dari hasil membatik, yakni desa Giriloyo yang bertepatan di Karang Kulon, Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Salah satu UMKM yang memproduksi batik adalah UMKM batik Sungsang. Dalam produksi di UMKM Sungsang menggunakan cara tradisional dan sederhana, selain untuk mempertahankan keaslian dari batik tersebut juga dapat menjaga kualitas batik dan juga untuk memperkerjakan masyarakat setempat yang kebanyakan memiliki kemampuan untuk membatik dari turun-temurun. Proses pembatikan dengan cara tradisional ini memperlukan waktu yang lama dan banyak *waste* waktu atau *waste* yang terjadi di setiap proses untuk menjadikan kain batik. *Waste* ini tentu berpengaruh dalam produktifitas dan dapat menimbulkan pengurangan profit bagi perusahaan batik sendiri. Menurut (koskela, 1992) *Waste* adalah sebuah masalah dari kehilangan material dan eksekusi dari pekerjaan yang tidak perlu, dimana menghasilkan biaya tambahan tetapi tidak menambah nilai suatu produk.

Pengamatan awal menunjukkan adanya kesulitan dalam memperkirakan waktu pengerjaan pada setiap tahapan produksi batik tulis Sungsang. Proses produksi yang masih dilakukan secara manual dan tradisional menyebabkan variasi durasi di setiap tahapan, mulai

dari pencantingan hingga pewarnaan. Ketidakpastian dalam jadwal produksi ini bukan hanya menghambat alur kerja secara keseluruhan, tetapi juga menciptakan tantangan dalam pengaturan kapasitas tenaga kerja. Setiap keterlambatan dalam satu tahap produksi sering kali berdampak pada tahap-tahap selanjutnya, mengakibatkan peningkatan waktu pengerjaan menjadi tidak optimal. Pendekatan *Lean Manufacturing* yang fokus pada pengurangan *waste* dan optimalisasi proses menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi permasalahan ini. Dengan memanfaatkan metode *Lean*, proses produksi batik tulis Sungsang dapat dianalisis secara lebih mendalam untuk mengidentifikasi sumber ketidakpastian waktu dan mengeliminasi hambatan-hambatan yang menyebabkan keterlambatan. Dengan demikian, diharapkan UMKM batik tulis dapat meminimalisir waktu pengerjaan, tanpa mengurangi kualitas hasil akhir yang tetap menjadi prioritas utama.

Proses produksi batik tulis Sungsang yang dilakukan secara manual dan tradisional menghadirkan berbagai tantangan, terutama pada tahap pemanasan lilin atau malam. Tahap ini memegang peranan penting dalam proses mencanting, di mana lilin yang dipanaskan harus mencapai suhu dan kekentalan ideal agar dapat digunakan dengan baik. Namun, keterbatasan alat, kualitas lilin, dan metode pemanasan yang kurang efisien sering menyebabkan keterlambatan. Hambatan ini tidak hanya memperlambat proses kerja, tetapi juga memengaruhi tahapan berikutnya, sehingga mengganggu kelancaran alur produksi secara keseluruhan. Ketidakpastian waktu pengerjaan pada tahap ini menjadi masalah yang signifikan, mengingat waktu merupakan salah satu faktor utama dalam menjaga produktivitas dan efisiensi usaha. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan ini, guna memastikan proses produksi berjalan lebih lancar tanpa mengorbankan kualitas batik yang dihasilkan.

Pada UKM Batik Tulis Sungsang masih terdapat *waste* dalam proses produksinya, seperti *delay* atau produk menunggu untuk di kerjakan, yang terjadi di UMKM Sungsang adalah pemanasan lilin yang memerlukan waktu yang kurang *efisien*. Selain itu juga terdapat banyak barang yang belum terjual di toko atau galeri yang menimbulkan penumpukan barang. Dengan hal itu perlu dilakukan analisis produksi lean manufacturing dengan metode Value Steam Mapping guna menghilangkan *waste-waste* proses produksi dan diharapkan dapat mempercepat proses produksinya Dengan penggunaan Lean manufacturing dan *Value Stream Mapping* (VSM) nantinya diharapkan *waste* (*waste*) yang terjadi akan teridentifikasi pada stasiun kerja mana yang menimbulkan *waste* (*waste*). Setelah *waste* teridentifikasi diharapkan departemen

produksi akan segera memperbaiki *waste* tersebut yang akan membuat lead time yang telah ada menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan lead time sebelum diperbaiki. Semakin kecil lead time maka tidak ada waktu kerja yang terbuang sia-sia dan masing-masing stasiun kerja dapat beroprasi dengan maksimal secara efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Pada UMKM Batik Sungsang mengalami masalah dalam proses produksi. Usaha yang dilakukan dalam mengatasi permasalahan memanaskan lilin yaitu dengan menggunakan api kompor yang besar, tetapi masih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menunggu lilin mencair, yaitu membutuhkan waktu 10 – 11 menit dengan suhu sampai mencait yaitu 70–90°C. Dalam proses pemanasan lilin pada produksi batik tulis Sungsang, wajan yang digunakan sering kali mengalami penumpukan kerak akibat penggunaan berulang dan paparan suhu tinggi dalam jangka waktu lama dan sisa residu dari lilin. Implementasi perbaikan ini memberikan dampak pada penurunan waktu cycle time produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja waste kritis pada bagian produksi kain di UMKM batik Sungsang?
2. Apa saja faktor penyebab waste kritis pada bagian produksi di UMKM batik Sungsang?
3. Apa usulan perbaikan proses produksi di UMKM batik Sungsang?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang ada dapat diketahui tujuan penilitian sebagai berikut:

1. Mengetahui *waste* paling kritis yang terjadi pada bagian produksi di UMKM batik Sungsang.
2. Mengetahui apa saja faktor penyebab *waste* kritis pada bagian produksi di UMKM batik Sungsang.
3. Mengetahui usulan perbaikan proses produksi di UMKM batik Sungsang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan oleh beberapa pihak yang bersangkutan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

   Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini bagi peneliti sendiri adalah diharapkan dapat memperkaya terkait wawasan dan juga pengetahuan mengenai metode yang

digunakan dan juga diharapkan dapat menerapkan keilmuan Teknik Industri yang telah dipelajari selama perkuliahan.

2. Bagi perusahaan

   Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitan ini bagi perusahaan adalah menjadikan hasil dari penelitian ini sebagai bahan evaluasi bagi perusahaan terutama pada departemen produksi untuk melakukan perbaikan pada sistem lama yang dijalankan agar meningkatkan efektifitas dan juga efisiensi dari departemen produksi.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada saat proses produksi batik tulis Wahyu Tumurun.
2. Variabel yang diteliti terbatas pada jenis *waste*, penyebab *waste*, dan usulan perbaikan.
3. Penelitian ini hanya meneliti di bagian pembuatan batik tulis dengan motif Wahyu Tumurun.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur memberikan penjelasan tentang penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjaga kredibilitas peneliti, yang telah menggunakan literatur yang telah dikumpulkan selama lima tahun terakhir dari jurnal, proseding, seminar, majalah, dan sumber lainnya. Dengan melakukan penelitian ini, peneliti dapat mengetahui perkembangan penelitian saat ini, kemajuan metode, batasan, dan kekurangan, serta posisi penelitian yang akan dilakukan untuk menilai dan meningkatkan penelitian sebelumnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Shabeen (2022) yang berjudul ***Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study*** bertujuan mengurangi waktu tunggu menurun pada komponen pracetak dari 1102 menjadi 739 menit dan produksi meningkat dari 33 unit menjadi 40 unit per hari. Selain itu, ditemukan bahwa efisiensi dan efektivitas meningkat masing-masing sebesar 49% dan 21,2%.

Penelitian yang dilakukan oleh Singh, j., & Singh, H, (2020) yang berjudul ***Application of lean manufacturing in automotive manufacturing unit*** ini ini bertujuan untuk menerapkan lean manufacturing menggunakan *value stream mapping* (VSM) pada organisasi manufaktur (bagian suspensi otomotif dan komponen pengikat). Untuk memvalidasi pendekatan VSM, simulasi telah dilakukan temuan diketahui terdapat penurunan waktu siklus (C/T) sebesar 87,59%, penurunan persediaan barang dalam proses (WIP) sebesar 76,47%, penurunan waktu tunggu produksi sebesar 95,41%, peningkatan nilai tambah (VA) sebesar 66,08%. rasio, pengurangan waktu non-nilai tambah (NVA) sebesar 95,78%, pengurangan jumlah operator sebesar 57,14% dan pengurangan waktu *change over* (C/O) sebesar 70,67% untuk bagian U-bolt.

Hasil analisis masalah menggunakan fishbone diagram mengidentifikasikan: Masalah utama yang dijadikan fokus analisis adalah kinerja usaha yang kurang optimal pada Toko Batik Siliwangi, tiga kategori penyebab masalah utama yaitu proses, promosi, dan tempat (lokasi), Beberapa penyebab masalah yang teridentifikasi pada masing-masing kategori antara lain proses pencatatan yang manual, kurangnya promosi, dan jangkauan pasar yang sempit.

Penelitian yang dilakukan oleh Kungdol dkk, (2022) melakukan penelitian mengenai ***"Pendekatan Value Stream Mapping Pada Optimalisasi Proses Dan Peningkatan Produktivitas"*** Penelitian ini Penelitian ini dilakukan di PT XYZ dengan melakukan pemetaan proses produksi saat ini menggunakan *value stream mapping* untuk mengidentifikasi jenis dan sumber *waste*. Kaizen blitz digunakan untuk menganalisis masalah dan perbaikan. Dibuat desain kondisi optimal dan target dengan menghilangkan *waste* seperti transportasi antar proses. Perbaikan dilakukan dengan menggabungkan proses sub-assembly dan packing ke dalam proses assembly. Hasilnya total lead time berkurang dari 82,8 jam menjadi 61,54 jam. Nilai tambah turun dari 4534 detik menjadi 869 detik. *Waste* berkurang dari 291455 detik menjadi 218580 detik. Jumlah tenaga kerja juga berkurang dari 38 menjadi 34 orang. Dapat disimpulkan bahwa penerapan *value stream mapping* dan kaizen blitz mampu meningkatkan produktivitas dengan memperpendek total lead time dan mengurangi *waste* dalam proses produksi di PT XYZ.

Tabel 2. 1 Kajian pustaka

No	Penulis	Judul	Metode yang digunakan			
			VSM	FVSM	PAM	FISHBONE
1.	(Yusup Kurnia dan Nanang Nasarudin, 2023)	Perbaikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Pabrik Elang Mas Sindangkasih Kabupaten Ciamis: Studi Kasus Mengenai Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja dan Rekomendasi Perbaikan				√
2.	(Ronaldo Yunior, Lis Suryadi, Agus Umar Hamdani, dan Rusdah, 2023)	Pengembangan Sistem E-Commerce untuk Toko Batik Astha Mas: Analisis dan Implementasi Strategi SEO		√		√
3.	(Enggar Widiantoro, Atik Ariesta, 2023)	Perancangan dan Implementasi Sistem E-Commerce untuk Meningkatkan Penjualan dan	√	√		√

		Efisiensi Bisnis pada Toko Batik Siliwangi				
4.	(Yugo Prasetyo, Mokh. Suef, 2024)	Improving Throughput of Coated Painting Line Using SMED and Spaghetti Diagram: A Case Study at PT XYZ		√		√
5.	Muhamad Maulana, Endang Suhendar, Aliffia Teja Prasasty (2023)	Peningkatan Efisiensi Proses Produksi Shampo melalui Analisis *Waste* dan Implementasi Lean Management	√			
6.	Sylwia Majchrowska, Maria Ferlin, Karol Majek (2021)	*Waste* Detection In Pomerania: Non-Profit Project For Detecting *Waste* In Environment		√		
7.	Sujan Poudel, Prakash Poudyal (2022)	Classification of *Waste* Materials using CNN Based on Transfer Learning		√		
8.	Juan A. Marin-Garcia, Pilar I. Vidal-Carreras and Julio J. Garcia-Sabater (2021)	The Role of *Value Stream Mapping* in Healthcare Services: AScoping Review	√			
9.	George Lăzăroiu, Mihai Andronie, Irina Dijmăres, Mariana Iatagan, Marinela Geamănu 1, Roxana S, tefănescu (2022)	DeepLearning-Assisted Smart Process Planning, Robotic Wireless Sensor Networks, and Geospatial Big Data Management Algorithms in the Internet of Manufacturing Things			√	
10.	Fikile Poswa, Olukorede Tijani	Productivity Improvement Using Simulated *Value*	√			

	Adenug, Khumbulani Mpofu (2022)	*Stream Mapping*: A Case Study of the Truck Manufacturing Industry				
11.	Sina Moradi, Piia Sormunen (2022)	Revisiting the concept of *waste* and its causes in construction from analytical and conceptual perspectives	√			
12.	Luigi Corvo 1, Lavinia Pastore, Arianna Manti, Daniel Iannaci (2021)	Mapping Social Impact Assessment Models: A Literature Overview for a Future Research Agenda			√	
13.	Fu-Kwun Wang, Benedicts Rahardj1,PolRifaRovira (2022) (Wang et al., 2022)	Lean Six Sigma with *Value Stream Mapping* in Industry 4.0 for Human-Centered Workstation Design	√			
14.	Rodica Ana Ungur, Ileana Monica Borda, Bogdana Adriana Năsui (2022)	A Flavonoid-Rich Extract of Sambucus nigra L. Reduced Lipid Peroxidation in a Rat Experimental Model of Gentamicin Nephrotoxicity			√	
15.	Qin, Y., & Liu, H. (2022).	Application of *Value Stream Mapping* in E Commerce: A Case Study on an Amazon Retailer	√			

Tabel 2. 2 Penjelasan metode

Penjelasan Metode	
Value Stream Mapping	VSM
Future Value Stream Mapping	FVSM
Process Activity Mapping	PAM
Diagram tulang ikan	FISHBONE

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Lean Manufacturing*

Lean merupakan upaya yang berkesinambungan untuk menghilangkan (*waste*) dan meningkatkan nilai (*added value*) guna memberikan nilai lebih kepada pelanggan (*customer value*). Kamus APICS (2005) mendefinisikan lean sebagai filosofi bisnis yang didasarkan pada minimalisasi penggunaan sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktivitas bisnis. *Lean* berfokus pada mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas tidak bernilai tambah dalam desain produksi (manufaktur) atau operasi (jasa) dan manajemen rantai pasokan yang berhubungan langsung dengan pelanggan (Gaspersz, 2011) (Karyono, 2014). Salah satu alat yang tersedia dalam *lean manufacturing* adalah *value stream map* (VSM).

2.2.2 *Waste* (*Waste*)

Waste, atau dalam bahasa Inggris dikenal sebagai "*waste*", merupakan segala sesuatu yang tidak menambah nilai. Ini bisa berupa pengeluaran dana, tenaga, atau penggunaan sumber daya tanpa menghasilkan nilai tambah. *Waste* dianggap merugikan karena dapat menurunkan produktivitas dan mengurangi profit bagi perusahaan.

