

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
*PLAN-DO-CHECK-ACTION* GUNA MENGURANGI *WASTE* PADA PROSES  
PRODUKSI BATIK  
(STUDI KASUS: UKM BATIK SEKAR IDAMAN)**

**TUGAS AKHIR**

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



**Nama : Lutfiansyah Setiawan Hamid**

**No. Mahasiswa : 17522207**

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

**2021**





**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
*PLAN-DO-CHECK-ACTION* GUNA MENGURANGI WASTE PADA PROSES**

**PRODUKSI BATIK  
(STUDI KASUS: UKM BATIK SEKAR IDAMAN)**

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

Disusun Oleh:

Nama : Lutfiansyah Setiawan Hamid

No. Mahasiswa : 17522207

Yogyakarta, September 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

  
Yuli Agusti Rochman S.T., M.Eng

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**  
**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE**  
***PLAN-DO-CHECK-ACTION* GUNA MENGURANGI WASTE PADA PROSES**  
**PRODUKSI BATIK (STUDI KASUS: UKM BATIK SEKAR IDAMAN)**

**TUGAS AKHIR**  
**Disusun Oleh:**

Nama : Lutfiansyah Setiawan Hamid

No. Mahasiswa : 17522207

Telah dipertahankan didepan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk  
 memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 29 September 2021

**Tim Penguji**

Yuli Agusti Rochman S.T., M.Eng

Ketua

Dr. Dwi Handayani, S.T., M.Sc.

Anggota 1

Abdullah 'Azzam, S.T., M.T.

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada ayah dan ibu sudah melahirkan seorang anak yang bernama Lutfiansyah Setiawan Hamid. Kalian adalah yang hebat orang-orang hebat. Mungkin tanpa dukungan serta do'a kalian, saya belum bisa berada ditahap ini. Untuk itu saya persembahkan hasil kerja keras saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini untuk kalian. Saya selalu berdoa kita sekeluarga untuk selalu berada dalam lindungan Allah SWT dan diberi kesehatan serta panjang umur oleh-Nya.



## MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“*Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan*” (QS. Al-Insyirah: 6)

“*Rasulullah bersabda: Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga*” (HR. Muslim)



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir di UKM Batik Sekar Idaman dengan sebaik – baiknya. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Tugas Akhir merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar sarjana.

Harapannya dengan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, pembaca, pihak kampus Universitas Islam Indonesia khususnya Fakultas Teknologi Industri, maupun bagi UKM Batik Sekar Idaman.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Maka dari itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih dan rasa hormat kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Bapak Yuli Agusti Rochman S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Sri Arumiyati Selaku pemilik UKM Batik Sekar Idaman yang telah memberikan izin untuk dapat melaksanakan penelitian Tugas Akhir dan telah bersedia untuk diwawancarai oleh penulis untuk keperluan pengambilan data.
6. Keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan do'a serta dukungan lainnya.
7. Teman selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir yaitu Afdholul Ihsan Sundawa yang telah memberi dukungan selama tiga bulan selama proses pengerjaan.
8. Teman-teman kontrakan yang selalu memberikan dukungan selama melaksanakan Tugas Akhir.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlimpah rahmat, karunia, dan kelapangan hati atas segala kebaikan yang mereka berikan kepada saya dan semoga menjadi amal sholeh.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih ada kekurangan, untuk itu penulis mohon kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun demi penulisan yang lebih baik dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

*Wassalamialaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

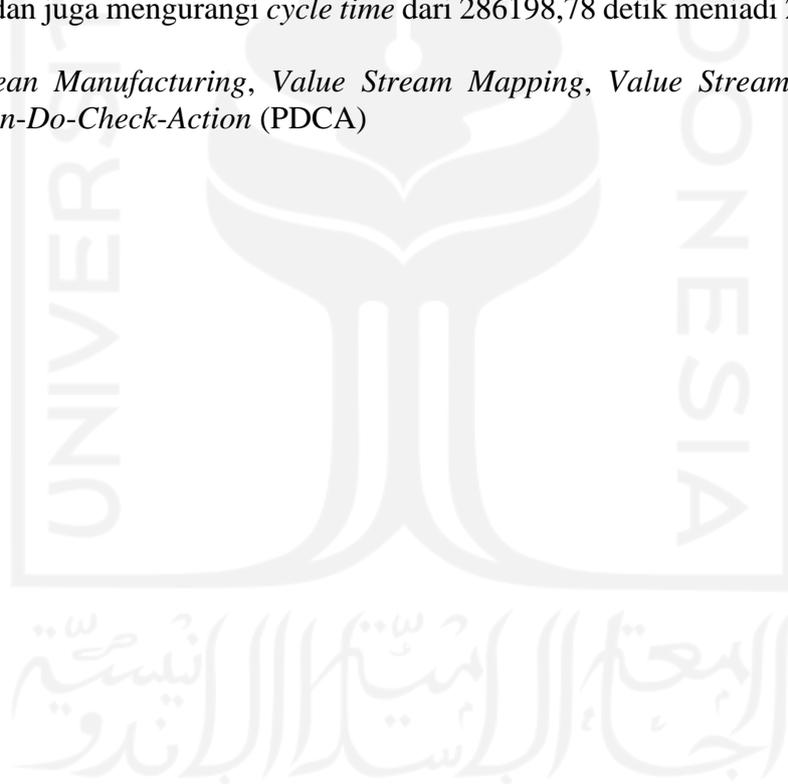
Yogyakarta, September 2021

**Lutfiansyah Setiawan Hamid**  
NIM. 17522207

## ABSTRAK

UKM Batik Sekar Idaman merupakan usaha yang bergerak di bidang tekstil dengan memproduksi kain batik. Produk-produk yang dihasilkan berupa kain batik cap dan juga batik tulis dengan berbagai variasi motif yang digunakan sesuai dengan keinginan konsumen. Akan tetapi yang paling sering diproduksi oleh Batik Sekar Idaman sendiri yaitu kain batik cap. Untuk memenuhi permintaan konsumen mengingat jumlah permintaan yang akan diproduksi tidaklah sedikit, tentunya UKM Batik Sekar Idaman perlu meningkatkan kinerja di lini produksi agar proses produksi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang menyebabkan adanya *waste* serta mengurangi *waste* tersebut dengan konsep *lean manufacturing*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *value stream mapping* (VSM), *value stream analysis tools* (VALSAT), dan *plan-do-check-action* (PDCA). *Process activity mapping* (PAM) menjadi *tools* terpilih dengan total bobot 75,7 yang kemudian akan dilakukan identifikasi terhadap aktivitas-aktivitas yang tergolong dalam *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Jenis *waste* yang dominan yaitu *waste inventory* dan *waste waiting*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat mengurangi waktu *delay* dari 76263,28 detik menjadi 74968,28 detik dan juga mengurangi *cycle time* dari 286198,78 detik menjadi 283854,78 detik.

**Kata Kunci:** *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping*, *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), *Plan-Do-Check-Action* (PDCA)



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	i
LEMBAR PENELITIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Deduktif .....	6
2.1.1 Konsep <i>Lean Manufacturing</i> .....	6
2.1.2 Pemborosan ( <i>waste</i> ).....	7
2.1.3 <i>Seven Waste</i> .....	7
2.1.4 <i>Value Stream Mapping</i> .....	8
2.1.5 <i>Value Stream Analysis Tools</i> .....	12
2.1.6 <i>Process Activity Mapping</i> .....	15
2.1.7 Konsep Kaizen .....	15
2.1.8 <i>Plan-Do-Check-Act (PDCA)</i> .....	16
2.1.9 <i>Fishbone Diagram</i> .....	17
2.1.10 Konsep 5W1H.....	18
2.1.11 <i>Time Study</i> .....	19
2.1.12 Uji Kecukupan Data.....	19
2.1.13 Uji Keseragaman Data .....	20
2.2 Kajian Induktif .....	21

BAB III	METODE PENELITIAN .....	29
3.1	Objek Penelitian .....	29
3.2	Jenis Data .....	29
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	29
3.4	Alur Penelitian.....	30
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	34
4.1	Pengumpulan data .....	34
4.1.1	Deskripsi Umum Perusahaan .....	34
4.1.2	Proses Produksi .....	35
4.1.3	Hasil produksi .....	40
4.1.4	Data Produksi.....	41
4.1.5	Operator dan Jam Kerja .....	44
4.1.6	Aktivitas Proses Produksi .....	44
4.1.7	Waktu Siklus .....	46
4.2	Pengolahan data.....	48
4.2.1	Waktu Siklus .....	48
4.2.2	Uji Kecukupan Data.....	50
4.2.3	Uji Keceragaman Data .....	53
4.2.4	Tahap <i>Plan</i> .....	56
4.2.5	Tahap <i>Do</i> .....	70
4.2.6	Tahap <i>Check</i> .....	74
4.2.7	Tahap <i>Action</i> .....	82
BAB V	PEMBAHASAN.....	83
5.1	Analisis Tahap <i>Plan</i> .....	83
5.1.1	Analisis Identifikasi 7 <i>Waste</i> .....	83
5.1.2	Analisis Value Stream Analysis Tools (VALSAT).....	84
5.1.3	Analisis Process Activity Mapping (PAM) .....	85
5.1.4	Analisis <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	85
5.1.5	Analisis 5W1H Berdasarkan <i>Fishbone Diagram</i> .....	86
5.2	Analisis Tahap <i>Do</i> .....	87
5.2.1	Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W1H.....	87
5.2.2	Analisis Usulan Perbaikan Dengan Konsep Kaizen .....	88
5.3	Analisis Tahap <i>Check</i> .....	89
5.4	Analisis Tahap <i>Action</i> .....	89
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	92
6.1	Kesimpulan.....	92
6.2	Saran.....	93