Rich (1997) mendefinisikan tujuh jenis *waste*, yang dikenal sebagai "seven *waste*". *Waste* ini mencakup:

1. *Overproduction* (*Waste* Produksi Berlebihan): Menghasilkan barang atau layanan lebih dari yang dibutuhkan oleh pasar atau pelanggan.
2. *Waiting* (Menunggu): Waktu yang dihabiskan oleh karyawan atau sumber daya lainnya yang tidak produktif karena menunggu proses selanjutnya.
3. *Transportation* (Transportasi): Pergerakan barang atau bahan dari satu tempat ke tempat lain yang tidak memberikan nilai tambah.
4. *Inventory* (Persediaan Berlebihan): Menyimpan barang atau bahan dalam jumlah yang lebih dari yang dibutuhkan, yang dapat menyebabkan biaya penyimpanan dan risiko penurunan nilai.
5. *Motion* (Gerakan yang Tidak Perlu): Gerakan yang tidak diperlukan atau efisien dalam proses kerja yang menghasilkan *waste* tenaga dan waktu.
6. *Over-processing* (Pemrosesan Berlebihan): Melakukan lebih banyak pekerjaan daripada yang diperlukan untuk memproduksi barang atau layanan yang diinginkan pelanggan.

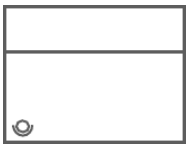
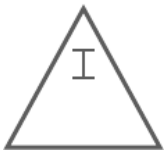
7. *Defects* (Cacat): Produk atau layanan yang tidak memenuhi standar wajantas, sehingga memerlukan waktu dan sumber daya tambahan untuk diperbaiki atau diganti.

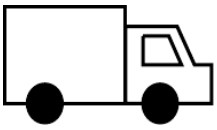
Melalui pengidentifikasi dan pengurangan *waste* ini, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan.

2.2.3 *Value Stream Mapping* (VSM)

Value Stream Mapping dapat memberikan gambaran terkait aliran informasi dan material yang digunakan oleh perusahaan dalam membuat suatu produk. VSM juga dikenal sebagai alat yang digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas yang *value added* dan *nonvalue added* pada suatu industri yang terkhususkan pada industri manufaktur, sehingga mempermudah dalam mencari akar permasalahan pada suatu proses produksi (Masayu Rosyidah, 2022). Kegiatan-kegiatan yang tercantum pada VSM tersebut yaitu mulai dari bahan baku datang dari supplier, bahan baku tersebut dibuat menjadi produk jadi sampai produk yang dibuat sampai ke tangan VSM terdiri dari dua jenis, yaitu *Current State Map* dan *Future State Map*. Berikut ini merupakan simbol-simbol yang digunakan dalam *Value Stream Mapping* (VSM)

Tabel 2. 3 Simbol VSM

Simbol	Nama	Keterangan
	*Process*	Simbol ini mewakili proses, operasi, mesin, atau departemen di mana aliran material terjadi.
	Customer/ *Supplier*	Simbol ini mewakili pemasok ketika berada di posisi kiri atas sebagai titik awal aliran material dan mewakili pelanggan ketika berada di posisi kanan atas sebagai titik akhir aliran material.
	*Inventory*	Simbol ini melambangkan penyimpanan bahan mentah, barang jadi, dan persediaan di antara kedua proses tersebut.

Simbol	Nama	Keterangan
	Shipment	Simbol ini merepresentasikan perpindahan dari *raw material* dari *supplier* sampai pada konsumen.
	Push Arrow	Simbol ini merepresentasikan material yang didorong dari proses sebelum ke proses sesudahnya. *Push* berarti suatu proses menghasilkan sesuatu tanpa mempedulikan perlunya proses selanjutnya.
	Electronic Info	Simbol panah berkelok-kelok ini mewakili arus informasi elektronik seperti e-*mail*, Intranet, dan LAN (*local area network*)
	*External Shipment*	Simbol ini mewakili pengiriman dari pemasok atau pengiriman ke konsumen menggunakan transportasi eksternal.

Simbol	Nama	Keterangan
	Data Box	Simbol ini berada di bawah simbol process yang berisi data atau informasi yang diperlukan untuk analisis dan pengamatan suatu sistem. Informasi umum yang ditempatkan pada *data box* adalah *processing time*, *cycle time*, *delay time*, *lot size*, dan *lead time*.
	Timeline	Simbol ini mewakili garis waktu yang menunjukkan *value added time* dan *non value added time*. *Timeline* digunakan untuk menghitung *lead time* dan total *cycle time*.
	Operator	Simbol ini mewakili operator yang diperlukanuntuk memproses produk/layanan di *workstation*.

Simbol	Nama	Keterangan
	Starburst	Simbol ini digunakan untuk menyoroti kebutuhan kemajuan dan merencanakan perbaikan *Kaizen* pada proses yang dianggap *waste*.

2.2.4 *Current State Mapping* (CSM)

Kartika Lestari & Dony Susandi (2019) menyebutkan bahwa *Current State Map* (CSM) merupakan peta yang menggambarkan seluruh proses produksi sebelum dilakukannya perbaikan. CSM berguna untuk melihat dan mengidentifikasi berbagai masalah yang terjadi pada proses produksi. CSM memvisualisasikan tahapan-tahapan yang terlibat dalam proses produksi saat ini sehingga dapat teridentifikasi permasalahan-permasalahan apa saja yang terjadi, sebelum kemudian dilakukan perbaikan melalui rencana solusi yang dikembangkan. Dengan kata lain, CSM bermanfaat untuk memetakan seluruh langkah proses produksi eksisting dan mengungkap isu-isu yang memerlukan penyelesaian agar proses produksi dapat berjalan lebih baik.

2.2.5 *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram, juga dikenal sebagai diagram tulang ikan atau Ishikawa Diagram, adalah alat analisis yang berguna dalam mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah. Diagram ini diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian wajantas dari Jepang, dan menjadi salah satu dari tujuh alat wajantas dasar (7 *basic quality tools*). *Fishbone Diagram* digunakan dalam berbagai bidang, termasuk manufaktur, layanan, dan manajemen proyek.

Komponen *Fishbone Diagram*:

1. Masalah Utama (Efek) : Ini adalah masalah yang ingin diatasi atau dipecahkan. Biasanya ditempatkan di bagian kepala "tulang ikan".
2. Penyebab Utama (Faktor) : Ini adalah faktor-faktor yang dapat menyebabkan atau berkontribusi terhadap terjadinya masalah utama. Faktor-faktor ini merupakan kategori

umum yang dianalisis untuk menemukan penyebab akar masalah. Kategori-kategori ini ditarik sebagai "tulang" yang berasal dari tulang ikan.

3. Sub-Penyebab (Detail) : Ini adalah detail lebih lanjut atau spesifik dari setiap faktor utama yang mungkin menjadi penyebab masalah. Sub-penyebab ini digambarkan sebagai duri pada "tulang" yang mewakili faktor utama.

Kategori Faktor pada Fishbone Diagram:

2.2.1 *Man* (Manusia) : Faktor-faktor yang berkaitan dengan pekerja, wajanfikasi, pelatihan, dan keahlian.

2.2.2 *Machine* (Mesin) : Faktor-faktor yang berkaitan dengan peralatan, teknologi, dan infrastruktur.

2.2.3 *Method* (Metode) : Faktor-faktor yang berkaitan dengan prosedur, kebijakan, dan metode kerja.

2.2.4 *Material* (Bahan) : Faktor-faktor yang berkaitan dengan bahan baku, produk, atau komponen yang digunakan.

2.2.5 *Measurement* (Pengukuran) : Faktor-faktor yang berkaitan dengan metrik, pengukuran, atau pengawasan wajantas.

Dengan menggunakan Fishbone Diagram, tim atau individu dapat secara sistematis menganalisis dan mengidentifikasi penyebab masalah yang mungkin tersembunyi di balik efek yang terlihat. Ini memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki masalah dan mencegahnya terjadi di masa depan.

2.2.6 Konsep 5W+1H

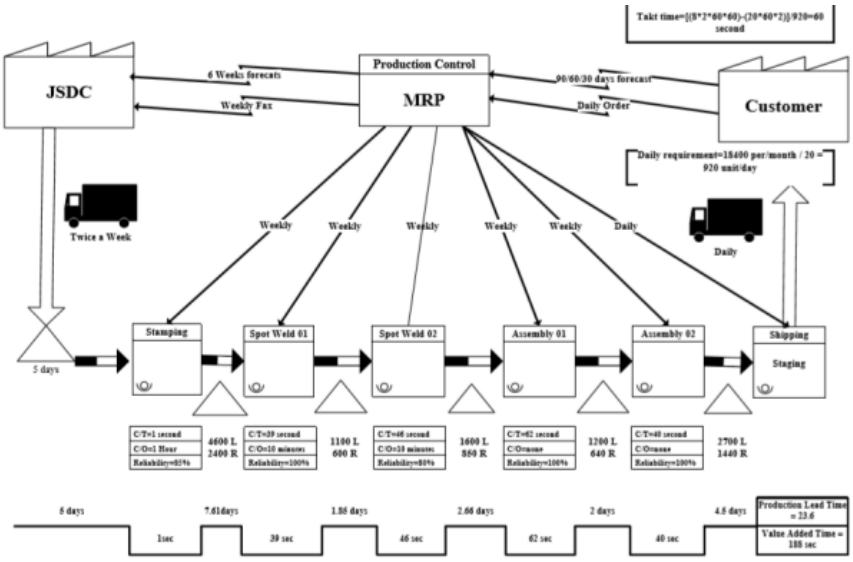
Konsep 5W+1H (*What, Who, When, Where, Why,* dan *How*) merupakan teknik analisis yang digunakan untuk menggali informasi secara mendalam mengenai suatu fenomena atau masalah. Teknik ini sangat berguna dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk dalam penulisan skripsi atau penelitian ilmiah, untuk merumuskan masalah penelitian, merancang metodologi, dan mengorganisasi informasi dengan cara yang sistematis dan terstruktur (Bashir & Khan, 2023).

2.2.7 *Future Value Stream Mapping (FVSM)*

Future Value Stream Mapping merupakan pengembangan dari teknik *Value Stream Mapping* (VSM) yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis state atau kondisi proses saat ini (*current state*) serta merancang keadaan yang diinginkan di masa depan (*future state*).

FVSM berfokus pada merancang proses atau sistem yang lebih efisien dan efektif di masa depan dengan menggunakan alat visual untuk menggambarkan dan merencanakan perbaikan. Tujuannya adalah untuk menyelaraskan proses produksi atau alur nilai dengan tujuan strategis organisasi dan menciptakan aliran nilai yang lebih optimal.

FVSM dilakukan dengan memetakan proses masa depan setelah perbaikan dilakukan, yang berfokus pada pengurangan *waste*, peningkatan wajantas, pengurangan waktu tunggu, dan peningkatan fleksibilitas sistem. Perbedaan utama antara current state VSM dan future state VSM adalah bahwa FVSM tidak hanya menggambarkan keadaan saat ini tetapi juga merancang kondisi yang ideal dan langkah-langkah untuk mencapai hal tersebut (Martin, 2021).



Gambar 2. 1 Contoh FVSM

Penelitian ini untuk memahami fenomena secara fleksibel dengan menghubungkan temuan empiris dengan teori yang relevan. Pendekatan ini dimulai dengan pengumpulan data dari observasi atau wawancara, kemudian pola dan hubungan yang muncul dianalisis untuk menemukan penjelasan yang paling sesuai. Dalam prosesnya, teori yang telah ada tidak langsung digunakan sebagai dasar utama, tetapi sebagai referensi untuk memahami fenomena yang sedang diteliti. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan penelitian mengembangkan wawasan baru yang tidak hanya mengonfirmasi teori sebelumnya, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan konsep yang lebih mendalam. Melalui metode ini, penelitian dapat mengungkap pemahaman yang lebih komprehensif terhadap permasalahan yang dikaji, sehingga menghasilkan temuan yang lebih kaya dan kontekstual, maka penelitian ini menggunakan pendekatan abduktif yaitu metode penelitian yang menggabungkan unsur deduktif dan induktif.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bagian pembuatan batik tulis dengan motif Wahyu Tumurun yang bertepat di tempat Batik Sungsang yang terletak di Karangkulon 05, Karang Kulon, Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah para pekerja dan juga pemilik. Batik Sungsang yang terlibat langsung dalam proses produksi batik tulis. Untuk jumlah subjek yang dipilih adalah orang-orang yang berhubungan langsung dengan proses produksi kain batik guna mengetahui alur proses dan menganalisis terkait adanya *waste*.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Observasi

   Di UMKM Batik Sungsang melakukan pengamatan secara langsung untuk pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan langsung selama proses produksi. Selain itu, mengamati alur proses produksi kain batik dari awal hingga akhir. Kegiatan yang di observasi pada penelitian ini adalah proses produksi batik tulis dan menemukan masalah yang terjadi.

2. Wawancara

   Melakukan wawancara dengan pemilik dan pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi kain batik di Batik Sungsang, Wawancara dilakukan dengan bertatap muka bersama pihak perusahaan dan operator yang bekerja di bagian produksi untuk megenai penyebab masalah dan mengetahui variable yang di perukan untuk penelitian,

3. Studi Literatur

   Studi Pustaka adalah dasar teori yang digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan masalah. Studi Pustaka diperoleh dari seperti jurnal, buku referensi, internet, atau literatur yang relevan dengan penelitian.

3.4 Jenis Data

Data yang digunakan adalah dua data yaitu data primer dan juga data sekunder.

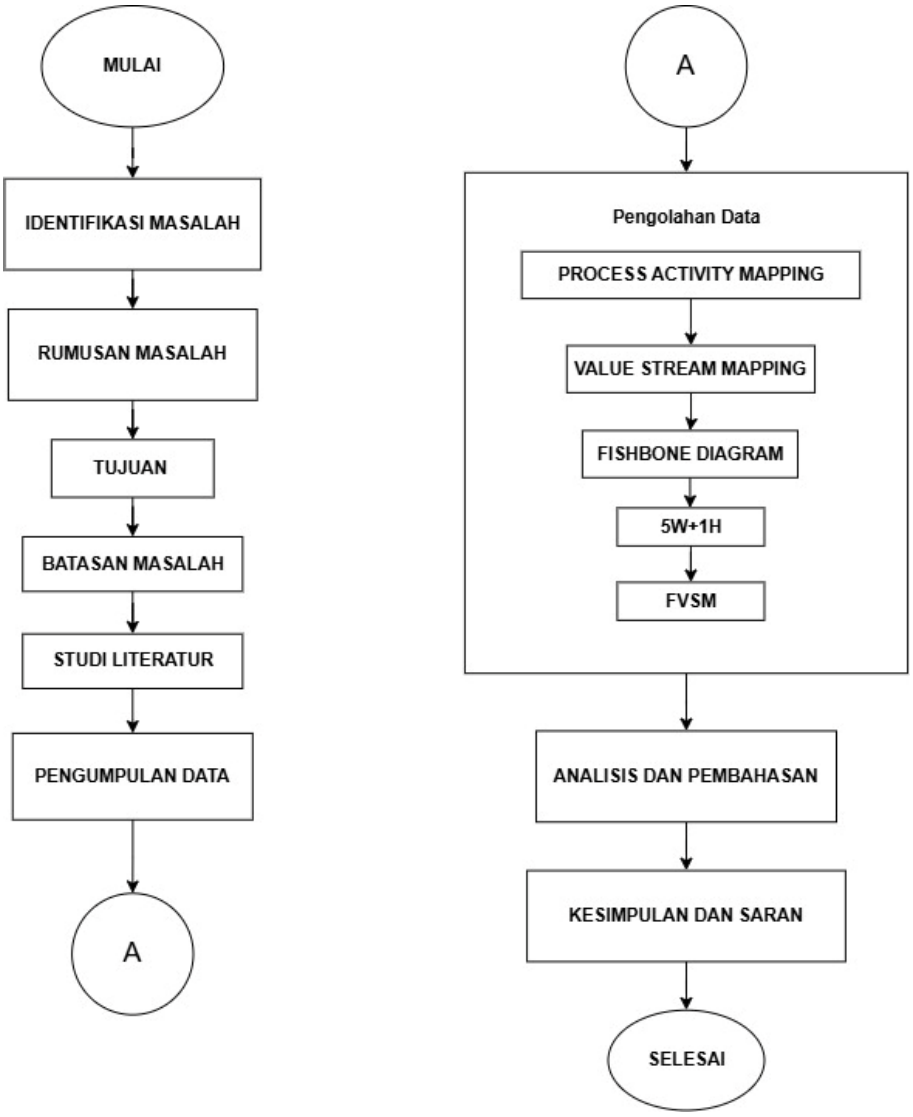
1. Data primer

   Data primer merupakan data yang diambil langsung dilapangan dan bersumber dari pihak pihak yang bersangkutan langsung dalam proses produksi kain batik seperti langsung mendatangi tempat produksi untuk pengambilan data yang perlukan untuk penelitian. Contoh data primer termasuk hasil wawancara, dokumentasi berupa foto, alur proses produksi, pengamatan waktu proses produksi dan *waste* yang terjadi.

2. Data sekunder

   Data sekunder berasal dari laporan UKM Batik Sungsang, Data sekunder biasanya terdiri dari data historis produksi, data atribut, dan data pendukung lainnya sebagai bagian dari penelitian. literatur yang relevan dengan penelitian sebagai referensi dalam memecahkan permasalahan. Informasi yang dibutuhkan meliputi profil perusahaan, jumlah karyawan, dan proses produksi.

3.5 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian di atas adalah sebagai berikut:

1. Rumusan Masalah

   Proses dimulai dengan mengidentifikasi segala masalah *waste* yang mungkin timbul dalam produksi kain batik di Batik Sungsang.

2. Tujuan Penelitian

   Menentukan tujuan sebagai jawaban dari masalah yang telah dirumuskan dan sebagai target yang ingin dicapai. setelah menemukan permasalahan yang ada di lapangan selanjutnya penulis memberi batasan untuk masalah yang ada agar penelitian ini fokus menyelesaikan masalah yang ada dan tidak meluas.

3. Batasan Masalah

   Menemukan permasalahan yang ada di lapangan selanjutnya penulis memberi batasan untuk masalah yang ada agar penelitian ini fokus menyelesaikan masalah yang ada dan tidak meluas.

4. Studi Literatur

   Setelah dilakukan perumusan masalah, kemudian dilakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini. Studi literatur juga bertujuan untuk mengkaji beberapa teori dasar yang relevan dengan masalah yang akan diteliti.

5. Pengumpulan Data

   Mengumpulkan data yang dibutuhkan seperti data alur produksi, data waktu aktifitas produksi, data kuisioner *waste* assessment model, data waktu kerja dan jumlah pekerja dan data produksi.

6. Pengolahan Data

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

   a. Mengidentifikasi *Waste*

      Peneliti disini melakukan pengamatan secara langsung di lapangan dalam mengidentifikasi *waste* dan sesekali melakukan wawancara terhadapat owner di batik tulis Sungsang.

   b. Process Activity Mapping

      Melakukan pengelompokan terhadap aktivitas-aktivitas yang termasuk *waste*, kemudian mengelompokkan ke 3 kategori yaitu VA, NVA, NNVA.

c. *Value Stream Mapping*

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

d. *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram adalah diagram sebab akibat yang digunakan untuk mengidentifikasi banyak kemungkinan atau penyebab suatu maslah kemudian memberikan ide Solusi suatu masalah yang terjadi.

e. *Future Value Stream Mapping*

Usulan perbaikan *value stream mapping* untuk menghilangkan aktivitas yang di anggap *waste*.

7. Analisi dan Pembahasan

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan hasil pengolahan data dan membahas perbaikan guna meningkatkan efisiensi proses produksi.

8. Kesimpulan dan Rekomendasi

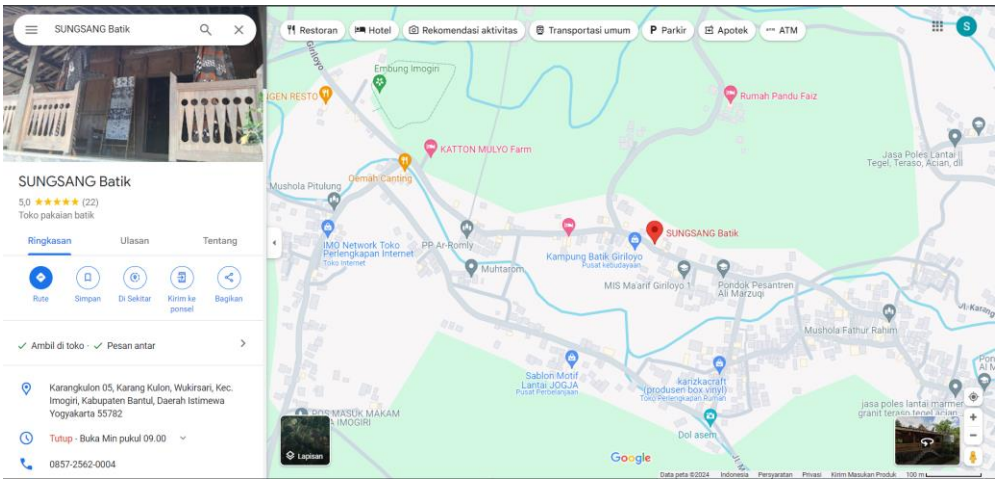
Kesimpulan dari penelitian disusun, diikuti dengan rekomendasi untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi, yang kemudian disampaikan kepada pihak Batik Sungsang untuk implementasi yang tepat.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Batik Sungsang

Batik Sungsang adalah perusahaan yang bergerak dalam industri batik. Batik Sungsang memproduksi dan menjual batik dengan konsep yang modern dan target pasarnya adalah kalangan menengah keatas. Perusahaan ini didirikan di Yogyakarta tahun 2002 di Dusun Karangkulon, dengan alamat lengkap di Karangkulon 05, Karang Kulon, Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Batik yang dibuat menggunakan sistem *pre-order* dan dapat *make to stock* dan dapat dipesan melalui market place yang beredar dikalangan masyarakat. Batik Sungsang memperkerjakan karyawan dari daerah sekitar perusahaan dan sebagian besar karyawan adalah masyarakat setempat.



Gambar 4. 1 Lokasi Batik Sungsang

4.1.2 Produk Batik Sungsang

Berikut ini merupakan beberapa produk kain batik yang di produksi oleh batik Sungsang:

Gambar 4. 2 Motif batik Lereng

Gambar 4. 3 Motif Sigar Semongko

Gambar 4. 4 Motif Wahyu Tumurun

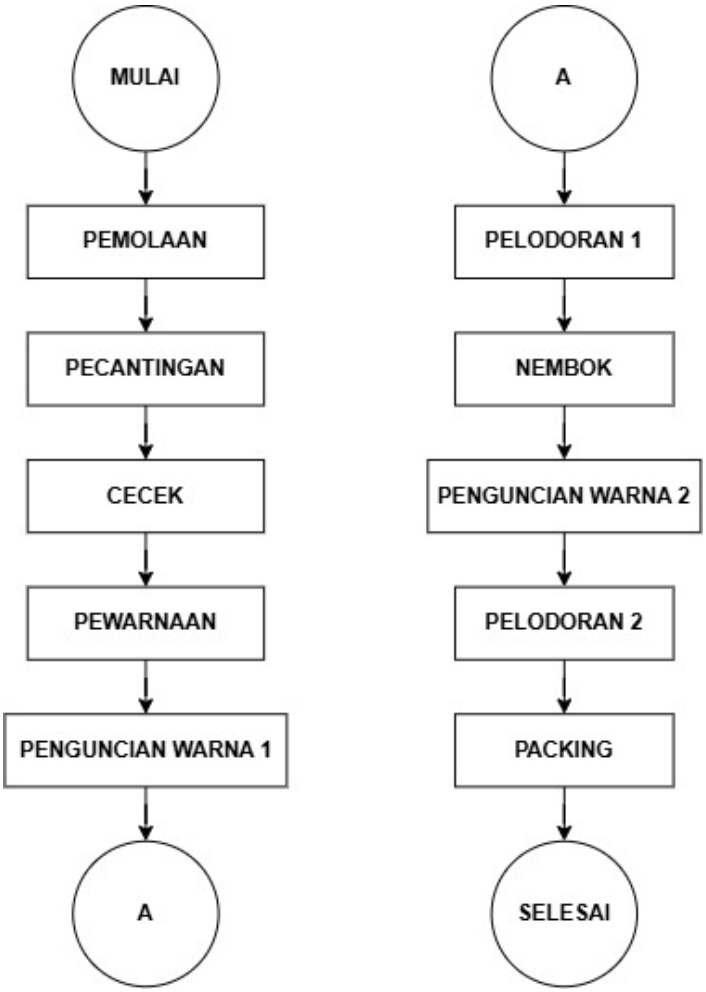
Gambar 4. 5 Motif Sido Asih

Gambar 4. 6 Motif Sido Mukti

4.1.3 Proses Produksi dan Layout Produksi

Terdapat beberapa langkah dalam membuat kain batik yang akan diproduksi menjadi berbagai produk batik yang ada. Berikut ini merupakan layot produksi kain batik di Batik Sungsang :

Tabel 4. 1 Alur Produksi



1. Pemolaam

Mengatur posisi pola pada kain (mola kain) merupakan tahap pertama dalam proses pembuatan kain batik. Tujuan dari mengatur posisi pola pada kain adalah agar hasil pencantingan pola sesuai dengan desain motif kain batik yang diinginkan tanpa pola menjadi berantakan. Proses penataan pola pada kain bertujuan memastikan proses pencantingan berjalan dengan tepat sehingga pola yang tercetak pada kain batik sesuai dengan desain yang diharapkan.

Gambar 4. 7 Proses Pemolaan

2. Pecantingan atau Klowong

Salah satu proses penting dalam membuat batik tulis adalah proses pencetakan pola menggunakan canting. Dalam proses ini, malam/lilin digunakan untuk memblokir pola sedangkan kompor digunakan untuk memanaskan malam/lilin. Proses pencetakan pola dimulai dengan mencetak rangkaian pola mengikuti tata letak desain yang telah ditempatkan pada kain terlebih dahulu. Kemudian dilanjutkan dengan mengisi area di dalam rangkaian pola yang telah tercetak, proses ini biasa disebut pengisian pola dalam. Dengan demikian pola akan tercetak sesuai dengan desain yang diharapkan pada kain batik.

Gambar 4. 8 Proses Pencantingan

3. Cecek

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

Gambar 4. 9 Proses cecek

4. Pewarnaan

Proses memberi warna pada kain batik dilakukan setelah tahap pencetakan pola menggunakan canting dan pengolahan kain melalui proses perendaman/pencelupan. Tujuan dari proses pemberian warna ini adalah untuk memberi nuansa dan membedakan warna pada kain batik yang telah dicetak pola/motifnya, sehingga pola dan motif batik dapat nampak jelas sesuai dengan warna yang diinginkan. Dengan kata lain, proses pemberian warna bertujuan untuk mewarnai kain batik agar pola dan motif yang telah dicetak pada kain terlihat jelas sesuai dengan desain batik yang diharapkan.

Gambar 4. 10 Proses Pewarnaan

5. Penguncian warna 1

Setelah melalui proses pemberian warna, kain akan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan agar cepat kering tanpa terkena sinar matahari langsung, hal ini bertujuan untuk menjaga agar warna pada kain tidak mengalami kerusakan. Setelah kain kering, langkah selanjutnya adalah mengunci warna pada kain dengan cara mencampurkan bahan waterglass ke dalam air secara tepat sesuai tingkat kekentalan yang ditentukan,

Gambar 4. 11 Proses Penguncian warna 1

6. Pelodoran 1

Proses pelorodan dilakukan setelah proses penguncian warna kain yang dimana tujuan dari pelorodan adalah pelunturan dan penghilangan lilin/malam pada kain batik. Alat yang digunakan pada proses plorodan yaitu ada sarung tangan karet, celemek, Sepatu booth, air bersih dan kayu bakar.

Gambar 4. 12 Proses Pelodoran 1

7. Nembok

Tujuan utama nembok adalah untuk melapisi bagian kain yang tidak ingin diwarnai dengan lilin (malam). Lilin yang digunakan untuk nembok bersifat tahan terhadap pewarna, sehingga bagian yang tertutup lilin akan tetap berwarna putih atau tidak terpengaruh oleh warna yang diaplikasikan pada proses pewarnaan berikutnya. Proses ini memungkinkan pembuat batik untuk menciptakan pola dan desain yang lebih kompleks, dengan lapisan warna yang terpisah di setiap area.

Gambar 4. 13 Proses Nembok

8. Penguncian warna 2

Penguncian warna kedua bertujuan untuk melindungi bagian kain yang sudah diwarnai dengan warna pertama, agar tidak tercampur dengan warna yang baru diterapkan. Setelah warna pertama diwarnai dan dibiarkan kering, lilin (malam) diaplikasikan untuk menutup area tersebut. Dengan cara ini, bagian kain yang sudah diberi warna pertama tidak akan terpengaruh oleh pewarna kedua yang ditambahkan pada tahap berikutnya, menjaga kejelasan dan ketajaman batas warna.

Gambar 4. 14 Proses Penguncian Warna 2

9. Pelodoran 2

Proses pelodoran ini sama seperti proses pelodiran sebelumnya yang bertujuan untuk menghilangkan bekas malam dan akan mempertegas motif yang sudah dibuat,

Gambar 4. 15 Proses Pelodoran 2

10. Packing

Packing merupakan tahap terakhir pada proses pembuatan batik tulis, yaitu memasukan kain batik yang sudah selesai dalam proses membatik kedalam kemasan yang berttujuan untuk pengiriman ke konsumen maupun untuk penyimpanan.

4.1.4 Aktivitas produksi

Berdasarkan dari proses produksi diatas maka dijabarkan menjadi aktivitas-aktivitas per-proses produksi sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Aktifitas Produksi

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1
		Mengambil pola kain	A2
		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

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
		Meletakkan kain pada *inventory*	A11
2	Pencantingan	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2
		Membersihkan area pencantingan	B3
		Mengambil kain	B4
		Memanaskan lilin	B5
		Pola luaran	B6
		Isian	B7
		Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8
		Peletakan kain pada tatakan	B9
		Penyimpanan hasil pencantingan	B10
3	Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1
		Mengambil kain	C2
		Memanaskan lilin dan canting	C3
		Menggambar proses cecek	C4
		Penyimpanan kain	C5
4	Pewarnaan	Mempersiapan 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
		Penjemuran	D8
		Membersihkan Tangan	D9

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
5	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
6	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
		Menyimpan kain pada inventory	F13
7	Nembok	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

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas
		membawa ke penyimpanan kain	G8
8	Penguncian Warna 2	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
		Penirisan	H8
9	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
		Menyimpan kain pada inventory	I13
10	Packing	Memindahkan ke tempat gallery	J1
		melipat kain	J2
		pengemasan	J3

4.1.5 Data jumlah karyawan

Dalam proses produksi di Batik Sungsang dibantu oleh beberapa karyawan. Berikut merupakan data karyawan yang bekerja pada produksi batik :

Tabel 4. 3 Data Jumlah Operator

No	Proses	Jumlah Karyawan
1	Pemolaan	1
2	Pencantingan	1
3	Cecek	1
4	Pewarnaan	1
5	Penguncian warna 1	1
6	Pelodoran 1	1
7	Nembok	1
8	Penguncian warna 2	1
9	Pelodoran 2	1
10	Packing	1

Pada tabel diatas diketahui bahwa dalam proses produksi kain batik dikerjakan karyawan dengan beberapa karyawannya biasanya memiliki keahlian lebih dari satu proses produksi, sebagai contoh karyawan pemolaan juga mengerjakan proses penguncian warna dan pelorodan.