DAFTAR PUSTAKA.....94  
LAMPIRAN.....97



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol Value Stream Mapping .....	9
Tabel 2.2 7 Detailed Mapping Tools .....	14
Tabel 2.3 5W1H Untuk Pengembangan Rencana Tindakan .....	18
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu .....	26
Tabel 4.1 Data Produksi.....	43
Tabel 4.2 Available Time Operator .....	44
Tabel 4.3 Aktivitas Proses Produksi .....	44
Tabel 4.4 Data Waktu Siklus Produksi .....	46
Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Siklus .....	48
Tabel 4.6 Perhitungan Total Waktu Siklus .....	49
Tabel 4.7 Perhitungan Uji Kecukupan Data .....	51
Tabel 4.8 Perhitungan Uji Keceragaman Data.....	53
Tabel 4.9 Identifikasi Waste Workshop.....	57
Tabel 4.10 Hasil Pembobotan 7 Detailed Mapping Tools.....	57
Tabel 4.11 Process Activity Mapping.....	59
Tabel 4.12 Keterangan Aktivitas PAM.....	62
Tabel 4.13 Hasil Rekapitulasi Process Activity Mapping .....	62
Tabel 4.14 Hasil Identifikasi Fishbone Diagram Waste Inventory.....	66
Tabel 4.15 Hasil Identifikasi Fishbone Diagram Waste Waiting .....	66
Tabel 4.16 Faktor Methods Pada Waste Inventory.....	67
Tabel 4.17 Faktor Man Pada Waste Inventory .....	68
Tabel 4.18 Faktor Man Pada Waste Waiting .....	69
Tabel 4.19 Faktor Materials Pada Waste Waiting .....	69
Tabel 4.20 Faktor Methods Pada Waste Waiting .....	70
Tabel 4.21 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W1H.....	71
Tabel 4.22 Usulan Perbaikan Berdasarkan Konsep Kaizen.....	72
Tabel 4.23 Future PAM Sesudah Perbaikan .....	75
Tabel 4.24 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Process Activity Mapping .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram Ishikawa (Fishbone Diagram) .....	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	30
Gambar 3.2 Alur Proses Produksi.....	35
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Kain .....	36
Gambar 4.2 Pemanasan Canting .....	36
Gambar 4.3 Pembuatan pola .....	36
Gambar 4.4 Pengecapan.....	37
Gambar 4.5 Pencampuran Warna .....	38
Gambar 4.6 Pewarnaan .....	38
Gambar 4.7 Penglorotan .....	39
Gambar 4.8 Penjemuran.....	39
Gambar 4.9 Packaging .....	40
Gambar 4.10 Hasil Produksi Kain Batik.....	41
Gambar 4.11 Motif Tumpal .....	42
Gambar 4.12 Motif Parang .....	42
Gambar 4.13 Motif Parijoto dan Motif Salak .....	43
Gambar 4.14 Grafik Uji Keseragaman Data Aktivitas A1 .....	55
Gambar 4.15 Grafik Uji Keseragaman Data Aktivitas A2 .....	55
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pembobotan VALSAT .....	58
Gambar 4.17 Current Value Stream Mapping .....	64
Gambar 4.18 Fishbone Diagram Waste Inventory .....	65
Gambar 4.19 Fishbone Diagram Waste Waiting .....	66
Gambar 4.20 SOP Proses Penglorotan.....	73
Gambar 4.21 Gas Elpiji 12 kg.....	74
Gambar 4.22 Kompor Gas .....	74
Gambar 4.23 Future Value Stream Mapping.....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dilansir dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenprin), Industri batik merupakan salah satu sektor usaha yang mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang ada di Indonesia dan mendapatkan salah satu prioritas pengembangan oleh Kementerian Perindustrian (Kemenprin) melihat kontribusi yang diberikan terhadap devisa melalui capaian ekspor di periode Januari - Juli 2020 meningkat sebesar USD21,54 juta dibanding pada semester I-2019 sebesar 17,99 juta (Indonesia, 2020). Industri batik telah dikenal dari berbagai mancanegara dan sudah ditetapkan oleh UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) sebagai budaya asli Indonesia.

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu kota yang banyak terdapat pengrajin batik yang ada di Indonesia. Berdasarkan dari data Dinas Perindustrian dan Perdagangan pada tahun 2019, jumlah pengrajin batik di daerah Yogyakarta sebanyak 1.195 dengan total tenaga kerja mencapai 5.771 orang (Indonesia, 2020). Pengrajin batik di Yogyakarta tersebar hampir diseluruh wilayah yang ada di Yogyakarta dan pendistribusiannya pun tidak hanya di daerahnya sendiri melainkan ke wisatawan dari berbagai daerah sampai mengekspor ke luar negeri. Untuk memanfaatkan peluang tersebut, banyak pelaku usaha yang membangun usaha kecil menengah atau yang biasa disebut UKM. Dengan adanya UKM ini dapat meningkatkan pertumbuhan sumber perekonomian terhadap masyarakat yang ada di Indonesia. Dalam meningkatkan kesejahteraan rakyat, pembangunan dalam sektor ekonomi yang mendorong untuk terciptanya lapangan kerja baru serta mengurangi tingkat kemiskinan (Bappenas, 2008). Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan suatu usaha yang berskala kecil dan berdiri sendiri. Persaingan dalam dunia bisnis sudah menjadi hal yang sangat umum sering terjadi karena adanya pelaku usaha baru yang memiliki kesamaan terhadap produk yang ditawarkan. Untuk itu kita sebagai pemilik usaha perlu meningkatkan kualitas kinerja maupun kualitas produk yang di tawarkan ke konsumen.

Usaha Kecil Menengah (UKM) Batik Sekar Idaman merupakan usaha yang bergerak di bidang tekstil untuk pencetakan kain batik yang memiliki beraneka ragam pilihan batik. UKM ini berlokasi di Jalan Plalangan, RT.03/RW.41, Pandowoharjo, Kecamatan Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55512. Strategi produksi dari UKM ini sendiri menggunakan sistem *make to order*, dimana proses produksi dilakukan setelah

adanya pemesanan dari konsumen. UKM Batik Sekar Idaman telah mendistribusikan produknya di beberapa kalangan yang ada di Yogyakarta, salah satunya yaitu di Dewan Kerajinan Nasional Daerah (dekranasda) kabupaten Sleman.

Dalam memenuhi kebutuhan konsumen, tentunya UKM Batik Sekar Idaman memerlukan peningkatan kinerja di lini produksi mengingat permintaan batik di daerah Yogyakarta tidaklah sedikit. Pada saat melakukan observasi dan melakukan wawancara, permasalahan yang terjadi yaitu dalam memproduksi kain batik, tidak dapat ditentukan berapa lama waktu pengerjaan 1 kain batik. Dikarenakan adanya beberapa aktivitas menunggu baik dari kain itu sendiri maupun dari operator. Kemudian pada ruang galeri terdapat penumpukan produk jadi yang sudah siap dijual diakibatkan adanya kelebihan produksi dan berkurangnya penjualan diakibatkan tidak adanya pameran. Sebelum adanya pandemi, UKM Batik Sekar Idaman menjual sebagian batiknya pada pameran sehingga mereka selalu memproduksi kain batik disetiap bulannya secara rutin. Namun pada kondisi saat ini, sisa kain batik yang belum sempat terjual dalam pameran disimpan dalam galeri. Sehingga menyebabkan adanya biaya penyimpanan, selain itu dapat merubah kualitas dari produk itu sendiri. Adapun faktor yang menyebabkan permasalahan tersebut yaitu terjadinya *waste* (pemborosan) pada lini produksi UKM Batik Sekar Idaman. Oleh karena itu, pelaku usaha perlu melakukan perbaikan untuk mengurangi pemborosan selama proses produksi berlangsung.

Berdasarkan permasalahan di atas, *lean manufacturing* merupakan salah satu konsep yang digunakan untuk meminimalisir adanya *waste* (pemborosan) dan dapat meningkatkan efisiensi dalam lini produksi (Gaspersz, 2007). *Value Stream Mapping* menjadi salah satu *tools* pada *lean* yang digunakan untuk menggambarkan alur informasi dan alur produksi pada perusahaan. Sehingga dengan menggambarkan *value stream mapping* ini kita bisa mengetahui kondisi awal dari aliran produksi perusahaan dengan mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan juga dapat merancang perbaikan untuk proses kerja yang lebih baik. *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) salah satu *tools* yang digunakan untuk mengetahui *waste* yang terjadi di lini produksi dengan melakukan pembobotan pada *detailed mapping tools*. Sehingga *tools* dengan bobot tertinggi yang akan dipilih dalam menganalisis *waste* sehingga menjadi acuan dalam melakukan perbaikan. Dalam melakukan *continues improvement* (perbaikan berkelanjutan), *Plan – Do – Check - Action* (PDCA) menjadi salah satu metode perbaikan yang berkelanjutan yang membantu organisasi dalam mengatasi permasalahannya lebih terstruktur dan sistematis. Adapun

manfaat dari PDCA sendiri salah satunya yaitu meminimasi pemborosan di lingkungan kerja serta meningkatkan produktivitas (Gaspersz, 2014).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membantu UKM Batik Sekar Idaman dalam memperbaiki proses kerjanya secara terus menerus dengan mengidentifikasi dan mengurangi adanya *waste* (pemborosan). Sehingga hasil yang didapatkan diharapkan mampu meningkatkan kinerja di lini produksi secara efektif dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari penjelesan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah:

1. Bagaimana mengidentifikasi sumber aktivitas yang menyebabkan terjadinya *waste* pada UKM Batik Sekar Idaman?
2. Bagaimana upaya dalam mengurangi *waste* yang efektif dan efisien dalam proses produksi dengan menerapkan siklus PDCA?
3. Berapa total waktu dari aktivitas-aktivitas yang tergolong dalam *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA) sebelum dan sesudah perbaikan pada proses produksi UKM Batik Sekar Idaman?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sumber terjadinya *waste* tertinggi pada lini produksi di UKM Batik Sekar Idaman.
2. Mengusulkan perbaikan dengan pendekatan menggunakan siklus PDCA untuk bisa mengurangi *waste* pada proses produksi kain batik
3. Mengetahui total waktu dari aktivitas-aktivitas yang tergolong dalam *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA) sebelum dan sesudah perbaikan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi UKM Batik Sekar Idaman, diantaranya adalah:

1. Memberikan informasi pada UKM mengenai aliran informasi dan aliran produksi dengan menggambarkan *Value Stream Mapping* (VSM).
2. Dapat mengetahui aktivitas-aktivitas yang menyebabkan pemborosan pada lini produksi UKM Batik Sekar Idaman
3. Dapat menjadi bahan evaluasi bagi UKM sehingga dapat meningkatkan kinerja di lini produksinya.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian kali ini berfokus pada:

1. Lokasi penelitian yang diteliti adalah UKM Batik Sekar Idaman.
2. Produksi batik pada UKM Batik Sekar Idaman terdapat dua jenis, yaitu batik tulis dan juga batik cap. Penelitian ini berfokus pada kegiatan produksi batik cap.
3. Jenis motif batik cap yang digunakan yaitu motif tumpal, parang, parijoto, dan salak.
4. Proses perbaikan hanya dilakukan pada proses pewarnaan, penglorotan, dan *finishing*.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini menjadi acuan bagi peneliti agar lebih terstruktur dan sistematis. Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I           PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang penjabaran mengenai latar belakang penelitian terkait pentingnya meminimalisir adanya *waste* (pemborosan). Sehingga dari latar belakang tersebut bisa dapat dirumuskan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan juga sistematika penulisan.

#### **BAB II          KAJIAN LITERATUR**

Kajian literatur menjabarkan tentang kajian deduktif dan induktif yang berisikan teori-teori penelitian dan juga hasil dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

#### **BAB III        METODE PENELITIAN**

Metode penelitian berisikan tentang subjek dan objek penelitian, lokasi penelitian, serta alur penelitian yang menjadi acuan oleh peneliti dalam melakukan penelitian.