4.1.6 Data waktu kerja

Waktu kerja para karyawan dimulai pukul 09.00-16.00 WIB. Terdapat waktu istirahat, sholat dan makan selama 1 jam dari pukul 12.00 sampai 13.00. Dengan demikian, waktu kerja efektif para karyawan adalah 6 jam 30 menit. Berikut ini adalah tabelnya:

Tabel 4. 4 Waktu lama kerja

Waktu	**Kegiatan**	**Waktu (Jam)**
09:00 - 12:00	Kerja	3
12:00 - 13:00	Istirahat	1
13:00 - 16:00	Kerja	3
Total Kerja Efektif		6

Keterangan:

- Waktu kerja dimulai pukul 09.00 sampai 16.00 atau 6 jam
- Termasuk waktu istirahat, sholat, makan 1 jam (12.00-13.00)
- Jadi waktu kerja efektif adalah 7 jam - 1 jam = 6 jam

Tabel 4. 5 Waktu kerja

	Hari	***Available Time* (s)**
1	Senin	21.600
2	Selasa	21.600
3	Rabu	21.600
4	Kamis	21.600
5	Jumat	21.600
6	Sabtu	21.600

4.1.7 Data waktu produksi

Berdasarkan pengukuran langsung waktu produksi kain batik menggunakan stopwatch selama proses pembuatannya berjalan di lantai produksi, didapatkan beberapa data waktuHasil proses melalui 10 kali observasi. Berikut ini merupakan data waktu proses setiap produksi dan rata-rata waktunya:

Tabel 4. 6 Data waktu produksi

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	1435,00
		Mengambil pola kain	A2	56,20
		Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	24,50
		Mengambil kain polos	A4	26,10
		Mengukur kain polos	A5	21,90
		Memotong kain polos	A6	14,20
		Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	33,80
		Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32,30
		Menggambar pola kain	A9	31557,00
		Memeriksa hasil polaan kain	A10	17,60
		Meletakkan kain pada *inventory*	A11	63,50
2	Pencantingan	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	358,40
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2	247,10
		Membersihkan area pencantingan	B3	282,70
		Mengambil kain	B4	59,50
		Memanaskan lilin	B5	629,40
		Pola luaran	B6	20900,00
		Isian	B7	87000,00

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
		Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	131,20
		Peletakan kain pada tatakan	B9	58,90
		Penyimpanan hasil pencantingan	B10	62,30
3	Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1	153,10
		Mengambil kain	C2	58,40
		Memanaskan lilin dan canting	C3	526,30
		Menggambar proses cecek	C4	52147,00
		Penyimpanan kain	C5	73,90
4	Pewarnaan	Mempersiapan alat-alat	D1	544,70
		Mengambil kain dari *inventory*	D2	69,50
		Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	15,80
		Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	487,30
		Membalikkan kain	D5	12,40
		Isi ulang warna	D6	134,60
		Membalikkan kain	D7	16,10
		Penjemuran	D8	1629,20
		Membersihkan Tangan	D9	71,80
5	Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	E1	541,40
		Menuangkan air kedalam bak	E2	107,10
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	363,90
		Menggunakan APD	E4	66,20
		Mengambil Kain	E5	8,50
		Pencelupan Kain	E6	89,40
		Pemerasan Kain	E7	17,80
		Penirisan	E8	6469,00
6	Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1	185,20

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
		Mempersiapkan kain batik	F2	194,50
		Mengisi tungku dengan air	F3	287,10
		Memanaskan air dalam tungku	F4	6700,90
		Mengambil kain	F6	61,30
		Membilas kain	F7	157,50
		Melakukan pelodoran kain	F8	1680,70
		Membilas kain	F9	1641,10
		Menaruh kain pada jemuran	F10	83,30
		Pengecekan hasil pelodoran	F11	87,90
		Pengeringan kain	F12	3341,00
		Menyimpan kain pada *inventory*	F13	179,40
7	Nembok	Persiapan alat dan bahan	G1	48,60
		Mengambil kain	G2	51,80
		Mengambil Pewarna	G3	28,90
		Memanaskan lilin dan canting	G4	603,40
		Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	67,00
		Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3479,00
		Menggambar proses nembok	G7	15945,00
		membawa ke penyimpanan kain	G8	61,30
8	Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	H1	326,00
		Menuangkan air kedalam bak	H2	124,90
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	354,00
		Menggunakan APD	H4	67,00
		Mengambil Kain	H5	11,90
		Pencelupan Kain	H6	120,00
		Pemerasan Kain	H7	17,22
		Penirisan	H8	6750,00

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)
9	Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	177,00
		Mempersiapkan kain batik	I2	184,40
		Mengisi tungku dengan air	I3	293,50
		Memanaskan air dalam tungku	I4	7245,10
		Mengambil kain	I6	51,30
		Membilas kain	I7	121,10
		Melakukan pelodoran kain	I8	1598,80
		Membilas kain	I9	1428,50
		Menaruh kain pada jemuran	I10	51,10
		Pengecekan hasil pelodoran	I11	79,50
		Pengeringan kain	I12	3376,00
		Menyimpan kain pada inventory	I13	192,30
10	Packing	Memindahkan ke tempat gallery	J1	46,00
		melipat kain	J2	18,00
		pengemasan	J3	63,00

4.2 Pengolahan Data

Setelah data cukup selanjutnya dilakukan pengolahan data mulai dari identifikasi 7 *waste*, membuat *current* PAM, membuat *current* VSM, membuat diagram sebab akibat (*fishbone*), membuat analisis 5W+1H, membuat *future* PAM dan membuat *future* VSM.

4.2.1 *Current Process Activity Mapping*

Process 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 produksi.

Tabel 4. 7 *Current Process Activity Mapping*

No	**Proses**	**Aktivitas Proses Produksi**	**Kode Aktivitas**	**Waktu (Detik)**	**7 *Waste***	**Alat**	**Operator**	**Aktivitas**					**Keterangan**
								O	**T**	**I**	**S**	**D**	
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	1435,00	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mengambil pola kain	A2	56,20	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	24,50	*Motion*	X	1	O					NVA
		Mengambil kain polos	A4	26,10	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Mengukur kain polos	A5	21,90	*Motion*	Meteran	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Memotong kain polos	A6	14,20	*Waiting*	X	1	O					VA
		Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	33,80	*Motion*	X	1	O					NVA
		Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32,30	*Overprocessing*	X	1	O					NNVA
		Menggambar pola kain	A9	31557,00	*Waiting*	Pensil	1	O					NNVA
		Memeriksa hasil polaan kain	A10	17,60	*Overprocessing*	X	1			I			NNVA
		Meletakkan kain pada inventory	A11	63,50	*Transportation*	X	1				S		NVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
2	Pencantingan	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	358,40	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2	247,10	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Membersihkan area pencantingan	B3	282,70	*Motion*	Sapu	1					D	NVA
		Mengambil kain	B4	59,50	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Memanaskan lilin	B5	629,40	*Waiting*	Kompor	1	O					NNVA
		Pola luaran	B6	20900,00	*Waiting*	Canting	1	O					VA
		Isian	B7	87000,00	*Overprocessing*	Canting	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	131,20	*Overprocessing*	X	1			I			NNVA
		Peletakan kain pada tatakan	B9	58,90	*Motion*	X	1		T				NNVA
		Penyimpanan hasil pencantingan	B10	62,30	*Transportation*	X	1				S		NNVA
3	Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1	153,10	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain	C2	58,40	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Memanaskan lilin dan canting	C3	526,30	*Waiting*	Kompor dan Wajan	1	O					NNVA
		Menggambar proses cecek	C4	52147,00	*Waiting*	Canting	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Penyimpanan kain	C5	73,90	*Transportation*	X	1		T				NNVA
4	Pewarnaan	Mempersiapan alat-alat	D1	544,70	*Motion*	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain dari inventory	D2	69,50	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	15,80	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	487,30	*Overprocessing*	Spons	1	O					NNVA
		Membalikkan kain	D5	12,40	*Waiting*	X	1					D	NNVA
		Isi ulang warna	D6	134,60	*Waiting*	X	1					D	NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Membalikkan kain	D7	16,10	*Motion*	X	1					D	NNVA
		Penjemuran	D8	1629,20	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Membersihkan Tangan	D9	71,80	*Motion*	Sabun	1	O					NVA
5	Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	E1	541,40	*Waiting*	X	1	O					NVA
		Menuangkan air kedalam bak	E2	107,10	*Waiting*	Selang	1	O					NNVA
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	363,90	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Menggunakan APD	E4	66,20	*Motion*	Apron, boots	1	O					NNVA
		Mengambil Kain	E5	8,50	*Transportation*	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Pencelupan Kain	E6	89,40	*Overprocessing*	X	1	O					VA
		Pemerasan Kain	E7	17,80	*Motion*	X	1	O					VA
		Penirisan	E8	6469,00	*Waiting*	X	1					D	VA
6	Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1	185,20	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mempersiapkan kain batik	F2	194,50	*Overprocessing*	X	1	O					NNVA
		Mengisi tungku dengan air	F3	287,10	*Waiting*	Selang	1	O					NNVA
		Memanaskan air dalam tungku	F4	6700,90	*Waiting*	Kompor	1	O					NNVA
		Mengambil kain	F6	61,30	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Membilas kain	F7	157,50	*Motion*	X	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Melakukan pelodoran kain	F8	1680,70	*Waiting*	X	1	O					VA
		Membilas kain	F9	1641,10	*Motion*	X	1	O					VA
		Menaruh kain pada jemuran	F10	83,30	*Transportation*	X	1	O					NNVA
		Pengecekan hasil pelodoran	F11	87,90	*Overprocessing*	X	1			I			NNVA
		Pengeringan kain	F12	3341,00	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	F13	179,40	*Transportation*	X	1				S		NNVA
7	Nembok	Persiapan alat dan bahan	G1	48,60	*Waiting*	X	1	O					NVA
		Mengambil kain	G2	51,80	*Transportation*	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Mengambil Pewarna	G3	28,90	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Memanaskan lilin dan canting	G4	603,40	*Waiting*	Kompor dan Wajan	1	O					NNVA
		Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	67,00	*Waiting*	Botol	1		T				NNVA
		Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3479,00	*Overprocessing*	Kuas	1	O					VA
		Menggambar proses nembok	G7	15945,00	*Waiting*	Canting	1	O					VA
		membawa ke penyimpanan kain	G8	61,30	*Transportation*	X	1		T				NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
8	Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	H1	326,00	*Waiting*	X	1	O					NVA
		Menuangkan air kedalam bak	H2	124,90	*Waiting*	Selang	1	O					NNVA
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	354,00	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Menggunakan APD	H4	67,00	*Overprocessing*	Apron, boots	1	O					NNVA
		Mengambil Kain	H5	11,90	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		Pencelupan Kain	H6	120,00	*Overprocessing*	X	1	O					VA
		Pemerasan Kain	H7	17,22	*Motion*	X	1	O					VA
		Penirisan	H8	6750,00	*Waiting*	X	1	O					VA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
9	Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	177,00	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mempersiapkan kain batik	I2	184,40	*Overprocessing*	X	1	O					NNVA
		Mengisi tungku dengan air	I3	293,50	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Memanaskan air dalam tungku	I4	7245,10	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Mengambil kain	I6	51,30	*Trans*	X	1		T				NNVA
		Membilas kain	I7	121,10	*Motion*	X	1	O					VA
		Melakukan pelodoran kain	I8	1598,80	*Waiting*	X	1	O					VA
		Membilas kain	I9	1428,50	*Motion*	X	1	O					VA
		Menaruh kain pada jemuran	I10	51,10	*Transportation*	X	1	O					NNVA

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*	Alat	Operator	Aktivitas					Keterangan
								O	T	I	S	D	
		Pengecekan hasil pelodoran	I11	79,50	*overprocessing*	X	1			I			NNVA
		Pengeringan kain	I12	3376,00	*Waiting*	X	1	O					NNVA
		Menyimpan kain pada inventory	I13	192,30	*Inventory*	X	1				S		NNVA
10	Packing	Memindahkan ke tempat gallery	J1	46,00	*Transportation*	X	1		T				NNVA
		melipat kain	J2	18,00	*Motion*	X	1	O					VA
		pengemasan	J3	63,00	*Motion*	X	1	O					VA

Tabel 4. 8 Aktivitas PAM

Aktivitas	Keterangan
O	*Operation*
T	*Transportstion*
I	*Inspection*
S	*Storage*
D	*Delay*
VA	*Value Added*
NVA	*Non Value Added*
NNVA	*Necessary Non Value Added*

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

Tabel 4. 9 Hasil PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Presentase
O	57	255677,52	96,78%
T	16	790,5	0,30%
I	4	316,2	0,12%
S	4	497,5	0,19%
D	5	6914,8	2,62%
Total	**86**	**264196,52**	**100,00%**
VA	21	199679,22	75,58%
NVA	8	1392,3	0,53%
NNVA	57	63125	23,89%
Total	**86**	**264196,52**	**100,00%**
Cycle Time		264196,52	

Berdasarkan table PAM di atas dari keseluruhan aktivitas pada batik tulis Sungsang motif Wahyu Tumurun dihasilkan total aktivitas *operation* 57 dengan total waktu 255511,52, *transportation* 16 dengan total waktu 790,5, *inspection* 4 dengan total waktu 316,2, *storage* 4

dengan total waktu 497,5 dan *delay* 5 dengan total waktu 6914,8. Kemudian total pengelompokkan *value added* 21 memiliki total waktu 199679,22, *non value added* 8 memiliki total waktu 1392,3 dan *necessary non value added* 57 dengan total waktu 63125, dan dengan *cycle time* sebesar 264196,52.