**BAB IV                    PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini terdapat beberapa jabaran data yang digunakan selama penelitian serta pengolahannya yang dilakukan sesuai dengan metode yang dipilih.

**BAB V                    PEMBAHASAN**

Pembahasan menguraikan hasil dari pengolahan data yang dibuatkan dalam analisis untuk menjadi bahan evaluasi perbaikan.

**BAB VI                    PENUTUP**

Berisi tentang penjelasan singkat yang menjawab dari tujuan penelitian serta terdapat saran yang diberikan oleh peneliti untuk diberikan rekomendasi perbaikan.



## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Kajian Deduktif

Kajian deduktif berisikan tentang teori-teori yang mendukung dengan topik penelitian yang sumbernya diperoleh dari Jurnal atau *paper*, artikel, dan buku.

##### 2.1.1 Konsep *Lean Manufacturing*

*Lean manufacturing* adalah sistem produksi yang menciptakan sebuah sistem dengan istilah *Just – In – Time Manufacturing* atau *Toyota Production System*. Konsep ini bertujuan untuk mengonversikan suatu organisasi agar lebih lebih efisien dan meningkatkan performansi untuk mendapatkan output yang memiliki nilai tambah. Menurut Garza-Reyes et al. (2012) *lean manufacturing* adalah pendekatan manufaktur untuk meningkatkan efisiensi serta mengurangi biaya dengan menghapus langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah dan pemborosan agar suatu organisasi lebih kompetitif di pasar. Penerapan lean merupakan sistem perkembangan berjangka panjang yang bertujuan untuk mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kualitas dengan cara meminimasi pemborosan (Wilson, 2009). Menurut (Gaspersz, 2007) dalam (Ristyowati, Muhsin, & Nurani, 2017), terdapat 5 prinsip dasar lean, yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai akan suatu produk berdasarkan kacamata konsumen, dimana produk tersebut memiliki kualitas terbaik dan harga yang sesuai
2. Mengidentifikasi *value stream mapping* untuk setiap produk terhadap semua kegiatan produksi.
3. Meminimasi pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah dari semua kegiatan selama proses tersebut berjalan.
4. Mengorganisasikan semua kebutuhan material, informasi, dan produk berjalan lancar dan efisien sesuai dengan proses value stream menggunakan sistem tarik (*pull system*).
5. Melakukan kegiatan perbaikan atau peningkatan dengan mencari berbagai alat atau teknik untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus-menerus (*continues improvement*).

Dalam *lean*, perusahaan mempunyai kepentingan dalam memahami kebutuhan pelanggan, dan juga menginterpretasikan *value stream* yang berkaitan dengan informasi aktivitas dalam menyediakan produk ataupun layanan. Serta meminimalisir pemborosan untuk memberikan nilai kepada pelanggan. Menurut Hines dan Taylor (2000) terdapat 5 prinsip *lean* sebagai dasar dalam meminimasi *waste*, yaitu:

1. Menentukan terkait yang dapat dan tidak menghasilkan nilai berdasarkan dari sudut pandang konsumen.
2. Mengidentifikasi langkah-langkah dalam keperluan merancang, memesan, serta memproduksi produk berdasarkan dalam *value stream* untuk mengamati aktivitas atau pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah
3. Melakukan suatu tindakan untuk menciptakan aliran nilai tanpa adanya gangguan, aliran balik, dan menunggu atau membatalkan.
4. Membuat atau memproduksi hanya sesuai dengan keinginan konsumen.
5. Berupaya secara terus-menerus untuk menangani atau meminimalisir adanya *waste*.

### 2.1.2 Pemborosan (*waste*)

Adanya pemborosan dalam aktivitas proses produksi memiliki dampak terhadap kurang efektif dan efisien dalam melaksanakan proses produksi sehingga mempengaruhi terhadap *customer value*. Berbicara tentang *waste*, perlu mengetahui fundamental dari jenis aktivitas yang terjadi dalam suatu sistem produksi. Jenis-jenis aktivitas tersebut adalah (Hines & Taylor, 2000):

1. *Value adding activity*, yaitu aktivitas yang berdasarkan dari kacamata *customer* dapat memberikan nilai tambah pada suatu produk/jasa.
2. *Non value adding activity*, yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada suatu produk/jasa. Aktivitas ini perlu diminimalisir ataupun dihilangkan karena menyebabkan pemborosan.
3. *Necessary non value adding activity*, yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, tetapi masih dibutuhkan pada sistem operasi yang ada.

### 2.1.3 Seven Waste

Menurut Hines & Taylor (2000), terdapat 7 jenis tujuh pemborosan yang diidentifikasi oleh Shigeo Shingo sebagai bagian dari *Toyota Production System* (TPS):

1. *Overproduction*  
Produksi yang berlebihan atau terlalu cepat, mengakibatkan aliran informasi atau barang yang buruk dan menyebabkan persediaan yang berlebihan.
2. *Waiting*  
Merupakan waste yang berupa adanya aktivitas menunggu dari orang, informasi, material atau barang sehingga tidak ada aktivitas yang dilakukan mengakibatkan aliran terganggu dan waktu tunggu yang lama.

### 3. *Transportation*

Pemborosan ini berkaitan dengan barang yang dipindahkan atau pergerakan orang. Seperti, pengangkutan atau perpindahan material hingga produk jadi yang menempuh jarak jauh atau jarak antar gudang dan pabrik produksi yang tidak sesuai sehingga berdampak pada waktu, tenaga, dan biaya.