4.2.2 Identifikasi 7 *Waste*

Tabel 4. 10 Identifikasi 7 *Waste*

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
1	Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	A1	1435,00						1435	
		Mengambil pola kain	A2	56,20				56,2			
		Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	A3	24,50					24,5		
		Mengambil kain polos	A4	26,10				26,1			
		Mengukur kain polos	A5	21,90					21,9		
		Memotong kain polos	A6	14,20						14,2	
		Memposisikan pola kain di meja pemolaan	A7	33,80					33,8		

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Memposisikan kain polos diatas pola kain	A8	32,30							32,3
		Menggambar pola kain	A9	31557,00						31557	
		Memeriksa hasil polaan kain	A10	17,60							17,6
		Meletakkan kain pada inventory	A11	63,50				63,5			
2	Pencantingan	Mempersiapkan alat-alat mencanting	B1	358,40						358,4	
		Mempersiapkan baha-bahan mencanting	B2	247,10						247,1	
		Membersihkan area pencantingan	B3	282,70					282,7		
		Mengambil kain	B4	59,50				59,5			
		Memanaskan lilin	B5	629,40						463,4	

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Pola luaran	B6	20900,00						20900	
		Isian	B7	87000,00							87000
		Memeriksa kembali hasil pencantingan	B8	131,20							131,2
		Peletakan kain pada tatakan	B9	58,90					58,9		
		Penyimpanan hasil pencantingan	B10	62,30				62,3			
3	Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	C1	153,10						153,1	
		Mengambil kain	C2	58,40				58,4			
		Memanaskan lilin dan canting	C3	526,30						526,3	
		Menggambar proses cecek	C4	52147,00						52147	
		Penyimpanan kain	C5	73,90				73,9			

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
4	Pewarnaan	Mempersiapan alat-alat	D1	544,70					544,7		
		Mengambil kain dari inventory	D2	69,50				69,5			
		Menyiapkan bahan baku pewarnaan	D3	15,80						15,8	
		Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	D4	487,30							487,3
		Membalikkan kain	D5	12,40						12,4	
		Isi ulang warna	D6	134,60						134,6	
		Membalikkan kain	D7	16,10					16,1		
		Penjemuran	D8	1629,20						1629,2	
		Membersihkan Tangan	D9	71,80					71,8		
5	Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	E1	541,40						541,4	

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Menuangkan air kedalam bak	E2	107,10						107,1	
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	E3	363,90						363,9	
		Menggunakan APD	E4	66,20					66,2		
		Mengambil Kain	E5	8,50				8,5			
		Pencelupan Kain	E6	89,40							89,4
		Pemerasan Kain	E7	17,80					17,8		
		Penirisan	E8	6469,00						6469	
6	Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	F1	185,20						185,2	
		Mempersiapkan kain batik	F2	194,50							194,5
		Mengisi tungku dengan air	F3	287,10						287,1	
		Memanaskan air dalam tungku	F4	6700,90						6700,9	

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Mengambil kain	F6	61,30				61,3			
		Membilas kain	F7	157,50					157,5		
		Melakukan pelodoran kain	F8	1680,70						1680,7	
		Membilas kain	F9	1641,10					1641,1		
		Menaruh kain pada jemuran	F10	83,30				83,3			
		Pengecekan hasil pelodoran	F11	87,90							87,9
		Pengeringan kain	F12	3341,00						3341	
		Menyimpan kain pada inventory	F13	179,40				179,4			
7	Nembok	Persiapan alat dan bahan	G1	48,60						48,6	
		Mengambil kain	G2	51,80				51,8			
		Mengambil Pewarna	G3	28,90				28,9			

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Memanaskan lilin dan canting	G4	603,40						603,4	
		Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	G5	67,00						67	
		Menorehkan Pewarna pada Batik	G6	3479,00							3479
		Menggambar proses nembok	G7	15945,00						15945	
		membawa ke penyimpanan kain	G8	61,30				61,3			
8	Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	H1	326,00						326	
		Menuangkan air kedalam bak	H2	124,90						124,9	
		Memasukkan Waterglass Kedalam Air	H3	354,00						354	

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Menggunakan APD	H4	67,00							67
		Mengambil Kain	H5	11,90				11,9			
		Pencelupan Kain	H6	120,00							120
		Pemerasan Kain	H7	17,22					17,22		
		Penirisan	H8	6750,00						6750	
9	Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	I1	177,00						177	
		Mempersiapkan kain batik	I2	184,40							184,4
		Mengisi tungku dengan air	I3	293,50						293,5	
		Memanaskan air dalam tungku	I4	7245,10						7245,1	
		Mengambil kain	I6	51,30				51,3			
		Membilas kain	I7	121,10					121,1		
		Melakukan pelodoran kain	I8	1598,80						1598,8	
		Membilas kain	I9	1428,50					1428,5		

No	Proses	Aktivitas Proses Produksi	Kode Aktivitas	Waktu (Detik)	7 *Waste*						
					O	I	D	T	M	W	U
		Menaruh kain pada jemuran	I10	51,10				51,1			
		Pengecekan hasil pelodoran	I11	79,50							79,5
		Pengeringan kain	I12	3376,00						3376	
		Menyimpan kain pada inventory	I13	192,30		192,3					
10	Packing	Memindahkan ke tempat gallery	J1	46,00				46			
		melipat kain	J2	18,00					18		
		pengemasan	J3	63,00					63		

Berikut merupakan rekapitulasi hasil penjumlahan dan total waktu *waste* yang terjadi:

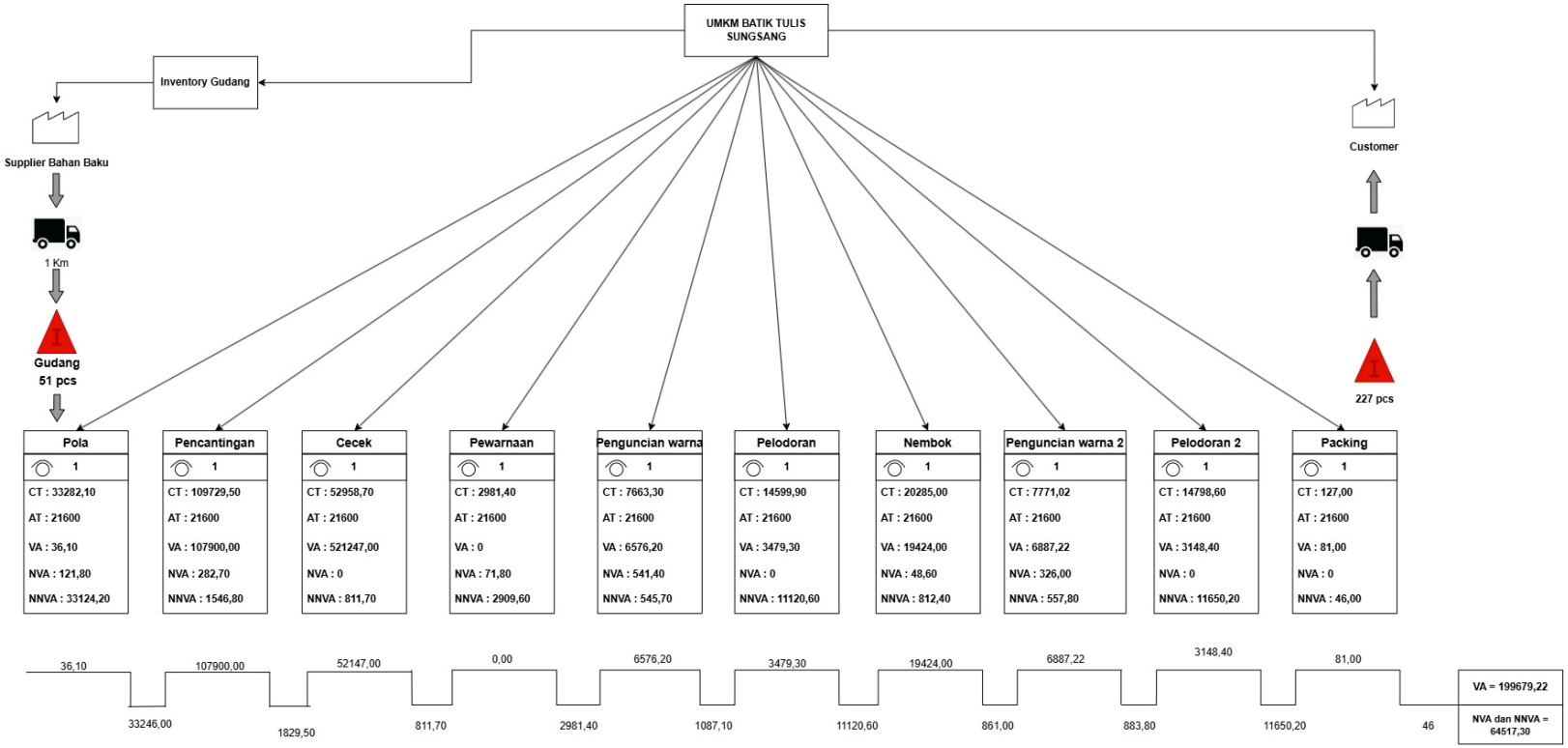
Tabel 4. 11 Hasil 7 *Waste*

7 *Waste*	**Jumlah**	**Total Waktu**
Overproduction	0	0
Inventory	1	192,30
Defect	0	0
Transportation	19	1104,2
Motion	17	4584,82
Waiting	36	166345,1
Overproccesing	13	91970,1

Dari identifikasi 7 *waste* yang dilakukan didapat *waste overproduction* jumlah 0 dengan total waktu 0, *waste inventory* jumlah 1 dengan total waktu 192,30 detik, *waste defect* jumlah 0 dengan total waktu 0 detik, *waste transportation* jumlah 19 dengan total waktu 1104,2 detik, *waste motion* jumlah 17 dengan total waktu 4584,82 detik, *waste waiting* jumlah 36 dengan total waktu 166345,1 detik dan *waste overprocessing* jumlah 13 dengan total waktu 95087,5 detik. Setealah dilakukan identifikasi *waste*, didapat *waste* dengan waktu terlama yaitu pada *waste* waiting dengan total waktu 166179,1 detik.

4.2.3 *Current Value Stream Mapping*

Berikut merupakan *Current Value Stream Mapping* yang dilakukan dari PAM:



Gambar 4. 16 *Current Value Stream Mapping*

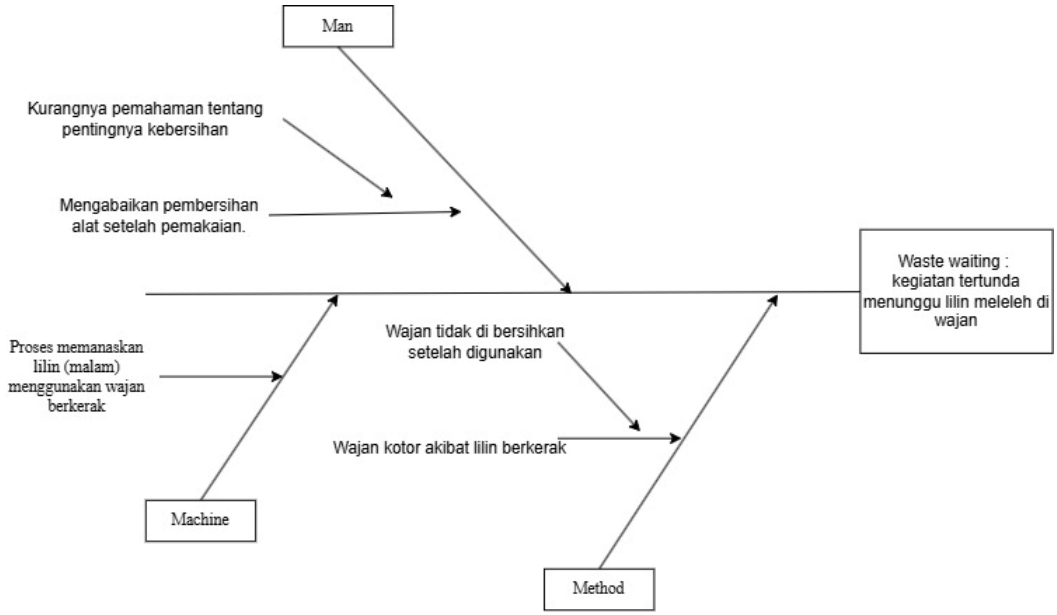
**note*

CT = *Cycle Time*
AT = *Available Time*
VA = *Value Added*
NVA = *Non-Value Added*
NNVA = *Necessary Non-Value Added*

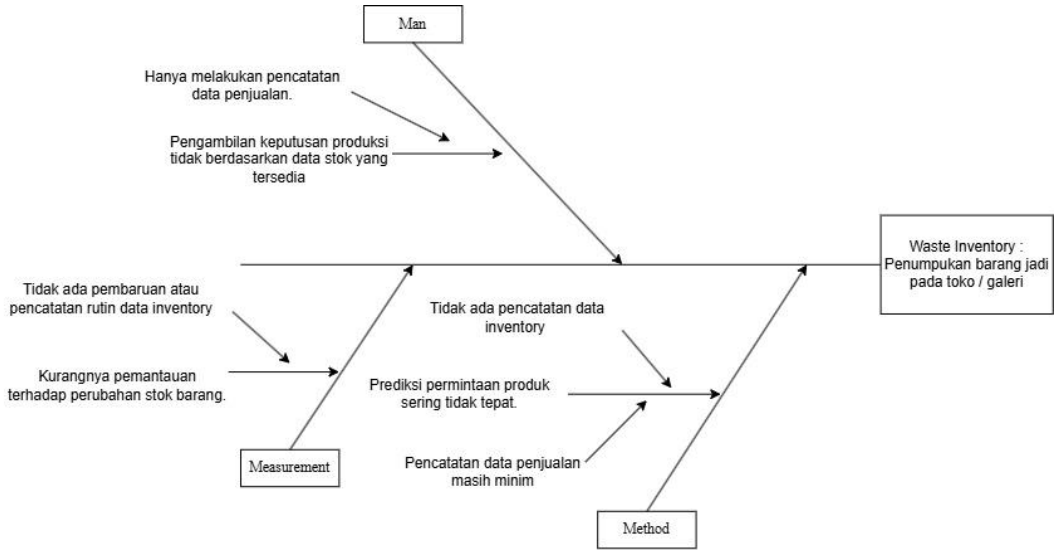
Berdasarkan dari gambar *currrent state mapping* diatas, terdapat 10 proses dalam memproduksi kain batik tulis di UKM Batik Sungsang. Untuk *value added* (VA) memiliki nilai sebesar 199679,22 detik, aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA) memiliki nilai sebesar 64517,30 detik. *Available time* (AT) untuk masing-masing proses sama. Berdasarkan dari data yang didapatkan dari UKM Batik Sungsang, *available time* (AT) (jumlah jam kerja tersedia) yaitu 21600 atau 6 jam kerja dalam 1 hari.

4.2.4 *Fishbone*

Masalah akan dipecah menjadi sejumlah beberapa kategori atau faktor yang berkaitan, mencangkup manusia, material, mesin, lingkungan, kebijakan, dan sebagainya. Berikut merupakan penyebab *waste* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 17 *Fishbone Waste Waiting*



Gambar 4. 18 *Waste Inventory*

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

Tabel 4. 12 Identifikasi *Fishbone Waste Waiting*

Faktor	***Causes***	**Keterangan**

Man	Mengabaikan pembersihan alat setelah pemakaian.	Pengrajin tidak membersihakan wajan untuk memanaskan malam, sehingga wajan berkerak diakibatkan sisa lilin malam yang mengering di wajan.
Method	Wajan kotor akibat lilin berkerak	Tidak ada Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas dan baku untuk membersihkan wajan, hal ini menyebabkan pengrajin tidak membersihkan wajan setelah digunakan.
Machine	Proses memanaskan lilin (malam) menggunakan wajan berkerak.	Penggunaan wajan yang berkerak dalam proses pemanasan lilin (malam) dapat mengurangi efisiensi pemanasan karena kerak dapat menghambat transfer panas.

Berikut merupakan table dari hasil identifikasi fishbone diagram untuk *waste inventory*.

Tabel 4. 13 Identifikasi *Fishbone Waste Invntory*

Faktor	***Causes***	**Keterangan**
Man	Pengambilan keputusan tidak berdasarkan data stok yang tersedia	Pengambilan keputusan produksi dilakukan tanpa mempertimbangkan data inventory karena tidak terdapat pencatatan inventory dan pencatatan penjualan yang memadai.
Method	Prediksi permintaan produk sering tidak tepat	Kurangnya data penjualan menyebabkan kesalahan dalam memperkirakan produksi. Serta tidak ada Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas dan baku untuk pengolaan *inventory*
Measurment	Kurangnya pemantauan	Kurangnya pemantauan terhadap pergerakan inventory menyebabkan pencatatan inventory tidak dilakukan dengan baik.

		perubahan stok barang	

4.2.5 Rencana Tindakan Perbaikan 5W + 1H

Tabel 4. 14 Rencana Perbaikan 5W+1H Manusia *Waste Waiting*

Permasalahan	**5W+1H**	**Deskripsi**	**Tindakan**
Mengabaikan pembersihan alat setelah pemakaian.	*What*	Apa yang perlu diperbaiki	Menetapkan jadwal membersihkan area kerja, termasuk alat-alat produksi seperti wajan.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Untuk mencegah lilin mengeras di wajan, dan meningkatkan efisiensi proses produksi.
	Where	Dimana lokasi perbaikan akan dilakukan ?	UMKM Batik Sungsang
	When	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Tindakan harus dilakukan segera setelah setiap sesi pembatikan selesai.
	Who	Siapa yang akan mengerjakan tindakan	Pengrajin batik

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
		perbaikan tersebut	
	How	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Dengan menyusun dan mensosialisasikan SOP pembersihan wajan.

Tabel 4. 15 Rencana Perbaikan 5W+1H *Waste* Metode *Waiting*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Wajan kotor akibat lilin berkerak..	*What*	Apa yang perlu diperbaiki	Mensosialisasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku dan jelas untuk membersihkan wajan.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Mengurangi risiko keterlambatan produksi.
	Where	Dimana lokasi perbaikan akan dilakukan ?	UMKM Batik Sungsang
	When	Kapan tindakan perbaikan	Sesudah proses yang menggunakan wajan.

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
		akan dilakukan ?	
	Who	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	Pengrajin batik
	How	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Menggunakan alat dan bahan pembersihan wajan.

Tabel 4. 16 Rencana Perbaikan 5W+1H *Waste* Mesin *Waiting*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Wajan tidak di bersihkan setelah pemakaian.	*What*	Apa yang perlu diperbaiki	Wajan yang digunakan dalam proses produksi batik perlu dibersihkan setelah setiap penggunaan untuk mencegah penumpukan sisa lilin.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Mengurangi risiko keterlambatan produksi.
	Where	Dimana lokasi	UMKM Batik Sungsang

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
		perbaikan akan dilakukan ?	
	When	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Sesudah proses yang menggunakan wajan.
	Who	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	Pengrajin batik
	How	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Mennggunakan alat dan bahan pembersihan wajan.

Tabel 4. 17 Rencana Perbaikan 5W+1H Manusia *Waste Inventory*

Permasalahan	**5W+1H**	**Deskripsi**	**Tindakan**
Pengambilan kepurtusan tidak berdasarkan data stok yang tersedia	What	Apa yang perlu diperbaiki	Pengambilan keputusan produksi dan penjualan perlu didasarkan pada data stok yang akurat dan terkini.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Tanpa data yang akurat, produksi bisa berjalan tidak efisien.
	Where	Dimana lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Di bagian pengelolaan inventory
	When	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	perbaikan bisa dimulai segera setelah pelatihan penerapan sistem pencatatan baru dilakukan.
	Who	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut	Staf pengelola *inventory*
	How	Bagaimana cara melakukan	Memberikan pelatihan mengenai pentingnya

		tindakan perbaikan	pengelolaan data stok yang akurat dan cara menggunakan sistem pencatatan

Tabel 4. 18 Rencana Perbaikan 5W+1H Metode *Waste Inventory*

Permasalahan	**5W+1H**	**Deskripsi**	**Tindakan**
Prediksi permintaan produk sering tidak tepat	What	Apa yang perlu diperbaiki	Pembuatan SOP untuk proses pencatatan stok dan pengolahan data penjualan yang sistematis.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Data yang tidak terorganisir dan pencatatan yang tidak akurat akan menghambat analisis yang efektif
	Where	Dimana lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Di bagian pengelolaan inventory
	When	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Proses pencatatan barang masuk serta data penjualan dapat diterapkan setiap hari.
	Who	Siapa yang akan mengerjakan	Staf pengelola *inventory*

		tindakan perbaikan tersebut	
	How	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Dengan menyusun dan mensosialisasikan SOP terkait dengan pengolaan *inventory.*

Tabel 4. 19 Rencana Tidakan Perbaikan 5W+1H *Measurementl Inventory*

Permasalahan	**5W+1H**	**Deskripsi**	**Tindakan**
Kurangnya pemantauan perubahan stok barang	What	Apa yang perlu diperbaiki	Meningkatkan manajemen stok dengan mencatat barang masuk dan keluar secara teratur.
	Why	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan	Mengimplementasikan sistem rotasi stok dan prediksi permintaan untuk menghindari kerugian.
	Where	Dimana lokasi perbaikan akan dilakukan ?	Fokus pada pengelolaan stok di inventory.
	When	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan ?	Segera dimulai dengan analisis tindakan berlanjut dengan implementasi sistem pengelolaan stok.
	Who	Siapa yang akan mengerjakan	semua pihak terkait, mulai dari gudang

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
		tindakan perbaikan tersebut	hingga tim penjualan, untuk berkoordinasi dalam mengelola stok.
	How	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan	Dengan menggunakan SOP yang sudah di implementasikan dengan melakukan pencatatan scara sistematis

4.2.5.1 Tindakan perbaikan berdasarkan 5W+1H

Tabel 4. 20 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W+1H

Masalah	Tindakan Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Mengabaikan pembersihan alat setelah pemakaian.	Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk membersihkan wajan secara rutin setelah digunakan	Kurangnya pemahaman atau kesadaran tentang pentingnya pembersihan wajan.	Proses pengerjaan dilakukan dengan baik.
Wajan kotor akibat lilin berkerak.	Mengimplementasikan penerapan SOP untuk membersihkan wajan.	Kurangnya pemahaman atau kesadaran tentang pentingnya pembersihan wajan, dan berpotensi kerusakan alat	Adanya SOP yang jelas dan diterapkan secara konsisten, memastikan kebersihan wajan scara optimal.

Masalah	Tindakan Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Proses memanaskan lilin (malam) menggunakan wajan berkerak	Mensosialisasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku dan jelas untuk membersihkan wajan.	Operator menggunkan wajan berkerak untuk memanaskan lilin, sehingga perlu mencairkan lilin yang menempel di wajan terlebih dahulu	Dengan adanya SOP untuk membesihkan wajan maka proses dalam memanaskan lilin memiliki waktu yang lebih efisien.
Pengambilan keputusan produksi tidak berdasarkan data strok yang tersedia	Setiap barang yang masuk ke gudang dicatat, Setiap barang yang dikeluarkan untuk produksi atau penjualan dicatat secara detail.	Tidak ada pencatatan stok barang masuk dan keluar yang terorganisir, Data stok hanya didasarkan pada perkiraan atau ingatan.	Semua barang masuk dan keluar dicatat secara detail sesuai SOP, sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.
Prediksi permintaan produk sering tidak tepat.	SOP dibuat untuk mengatur proses pengumpulan, pencatatan, dan analisis data penjualan historis, serta pencatatan stok barang.	Tidak ada koordinasi antara bagian produksi dan penjualan karena kurangnya data penjualan dan	Data penjualan dicatat secara lengkap dan terorganisir sesuai SOP.

Masalah	Tindakan Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
		bagian inventory..	
Kurangnya pemantauan terhadapa stok barang.	SOP disusun untuk mengatur proses pemantauan dan pencatatan stok barang secara rutin.	Tidak ada pencatatan yang terorganisir terhadap barang masuk dan keluar.	Semua barang masuk dan keluar dicatat dengan detail dan sesuai SOP..

4.2.6 Usulan Perbaikan

Terdapat beberapa usulan perbaikan yang diberikan pada UKM Batik Sungsang untuk mengurnagi *waste* yang terjadi pada UKM Batik Sungsang. Membuat SOP *waste waiting* yang bertujuan untuk mengurangu *waste* yang terjadi yang diakibatkan wajan pemanas lilin yang berkerak serta pemeliharaan alat produksi. Pada *waste* inventory membuat SOP untuk penglolaan inventory yang berfungsi untuk meminilaisir adanya penumpukan, diakibatkan oleh penglolaan yang kurang tertata dan tidak adanya pencatatan.

4.2.6.1 Usulan Standar Operasional Prosedur *Waste Waiting*

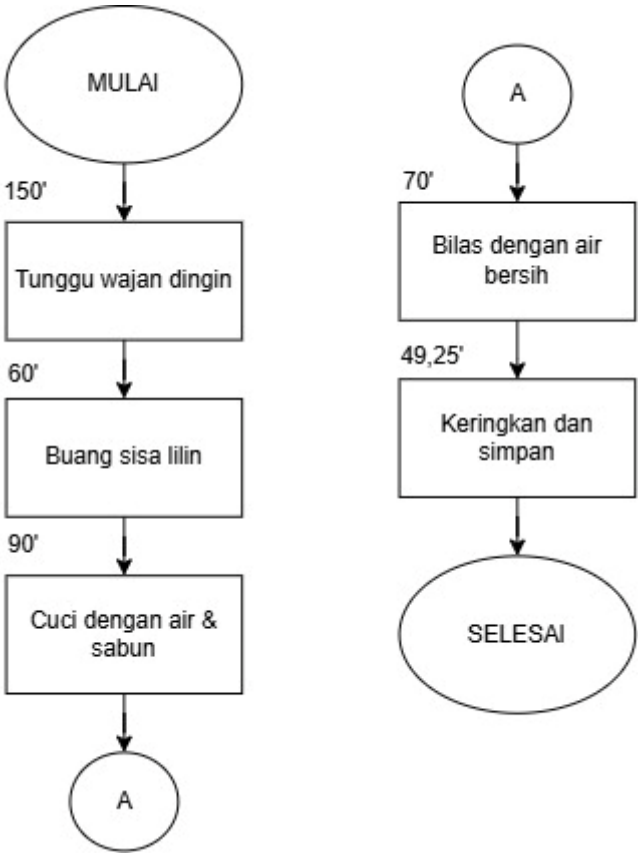
SOP yang diusulkan diharapkan dapat berfungsi sebagai pedoman bagi pekerja dan memberikan kejelasan saat melakukan proses membersihkan wajan pada aktivitas klowong. Hal ini terutama berkaitan dengan operator yang tidak membersihkan alat wajan. Berikut ini adalah contoh prosedur operasi standar (SOP)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

Tabel 4. 21 Usulan Perbaikan *Waste Waiting Before*

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PROSES PECANTINGAN UKM BATIK TULIS SUNGSANG
1. Operator memulai proses pecantingan, pada 09.00 WIB.
2. Mempersiapkan alat dan bahan.
3. Operator memanaskan wajan dan lilin
4. Operator melaksanakan proses pecantingann
5. Operator memulai proses pecantingan
6. Operator menata kembali alat dan bahan setelah proses pecantingan selesai.
Disahkan oleh :

Tabel 4. 22 Usulan Perbaikan *Waste Waiting After*

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PROSES PECANTINGAN UKM BATIK TULIS SUNGSANG
1. Operator menyelesaikan kegiatan Klowong
2. Operator membersihkan alat setelah di gunakan yaitu wajan.
3. Pembersihan wajan menggunakan air dan sabun
4. Gosok dengan spons kawat.
5. Tiriskan wajan atau di lap menggunakan kain.
6. Operator disarankan untuk merapikan alat dan bahan yang sudah bersih dengan rapi.
Disahkan oleh :



Gambar 4. 19 *SOP Waste Waiting*

4.2.6.2 Usulan Standar Operasional Prosedur *Waste Inventory*

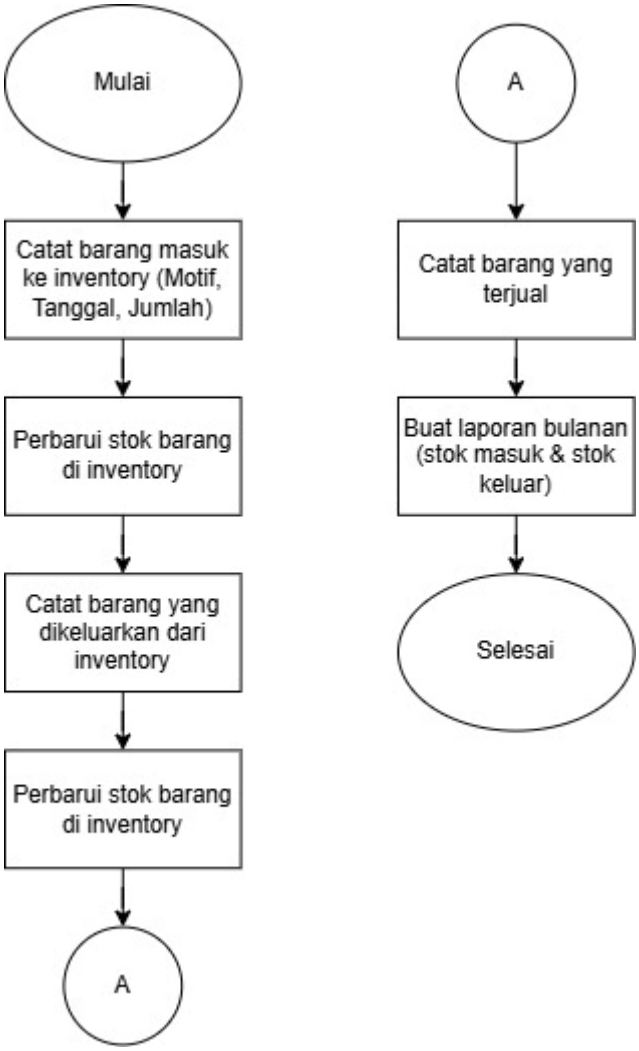
SOP yang diusulkan diharapkan dapat berfungsi sebagai pedoman bagi pekerja dan memberikan kejelasan saat melakukan proses penglolaan inventory dan pemilihan barang untuk di jadikan display.