### 4. *Inappropriate processing*

Proses produksi yang tidak tepat tentang proses kerja yang salah dalam penggunaan peralatan atau mesin yang tidak sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dalam suatu operasi kerja

### 5. *Unnecessary inventory*

Banyaknya persediaan yang tidak perlu sehingga menyebabkan permasalahan seperti meningkatnya biaya penyimpanan, biaya perawatan yang tinggi, berdampak pada kualitas barang atau produk, dan menghambat pengiriman.

### 6. *Unnecessary motion*

Melakukan kegiatan yang tidak perlu sehingga adanya suatu gerakan yang tidak memberikan nilai tambah dari produk maupun proses yang berdampak pada produktivitas karyawan.

### 7. *Defects*

Barang cacat atau tidak sesuai standar perusahaan yang terjadi pada saat proses pengerjaan, menyebabkan penurunan kualitas barang kepada konsumen dan juga memerlukan waktu lebih dalam melakukan pergantian barang.

#### **2.1.4 Value Stream Mapping**

*Value stream mapping* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menggambarkan aliran produksi dan aliran informasi dari keseluruhan kegiatan dalam memproduksi suatu produk (Damanik, Afma, & Siboro, 2017). Menurut Rother & Shook (2003), VSM adalah alat *lean* yang merepresentasikan dan menunjukkan aliran material dan informasi dari setiap aktivitas proses produksi. VSM juga dapat mengidentifikasi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) atau biasa disebut dengan pemborosan.

*Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk menentukan dan menganalisis kondisi awal dari aliran nilai produk dan merancang keadaan masa depan yang berfokus pada meminimalisir pemborosan, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan alur kerja (Rother & Shook, 1999). *Value stream mapping* tentunya memiliki manfaat dalam

memperbaiki proses bisnis yang ada pada perusahaan untuk ketercapaian peningkatan produktivitas.

Adapun manfaat dari menerapkan VSM adalah sebagai berikut:

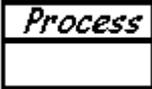
1. Membantu perusahaan dalam memetakan keseluruhan aliran dari awal proses hingga proses akhir.
2. Membantu perusahaan dalam mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi.
3. VSM memberikan pemahaman terkait proses manufaktur.
4. Sebagai dasar untuk rencana implementasi, dapat membantu merancang bagaimana semua aliran proses yang hilang akan didorong untuk mencapai *lean manufacturing* yang diinginkan.
5. VSM merepresentasikan hubungan antar aliran material dan aliran informasi.
6. VSM menjelaskan secara rinci mengenai fasilitas produksi yang dioperasikan untuk menghasilkan aliran sesuai rencana.

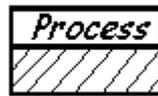
Menurut Keyte & Locher (2004), dalam *value stream mapping*, terdapat 2 langkah utama dalam melakukan pemetaan, yaitu:

1. *Current State Mapping* sebagai langkah awal untuk merepresentasikan dan mengetahui kondisi aktual di lini produksi.
2. *Future State Mapping* untuk merancang usulan perubahan perbaikan yang berkaca dari *current state map* dalam meningkatkan kinerja di lini produksi.

Terdapat banyak simbol-simbol *value stream mapping* yang digunakan untuk memvisualisasikan aliran material dan aliran informasi. Simbol-simbol terbagi dalam 4 kelompok: *process*, *material*, *Information*, dan *general symbols* (Fliedner, 2012). Berikut merupakan tabel simbol-simbol VSM beserta penjelasannya:

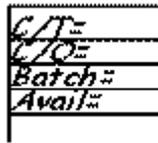
Tabel 2.1 Simbol-simbol *Value Stream Mapping*

<i>Process Symbol</i>	<b>Keterangan</b>
 Customer/supplier	Merepresentasikan aliran material terhadap supplier dan juga konsumen.
 Dedicated Process	Simbol ini merepresentasikan proses, operasi, mesin atau departemen yang melalui aliran material.



Shared Process

Menyatakan operasi proses, departemen, atau pusat kerja yang dibagikan oleh keluarga aliran nilai lainnya. Perkiraan jumlah operator yang diinginkan untuk *value stream* yang sedang dipetakan, bukan jumlah operator yang diperlukan untuk memproses keseluruhan produk



Data Box

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

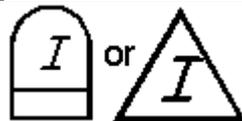


Work Cell

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

### Material Symbols

### Keterangan



Inventory

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



Shipments

Merepresentasikan perpindahan bahan baku dari pemasok ke bagian penerimaan pabrik, atau perpindahan barang jadi dari proses pengiriman menuju ke konsumen.



Push Arrow

Merepresentasikan pergerakan material dari satu proses ke proses selanjutnya. Push disini diartikan sebagai proses produksi yang terlepas dari kebutuhan untuk proses selanjutnya.



Supermarket

*Inventory store* atau "supermarket" di mana persediaan kecil tersedia dan satu atau lebih *downstream costumers* datang ke supermarket untuk melihat apa yang mereka butuhkan. Departemen *upstream* kemudian mengisi kembali inventori sesuai kebutuhan



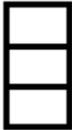
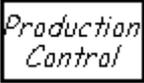
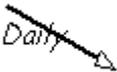
Material Pull

Simbol yang menunjukkan supermarket yang terhubung ke proses *downstream* dengan simbol 'pull' yang menandakan perpindahan secara fisik



FIFO Lane

Simbol ini menunjukkan proses dengan sistem persediaan FIFO (first in, first out) dan persediaan memiliki batas persediaan maksimum.