Tabel 4. 23 Usulan Perbaikan *Waste Inventory* dengan SOP *Before*

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PENGLOLAAN *INVENTORY* UKM BATIK TULIS SUNGSANG
1. Baramg jadi di terima oleh *inventory* tanpa adanya pencatatan.
2. Operator mengambil barang di inventory untuk di jadikan *display.*
3. Operator tidak melakukan pencatatan saat barang ada yang terjual.
4. Tidak ada pencatatan *update* untuk stok *inventory*
5. Operator tidak membuat laporan bulanan yang berisikam barang masuk dan keluar.
Disahkan oleh :

Tabel 4. 24 Usulan Perbaikan *Waste Inventory* dengan SOP *After*

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PENGLOLAAN *INVENTORY* UKM BATIK TULIS SUNGSANG
1. Operator mencatat setiap barang jadi yang masuk ke *inventory* (motif, tanggal).
2. Operator melakukan pencatatan jumlah barang yang di keluarkan dari *inventory.*
3. Operator mencatat setiap barang yang terjual.
4. Selalu update stok untuk pencatatan inventory.
5. Operator membuat laporan bulanan yang berisikan stok barang masuk dan stok barang keluar.
Disahkan oleh :



Gambar 4. 20 *SOP Waste Inventory*

4.2.7 *Future Process Activity Mapping*

Future Process Activity Mapping merupakan usulan perbaikan dari *Process Activity Mapping* sebelumnya agar proses produksi menjadi lebih efektif, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 25 *Future Prcess Activity Mapping*

Proses	***Aktivitas Proses Produksi***	***Kode Aktivitas***	***Waktu Perbaikan***	***7Waste***	***Alat***	***Operator***	***Aktivitas***					***Keterangan***
							O	***T***	***I***	***S***	***D***	
Pembentukan Pola	Mempersiapkan alat	*A1*	*1435,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil pola kain	*A2*	*56,20*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Meletakkan pola kain pada meja pemolaan	*A3*	*24,50*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*NVA*
	Mengambil kain polos	*A4*	*26,10*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Mengukur kain polos	*A5*	*21,90*	*Motion*	*Meteran*	*1*	*O*					*VA*
	Memotong kain polos	*A6*	*14,20*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*VA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Memposisikan pola kain di meja pemolaan	*A7*	*33,80*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*NVA*
	Memposisikan kain polos diatas pola kain	*A8*	*32,30*	*Overprocessing*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Menggambar pola kain	*A9*	*31557,00*	*Waiting*	*Pensil*	*1*	*O*					*NNVA*
	Memeriksa hasil polaan kain	*A10*	*17,60*	*Overprocessing*	*X*	*1*			*I*			*NNVA*
	Meletakkan kain pada inventory	*A11*	*63,50*	*Transportation*	*X*	*1*				*S*		*NVA*
Pencantingan	Mempersiapkan alat-alat mencanting	*B1*	*358,40*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Mempersiapkan baha-bahan mencanting	*B2*	*247,10*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Membersihkan area pencantingan	*B3*	*282,70*	*Motion*	*Sapu*	*1*					*D*	*NVA*
	Mengambil kain	*B4*	*59,50*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Memanaskan lilin	*B5*	*341,79*	*Waiting*	*Kompor dan Wajan*	*1*	*O*					*NNVA*
	Pola luaran	*B6*	*20900,00*	*Waiting*	*Canting*	*1*	*O*					*VA*
	Isian	*B7*	*87000,00*	*Overprocessing*	*Canting*	*1*	*O*					*VA*
	Memeriksa kembali hasil pencantingan	*B8*	*131,20*	*Overprocessing*	*X*	*1*			*I*			*NNVA*
	Peletakan kain pada tatakan	*B9*	*58,90*	*Motion*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Penyimpanan hasil pencantingan	*B10*	*62,30*	*Transportation*	*X*	*1*				*S*		*NNVA*
Cecek	Mempersiapkan alat dan bahan	*C1*	*153,10*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil kain	*C2*	*58,40*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Memanaskan lilin dan canting	*C3*	*357,11*	*Waiting*	*Kompor dan Wajan*	*1*	*O*					*NNVA*
	Menggambar proses cecek	*C4*	*52147,00*	*Waiting*	*Canting*	*1*	*O*					*VA*
	Penyimpanan kain	*C5*	*73,90*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
Pewarnaan	Mempersiapan alat-alat	*D1*	*544,70*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil kain dari inventory	*D2*	*69,50*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Menyiapkan bahan baku pewarnaan	*D3*	*15,80*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Pewarnaan bolak balik kain background luar (warna tua)	*D4*	*487,30*	*Overprocessing*	*Spons*	*1*	*O*					*NNVA*
	Membalikkan kain	*D5*	*12,40*	*Waiting*	*X*	*1*					*D*	*NNVA*
	Isi ulang warna	*D6*	*134,60*	*Waiting*	*X*	*1*					*D*	*NNVA*
	Membalikkan kain	*D7*	*16,10*	*Motion*	*X*	*1*					*D*	*NNVA*
	Penjemuran	*D8*	*1629,20*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Membersihkan Tangan	*D9*	*71,80*	*Motion*	*Sabun*	*1*	*O*					*NVA*
Penguncian Warna 1	Persiapan Penguncian	*E1*	*541,40*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Menuangkan air kedalam bak	*E2*	*107,10*	*Waiting*	*Selang*	*1*	*O*					*NNVA*
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	*E3*	*363,90*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Menggunakan APD	*E4*	*66,20*	*Motion*	*Apron, Boots*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil Kain	*E5*	*8,50*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Pencelupan Kain	*E6*	*89,40*	*Overprocessing*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Pemerasan Kain	*E7*	*17,80*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Penirisan	*E8*	*6469,00*	*Waiting*	*X*	*1*					*D*	*VA*
Pelorodan 1	Mempersiapkan alat dan bahan	*F1*	*185,20*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mempersiapkan kain batik	*F2*	*194,50*	*Overprocessing*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Mengisi tungku dengan air	*F3*	*287,10*	*Waiting*	*Selang*	*1*	*O*					*NNVA*
	Memanaskan air dalam tungku	*F4*	*6700,90*	*Waiting*	*Kompor*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil kain	*F6*	*61,30*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Membilas kain	*F7*	*157,50*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Melakukan pelodoran kain	*F8*	*1680,70*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Membilas kain	*F9*	*1641,10*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Menaruh kain pada jemuran	*F10*	*83,30*	*Transportation*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Pengecekan hasil pelodoran	*F11*	*87,90*	*Overprocessing*	*X*	*1*			*I*			*NNVA*
	Pengeringan kain	*F12*	*3341,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Menyimpan kain pada inventory	*F13*	*179,40*	*Transportation*	*X*	*1*				*S*		*NNVA*
Nembok	Persiapan alat dan bahan	*G1*	*48,60*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NVA*
	Mengambil kain	*G2*	*51,80*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Mengambil Pewarna	*G3*	*28,90*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Memanaskan lilin dan canting	*G4*	*387,8*	*Waiting*	*Kompor dan Wajan*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil Air untuk mencampur bahan pewarna	*G5*	*67,00*	*Waiting*	*Botol*	*1*		*T*				*NNVA*
	Menorehkan Pewarna pada Batik	*G6*	*3479,00*	*Overprocessing*	*Kuas*	*1*	*O*					*VA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Menggambar proses nembok	*G7*	*15945,00*	*Waiting*	*Canting*	*1*	*O*					*VA*
	membawa ke penyimpanan kain	*G8*	*61,30*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	membersihkan wajan. (SOP)	*G9*	*419,25*	*Motion*	*Sabun dan Spons*	*1*					*D*	*NVA*
Penguncian Warna 2	Persiapan Penguncian	*H1*	*326,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NVA*
	Menuangkan air kedalam bak	*H2*	*124,90*	*Waiting*	*Selang*	*1*	*O*					*NNVA*
	Memasukkan Waterglass Kedalam Air	*H3*	*354,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Menggunakan APD	*H4*	*67,00*	*Overprocessing*	*Apron, boots*	*1*	*O*					*NNVA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Mengambil Kain	*H5*	*11,90*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Pencelupan Kain	*H6*	*120,00*	*Overprocessing*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Pemerasan Kain	*H7*	*17,22*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Penirisan	*H8*	*6750,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*VA*
Pelorodan 2	Mempersiapkan alat dan bahan	*I1*	*177,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mempersiapkan kain batik	*I2*	*184,40*	*Overprocessing*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengisi tungku dengan air	*I3*	*293,50*	*Waiting*	*Selang*	*1*	*O*					*NNVA*
	Memanaskan air dalam tungku	*I4*	*7245,10*	*Waiting*	*Kompor*	*1*	*O*					*NNVA*
	Mengambil kain	*I6*	*51,30*	*Trans*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	Membilas kain	*I7*	*121,10*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*

Proses	*Aktivitas Proses Produksi*	*Kode Aktivitas*	*Waktu Perbaikan*	*7Waste*	*Alat*	*Operator*	*Aktivitas*					*Keterangan*
							O	*T*	*I*	*S*	*D*	
	Melakukan pelodoran kain	*I8*	*1598,80*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Membilas kain	*I9*	*1428,50*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	Menaruh kain pada jemuran	*I10*	*51,10*	*Transportation*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Pengecekan hasil pelodoran	*I11*	*79,50*	*overprocessing*	*X*	*1*			*I*			*NNVA*
	Pengeringan kain	*I12*	*3376,00*	*Waiting*	*X*	*1*	*O*					*NNVA*
	Menyimpan kain pada inventory	*I13*	*192,30*	*Inventory*	*X*	*1*				*S*		*NNVA*
Packing	Memindahkan ke tempat gallery	*J1*	*46,00*	*Transportation*	*X*	*1*		*T*				*NNVA*
	melipat kain	*J2*	*18,00*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*
	pengemasan	*J3*	*63,00*	*Motion*	*X*	*1*	*O*					*VA*

**note*

O = *Overpration*
T = *Transportasion*
S = *Storage*
I = *Inspection*
D = *Delay*

Mengurangi waktu

Menambahkan aktivitas

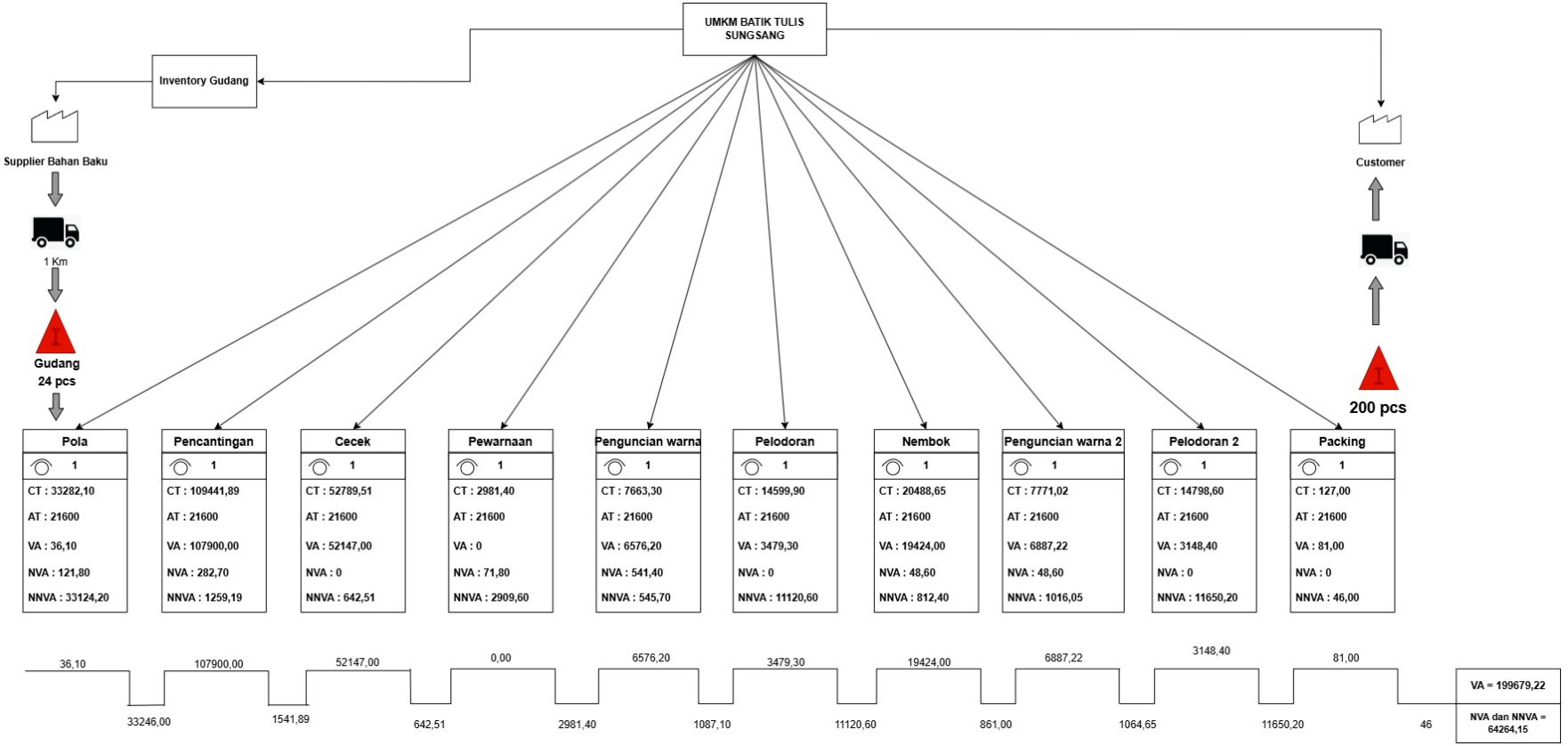
Dari hasil klasifikasi PAM usulan diatas, didapatkan hasil rekapitulasi total waktu proses produksi berdasarkan jenis aktivitas dan pengelompokkan VA, NNVA, dan NVA sebagai berikut :

Tabel 4. 26 Hasil *Future Activity Mapping*

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (s)**	**Presentase**
O	57	255005,12	96,61%
T	16	790,50	0,30%
I	4	316,2	0,12%
S	4	497,5	0,19%
D	6	7334,05	2,78%
Total	**87**	**263943,37**	**100,00%**
VA	21	199679,22	75,65%
NVA	8	1392,30	0,53%
NNVA	58	62871,85	23,82%
Total	**87**	**263943,37**	**100,00%**
Cycle Time		263943,37	

Berdasarkan dari tabel rekapan usulan perbaikan PAM diatas, menunjukkan total waktu yang diperoleh sebesar 263943,37 yang termasuk ke dalam kategori aktivitas dan juga aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Untuk aktivitas operation memiliki total waktu 255005,12 detik, transportation memiliki total waktu sebesar 790,50 detik, inspection memiliki total waktu sebesar 316,2 detik, storage memiliki total waktu 497,5 detik, dan aktivitas delay memiliki total waktu sebesar 7334,05 detik. Untuk aktivitas yang tergolong dalam aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) memiliki total waktu 199679,22 aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) memiliki total waktu 1392,30, dan terakhir untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) memiliki total waktu 62871,85 detik.

4.2.8 *Future Value Stream Mapping*



Gambar 4. 21 *Future Value Stream Mapping*

**note*

CT = *Cycle Time*
AT = *Avaible Time*
VA = *Value Added*
NVA = *Non Value Added*
NNVA = *Necessary Non Value Added*

Tabel 4. 27 Hasil *Future Value Stream Mapping*

Kegiatan	**Jumlah**	**Waktu (S)**	**Presentase**
VA	21	199679,22	75,65%
NVA	8	1392,30	0,53%
NNVA	58	62871,85	23,82%
Total	**87**	**263943,37**	**100,00%**
Cycle Time		263943,37	

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Analisis 7 *Waste*

Berikut merupakan analisis 7 *waste* yang terjadi pada proses produksi batik tulis motif Truntum:

1. *Overproduction*

   Dari *Process Activity Mapping* menunjukkan bahwa tidak ada kasus overproduksi yang perlu ditangani segera untuk meningkatkan operasional.

2. *Waiting*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste waiting*, teridentifikasi bahwa terdapat 36 aktivitas waiting yang terjadi di lini produksi batik tulis Wahyu Tumurun. Disini peneliti menemukan 1 aktivitas yang menghambat proses produksi yaitu pada aktivitas proses memanaskan lilin.

3. *Transportation*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste transportation*, teridentifikasi bahwa terdapat 19 aktivitas transportasi yang terjadi pada lini produksi batik tulis Wahyu Tumurun.

4. *Overprocessing*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste overprocessing*, teridentifikasi bahwa terdapat 13 aktivitas *overprocessing* yang terjadi pada lini produksi batik tulis Wahyu Tumurun.

5. *Inventory*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste inventory*, teridentifikasi bahwa terdapat 1 aktivitas inventory yang terjadi pada lini produksi batik tulis motif Wahyu Tumurun.

6. *Motion*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste motion*, teridentifikasi bahwa terdapat 17 aktivitas motion yang terjadi pada lini produksi batik tulis Wahyu Tumurun.

7. *Defect*

   Dari *Process Activity Mapping* analisis 7 *waste defect*, teridentifikasi bahwa tidak terdapat aktivitas yang menyebabkan *defect* terjadi pada lini produksi batik tulis Wahyu Tumurun.