 Safety Stock	Menunjukkan tamhahan jumlah ketersediaan ( <i>safety stock</i> ) terhadap permasalahan seperti pemberhentian operasional, untuk mengantisipasi fluktuatif permintaan pesanan konsumen secara tiba-tiba atau kegagalan sistem.
 External Shipment	Pengiriman dari pemasok atau ke pelanggan menggunakan transportasi eksternal.
<b>Information Symbols</b>	<b>Keterangan</b>
 Production Control	Merepresentasikan pusat penjadwalan produksi atau pengendalian dari departemen, orang, atau operasi
 Manual Information	Menunjukkan aliran informasi secara umum yang berasal dari memo, laporan, atau percakapan.
 Electronic Info	Merepresentasikan aliran informasi dengan menggunakan media elektronik berupa fax, telepon, dll.
 Production Kanban	Menunjukkan persediaan dalam menyediakan suku cadang ke proses terakhir.
 Withdrawal Kanban	menunjukkan kartu atau perangkat yang menginstruksikan <i>material handler</i> untuk mengirim komponen dari supermarket ke proses penerimaan. <i>Material handler</i> (operator) pergi ke supermarket dan mengambil barang-barang yang diperlukan. Digunakan untuk tingkat persediaan yang ada di supermarket di antara dua proses berada pada titik minimum. Apabila Signal Kanban tiba di proses penyediaan, menandakan pergantian dan melakukan produksi yang sudah ditentukan.
 Signal Kanban	Lokasi dimana menandakan tempat sinyal kanban untuk dilakukan pengangkutan.
 Kanban Post	Merepresentasikan sistem tarik yang menginstruksikan pada proses bagian perakitan untuk melakukan produksi berdasarkan jenis dan kuantitas yang telah ditentukan sebelumnya, biasanya satu unit, tanpa menggunakan supermarket.
 Sequenced Pull	Digunakan untuk menunjukkan leveling produksi selama periode waktu tertentu
 Load Leveling	

	Penjadwalan dilakukan dengan MRP/ERP atau sistem waktu terpusat lainnya.
	Mengumpulkan informasi melalui sarana visual.
	Menunjukkan arus informasi verbal atau pribadi.
Verbal Information	
<b>General Symbols</b>	<b>Keterangan</b>
	Digunakan untuk menyoroti kebutuhan peningkatan atau perbaikan pada proses tertentu untuk tercapainya <i>future state map</i> pada <i>value stream mapping</i> .
Kaizen Burst	
	Menunjukkan jumlah operator yang diperlukan untuk memproses kelompok VSM pada <i>workstation</i> tertentu.
Operator	
	Menunjukkan informasi lainnya.
Other Stuff	
	Menunjukkan <i>value added times</i> (waktu siklus) dan <i>non value added</i> (waktu tunggu). Timeline ini digunakan untuk menghitung <i>lead time</i> dan total waktu siklus.
Timeline	

### 2.1.5 Value Stream Analysis Tools

*Value stream analysis tools* (VALSAT) merupakan alat yang digunakan untuk memetakan aliran nilai secara detail dengan berfokus pada aliran nilai yang mencakup *value adding process*. Terdapat 7 *detail mapping tools* yang umum digunakan (Hines & Rich, 1997):

#### 1. Process Activity Mapping

Merupakan alat untuk memetakan secara detail semua kegiatan guna menghindari pemborosan, inkonsistensi dan irasionalitas di lini kerja, sehingga mampu mencapai tujuan dalam meningkatkan kualitas produk dan kemudahan layanan, percepatan proses, dan pengurangan biaya. Pemetaan aktivitas proses memberikan gambaran umum tentang aliran fisik dan informasi, waktu yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan status inventori produk di setiap fase produksi. Terdapat berbagai jenis aktivitas yang dikategorikan dalam setiap proses, yaitu:

operasi, transportasi, inspeksi, penyimpanan, dan menunggu (*delay*). Adapun 5 tahapan dalam melakukan pendekatan ini adalah:

- a) Studi tentang aliran proses.
- b) Mengidentifikasi pemborosan.
- c) Mempertimbangkan apakah proses dapat diatur ulang dalam urutan yang efisien.
- d) Mempertimbangkan model aliran yang lebih baik dengan tata letak aliran yang berbeda atau rute transportasi.
- e) Mempertimbangkan apa yang benar-benar dibutuhkan pada setiap tahap yang dilakukan dan apa yang akan terjadi jika aktivitas yang berlebihan tersebut dihapus.

## 2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

Alat yang berasal dari kompresi waktu dan pergerakan logistik ini menggambarkan diagram yang memiliki hubungan antara *lead time* dan jumlah persediaan dalam *supply chain*. Tujuannya yaitu mengetahui permasalahan terhadap adanya peningkatan ataupun penurunan waktu distribusi (*lead time*) dan jumlah rata-rata persediaan. Maka dari itu, hal ini dapat mempermudah manajer distribusi untuk mengetahui di area mana aliran distribusi dapat mempersingkat *lead time* dan mengurangi inventori

## 3. *Production Variety Funnel*

Sebuah tools yang dapat membantu menunjukkan area terjadinya *bottleneck* dari proses awal hingga pengiriman ke tangan konsumen dan juga membantu dalam melakukan penargetan pengurangan persediaan dan juga membuat perubahan perbaikan pada proses produksi.