5.2 Analisis *Process Activity Mapping*

Dengan menggunakan *Process Activity Mapping*, setiap aktivitas yang terjadi selama proses produksi diklasifikasikan menjadi 5 kategori: operasi, transportasi, inspeksi, penundaan, dan penyimpanan. Semua aktivitas kemudian dikelompokkan lagi menjadi tiga kategori. Ada tiga jenis kegiatan: *Value Added* (VA), yang berarti kegiatan memiliki nilai tambah, *Necessary Non-Value Added* (NNVA), yang berarti kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah tetapi perlu dilakukan dan *Non-Value Added* (NVA), yang berarti kegiatan yang sama sekali tidak memiliki nilai tambah. Terdapat 10 proses produksi batik tulis Sungsang, yaitu pola, pencantingan, cecek, pewarnaan, penguncian warna 1, dan pelorodan 1, nembok, penguncian warna 2, pelodoran 2, dan packing. Berikut ini merupakan hasil dari pengelompokkan aktivitas menggunakan *Process Activity Mapping*:

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (s)**	**Presentase**
O	57	255677,52	96,78%
T	16	790,5	0,30%
I	4	316,2	0,12%
S	4	497,5	0,19%
D	5	6914,8	2,62%
Total	**86**	**264196,52**	**100,00%**
VA	21	199679,22	75,58%
NVA	8	1392,3	0,53%
NNVA	57	63125	23,89%
Total	**86**	**264196,52**	**100,00%**
Cycle Time		264196,52	

Berdasarkan tabel di atas, aktivitas operation 57 dengan waktu 255677,52 detik dengan persentase 96,78%, transportation 16 dengan waktu 790,5 detik dengan persentase 0,30%, inspection 4 dengan waktu 316,2 detik dengan persentase 0,12%, storage 4 dengan waktu 497,5 detik dengan persentase 0,19%, dan delay 5 dengan waktu 6914,8 detik dengan persentase 2,62%. Kemudian dilanjut dengan VA berjumlah 21 dengan waktu 199679,22 detik dengan persentase 75,58%, NVA berjumlah 8 dengan waktu 1392,3 detik dengan persentase 0,53%, NNVA berjumlah 57 dengan waktu 63125 detik dengan persentase 23,89% dan total cycle time 264196,52 detik dengan persentase 100%.

5.3 Analisis Current *Value Stream Mapping*

Berdasarkan gambar *current value stream mapping*, proses pemetaan dilakukan berdasarkan aktivitas yang terjadi dalam produksi di UMKM Batik Sungsang. Diketahui bahwa proses produksi batik tulis motif Wahyu Tumurun terdiri dari 10 tahapan: yaitu pola, pencantingan, cecek, pewarnaan, penguncian warna ke-1, dan pelorodan ke-1, nembok, penguncian warna ke-2, pelodoran ke-2, dan packing. Waktu yang tersedia (AT) untuk setiap proses berbeda sesuai ketentuan UMKM Batik Tulis Sungsang.

Pada proses produksi Batik Tulis ini, Proses Pemolaan kain memiliki 1 operator dengan cycle time 33.282,10 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 36,10 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 121,80 detik. Proses Pecantingan memiliki 1 operator dengan cycle time 109.729,50 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 107.900,00 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 282,70 detik. Proses Cecek memiliki 1 operator dengan cycle time 52.958,70 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 52.147,00 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 811,70 detik. Proses Pewarnaan memiliki 1 operator dengan cycle time 2.981,40 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 0,00 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 71,80 detik. Proses Penguncian Warna 1 memiliki 1 operator dengan cycle time 7.663,30 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 6.576,20 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 541,40 detik. Proses Pelodoran ke-1 memiliki 1 operator dengan cycle time 14.599,90 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 3.479,30 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 0,00 detik. Proses Nembok memiliki 1 operator dengan cycle time 20.285,00 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 19.424,00 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 48,60 detik. Proses Penguncian Warna ke-2 memiliki 1 operator dengan cycle time 7.771,02 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 6.887,22 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 326,00 detik. Proses Pelodoran ke-2 memiliki 1 operator dengan cycle time 14.798,60 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 3.148,40 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 0,00 detik. Proses Packing memiliki 1 operator dengan cycle time 127,00 detik, total waktu aktivitas value added (VA) 81,00 detik, dan total waktu aktivitas non-value added (NVA) 0,00 detik.

5.4 Analisis *Fishbone*

Fishbone diagram digunakan untuk menganalisis faktor penyebab *waste*. Berdasarkan kuesioner Borda dari pemilik UKM Batik Sungsang, *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. *Waste waiting*

   Memiliki 3 kategori yaitu *man, method, dan machine*, man dikarenkan operator tidak membersihkan alat pemanas lilin (wajan). Dan pada faktor metode dikarenakan tidak adanya SOP yang baku untuk membersihkan wajan. Dan *machine* yang di karenakan saat memanaskan lilin (malam) menggunakan wajan yang berkerak.

2. *Waste inventory*

   Memiliki 3 kategori yaitu *man, method, dan maesurement, man* dikarenakan pelaku UMKM sungsang kurang memahami manajemen inventory. Sedangkan pada *method inventory* tidak adanya pencatatan barang masuk dan keluar yang menyebabkan tidak dapat memprediksi produksi yang akan di lakukan untuk menangani masalah penumpukan barang, maka di perlukan adanya SOP untuk pedoman untuk bagian inventory. Dan *measurement* yang di karenakan kurangnya pemantauan terhadap stok barang yang terdapat di *inventory* yang mengakibatkan tidak ada pembaruan pencatatan rutin data *inventory* yang di gunakan untuk pemproduksian barang di periode selanjutnya.

5.5 Analisis Tindakan perbaikan berdasarkan 5W+1H

Berdasarkan dari rencana tindakan perbaikan 5W+1H yang sudah dilakukan, dapat diketahui terdapat perbedaan kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Pada *waste* waiting proses memanaskan malam permasalahan yang terjadi adalah pengrajin tidak memberishkan wajan sebelum dilakukannya perbaikan pengrain tidak membersihkan wajan yaitu kurangnya pemahaman atau kesadaran tentang pentingnya kebersihan. Sehingga operator menjadi tidak disiplin kerja kemudian tindakan perbaikannya yaitu Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk membersihkan wajan secara rutin setelah digunakan. Untuk permasalahan yang terjadi pada pembatik tidak membersihkan wajan setelah digunakan, sebelum dilakukannya perbaikan tidak adanya pembatik membersihkan wajan, menyebabkan kebersihan yang tidak konsisten dan potensi kerusakan peralatan untuk jangka panjang. Kemudian dibuatkan usulan perbaikan Adanya SOP yang jelas dan diterapkan secara konsisten, memastikan kebersihan wajan yang optimal.

Pada *waste Inventory* permasalahan yang terjadi adalah penyimpanan tidak adanya pencatatan stok barang masuk dan barang keluar sehingga menimbulkan penumpukan barang yang di sebabkan oleh salah prediksi permintaan produk. maka dari itu di perlukanya Tindakan perbaikan yaitu Membuat dan menerapkan prosedur standar (SOP) untuk manajamen inventory yang sistemati untuk memprediksi produksi selanjutnya dan mengurangi penumpukan barang di UMKM Sungsang

5.6 Analisis Usulan Perbaikan

Dengan standarisasi atau tindakan yang sudah dibuat, peneliti dapat mengatasi dan mengurangi aktivitas yang menyebabkan *waste* setelah melakukan tindakan perbaikan. Berikut ini adalah beberapa standarisasi yang dapat dilakukan:

1. *Waiting*

   Permasalahan pada faktor pembatik tidak membersihkan wajan di akhir proses, yang disebabkan oleh tidak dibersihkannya wajan sehingga proses pecantingan, cecek, dan nembok 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 setelah proses nembok, guna memastikan bahwa operator membersihkan wajan secara rutin setelah proses nembok, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan tepat waktu.

2. *Inventory*

   Untuk mengatasi permasalahan inventory pemilik UKM, sebelum adanya perbaikan staff atau operator inventory belum memahami manajemen inventory yang menyebabkan penumpukan barang serta salah dalam pengambilan keputusan untuk produksi, untuk itu di perilukan melakukan perbaikan pada prosedur kerja. Usulan perbaikan ini mencakup penyusunan Standard Operating Procedure (SOP) yang jelas dan terstruktur. Dimana pelaku saat terdapat barang masuk dan keluar di perlukan adanya pencatatan untuk memudahkan dalam prediksi produksi dan jumlah produksi yang akan di lakukan selanjutnya.

5.7 Analisis *Future Process Activity Mapping*

Tabel 5. 1 Perbandingan Waktu

Aktivitas	Sebelum	Sesudah	Keterangan
Pecantingan			
Memanaskan lilin	629,40	341,79	Perbaikan

Cecek			
Memanaskan lilin	526,30	357,11	Perbaikan
Nembok			
Memanaskan lilin	603,40	387,8	Perbaikan
Membersihkan wajan	0,00	419,25	Penambahan

Analisis Future Proses Activity Mapping Pada future PAM terdapat pengurangan waktu setelah adanya SOP untuk membersihkan wajan. Pada aktivitas pecantingan untuk bagian memanaskan lilin dilakukan selama 629,40 detik menjadi 341,79 detik. Pada aktivitas cecek untuk bagian memanaskan lilin dilakukan 526,30 detik menjadi 357,11 detik. Pada aktivitas nembok untuk bagian memanaskan lilin dilakukan 603,40 detik menjadi 387,8 detik. Pada aktivitas nembok mengakami penambahan aktivitas yaitu membersihkan wajan dengan waktu sebesar 419,25 detik. Secara keseluruhan, perbaikan ini mengurangi waktu produksi dan menambah aktivitas yang diperlukan, meningkatkan efisiensi, dan menunjukkan hasil yang positif dalam produktivitas proses batik tulis.

5.8 Analisis *Future Value Stream Mapping*

Tabel 5. 2 Selisih Waktu Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Proses Produksi	**Sebelum Perbaikan**	**Sesudah Perbaikan**	**Selisih Waktu**
Pola	33282,10	33282,10	0
Pecantingan	109729,50	109441,89	287,61
Cecek	52958,70	52789,51	169,19
Pewarnaan	2981,40	2981,40	0
Penguncian warna 1	7663,30	7663,30	0
Pelodoran 1	14599,90	14599,90	0

Nembok	20285,00	20488,65	-203,65
Penguncian warna 2	7771,02	7771,02	0
Pelodoran 2	14798,60	14798,60	0
packing	127,00	127,00	0
Cycle Time	**264196,52**	**263943,37**	**253,15**

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat perubahan waktu siklus (cycle time) sebelum dan sesudah perbaikan pada berbagai proses produksi batik tulis. Proses pencantingan mengalami pengurangan waktu terbesar, yaitu sekitar 287,61 detik, diikuti nembok menambahkan aktivitas menjadi sebesar +203,65. Namun beberapa proses seperti pola, pewarnaan, penguncian warna ke-1, pelodoran ke-1, penguncian warna ke-2, pelodoran ke-2, dan packing tidak mengalamu perubahan waktu. Secara keseluruhan waktu siklus menurun dari 73,39 jam menjadi 73,32 jam.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini sebagi berikut:

1. Jenis *waste* paling banyak yang teridentifikasi pada aktivitas produksi di UMKM Batik Sungsang adalah *waiting* atau aktifitas menunggu sebanyak 36 aktivitas, dengan total waktu 166345,1 detik atau 46 jam 12 menit 23 detik. *Waste waiting* terjadi masalah pada penggunaaan wajan berkerak pada aktivitas memanaskan lilin proses pecantingan, cecek, dan nembok yang dikarenakan kuali berkerak sehingga pada saat memanaskan lilin harus menunggu kerak pada kuali mencair terlebih dahulu.
2. Penyebab terjadinya *waste waiting* adalah penggunaan wajan berkerak untuk memanaskan lilin yang dapat tertundanya pada aktivitas pecantingan, cecek, dan nembok. Sedangkan untuk *waste inventory* karena ketidakpastian dalam perkiraan produksi. Akibatnya, produksi sering kali melebihi kebutuhan, yang berujung pada penumpukan produk jadi.
3. Usulan perbaikan proses produksi yang disarankan adalah penerapan SOP baru yang mengharuskan pengrajin membersihkan wajan setelah digunakan pada akhir proses pada proses nembok. Dengan cara ini, wajan akan siap digunakan kembali pada keesokan harinya tanpa menunda proses produksi. Sedangkan untuk mengatasi aktivitas penumpukan produk yang tersedia pada *inventory* yang disebabkan oleh tidak mengetahui perkiraan produksi, maka dari itu disarankan untuk menerapkan SOP untuk penglolaan inventory yang berfungsi untuk meminilaisir adanya penumpukan yang diakibatkan karena tidak ada pencatatan barang masuk dan barang keluar, yang mana data tersebut dapat digunakan untuk acuan periode produksi selanjutnya.
4. Perbaikan waktu cycle time awal sebesar 264196,52 detik dan waktu setelah perbaikan 263943,37 detik, terjadi penurunan pada cycle time sebesar 253,15 detik atau 4 menit 13 detik, setelah dilakukanya perbaikan menggunakan *future value stream mapping*.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian pada UKM Batik Sungsang dengan motif Wahyu Tumurun, saran yang ajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi UKM Batik Sungsang
   a. Melakukan proses tambahan yaitu pembersihan wajan setelah digunakan sehingga dapat mengefisienkan waktu produksi, dan juga untuk memperpanjang usia alat. Dan pada bagian inventory dapat mempermudah bagi perushaan dalam pengolahan *inventory* secara tidak langsung meningkatkan penjualan.
   b. Mengimplementasikan Standar Opersional Prosedur (SOP) yang telah dibuat oleh peneliti dengan memberikan pedoman kepada pekerja tentang kedisiplinan kerja pada proses pecantingan, nembok, nembok. dan juga untuk memanajeman Invnetory.
   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.

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*.

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.

Kussuma, & Fendy, M. (2014). Analisis Kualitas Produk Pakan Ternak Dengan Metoode Six Sigma Di PT. Charoen Pokphand Indonesia (Tbk). *JTM*, 54-62.

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.

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.

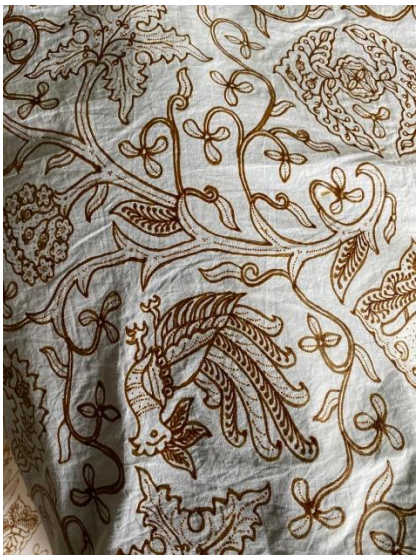
umkmindonesia.id. (2023, juli 08). Data UMKM, Jumlah dan Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah di Indonesia.

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.

Yuliana, Nasution, Y. N., & Wasono. (2017). Penggunaan Metode Kaizen Pada Tahap Improve Dalam Six Sigma (Studi Kasus: Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan(AMDK) Merk RAMA Produksi PT Ranam Mahakam Indonesia). *Jurnal Eksponensial*.

Wang, F. K., Rahardjo, B., & Rovira, P. R. (2022). Lean Six Sigma with *Value Stream Mapping* in Industry 4.0 for Human-Centered Workstation Design. *Sustainability (Switzerland), 14*(17). https://doi.org/10.3390/su141711020

Yunior, R., Suryadi, L., & Umar Hamdani, A. (2023). *2 nd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) 21 Maret 2023-Jakarta* (Vol. 2, Issue 1).

LAMPIRAN