## 4. *Quality Filter Mapping*

*Quality filter mapping* merupakan sebuah tools baru yang dirancang untuk mengidentifikasi letak permasalahan kualitas yang ada pada *supply chain*. Dari hasil proses *mapping* menunjukkan terdapat 3 jenis *defect* kualitas pada *supply chain*:

- a) *Product defect* merupakan jenis cacat pada produk yang diproduksi yang tidak terindikasi pada saat proses pengecekan sehingga produk tersebut sampai ke tangan konsumen.
- b) *Quality defect* merupakan cacat yang berimbas terhadap konsumen. Jenis cacat tersebut berasal dari pelayanan yang diberikan. Dalam kasusnya, seperti keterlambatan pengiriman barang tidak tepat waktu, dan juga proses dokumentasi yang salah.

c) *Internal scrap*, jenis cacat ini berasal dari dalam perusahaan, dan berhasil terindikasi pada saat proses inspeksi.

#### 5. *Demand Amplification Mapping*

Merupakan tools pemetaan yang berkaitan dengan perubahan permintaan yang ditransmisikan melalui rangkaian persediaan dalam rantai pasok diberbagai rentang waktu. Informasi yang didapatkan pada pemetaan ini dapat digunakan untuk melakukan *decision making* dan menganalisis untuk dilakukan perbaikan terhadap aliran nilai, dan mengelola fluktuasi.

#### 6. *Decision Point Analysis*

Membantu dalam menunjukkan perpindahan *trade off* terhadap rantai pasok, dimana permintaan aktual memberikan cara untuk mendorong adanya permalan. Dengan *trade off* antara *lead time* dari setiap opsi dan tingkat inventori yang diperlukan untuk dicakup selama proses *lead time*.

#### 7. *Physical Structure*

Merupakan *tools* baru yang digunakan untuk studi tentang rantai pasok di tingkat industri. Tools ini juga dapat membantu dalam menganalisis kondisi industri tersebut, sehingga dapat memahami cara operasinya, terutama dalam mengarahkan perhatian terhadap sektor pembangunan yang belum sanggup dalam melakukan pengembangan.

Berikut merupakan 7 *detailed mapping tools* yang disajikan pada tabel 2.2 di bawah:

Tabel 2.2 7 *Detailed Mapping Tools*

<i>Waste</i>	<i>Mapping Tool</i>						
	<b>PAM</b>	<b>SCRM</b>	<b>PVF</b>	<b>QFM</b>	<b>DAM</b>	<b>DPA</b>	<b>PS</b>
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transport</i>	H						L
<i>Inappropriate processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unnecessary motion</i>	H	L					
<i>Defect</i>	L			H			
<i>Overall structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

#### **Keterangan:**

H = *High correlation and usefulness*

M = *Medium correlation and usefulness*

L = *Low correlation and usefulness*

Tabel ini menjelaskan bahwa dalam skala VALSAT memiliki 3 jenis korelasi, yaitu (*high, medium, dan low*). Masing-masing korelasi tersebut memiliki bobot nilai atau faktor pengali dengan ( $H = 9, M = 3, L = 1$ ). Bobot nilai tersebut kemudian akan dikalikan dengan skor dari setiap pemborosan.

### 2.1.6 *Process Activity Mapping*

Menurut Hines & Taylor (2000) *Process Activity Mapping* merupakan alat yang digunakan untuk memetakan secara detail setiap tahap aktivitas yang terjadi dalam proses produksi. *Process activity mapping* secara lebih luas penggunaannya untuk mengidentifikasi waktu tunggu dan peluang produktivitas untuk aliran fisik dan informasi pada pabrik maupun di area lain dalam rantai pasok. Terdapat berbagai jenis aktivitas yang dikategorikan dalam setiap proses, yaitu: *operation (O), transportation (T), inspection (I), storage (S), dan delay (D)*.

Pada dasarnya, pendekatan ini untuk menghilangkan kegiatan yang tidak perlu, menyederhanakan yang lain, menggabungkan yang lain, dan mencari perubahan yang akan mengurangi pemborosan (Hines & Rich, 1997). Maka dari itu, dengan *tools PAM* bisa diketahui aktivitas-aktivitas yang dikategorikan dalam *value added (VA), non-value added (NVA), dan necessary non value added (NNVA)*. Sehingga bisa memberikan pertimbangan dalam mengurangi ataupun menghapus aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah agar proses produksi bisa berjalan dengan lebih efisien.

### 2.1.7 **Konsep Kaizen**

Kaizen menjadi budaya kehidupan jepang yang diartikan sebagai perubahan atau perbaikan berkelanjutan. Tujuan dari kaizen sendiri untuk mencapai peningkatan produktivitas, mengurangi beban kerja, serta mengurangi pemborosan dalam proses kerja. Delapan kunci pada pelaksanaan kaizen antara lain: menghasilkan produksi tepat waktu, memproduksi dalam jumlah kecil, meminimalisir pemborosan, memperbaiki serta meningkatkan aliran produksi, meningkatkan kualitas produk, orang-orang yang responsif, menghilangkan ketidakpastian, dan pemeliharaan jangka panjang. (Musman, 2019). Dalam penerapan pada perusahaan, kaizen mencakup perbaikan berkelanjutan dengan dilibatkan seluruh pekerja (Takeda, 2006). Kaizen dibagi menjadi 3 segmen, antara lain (Tazakigroup, 2000):

1. Kaizen yang berorientasi pada manajemen, berfokus pada masalah logistik dan strategis yang terpenting dan memberikan momentum

2. Kaizen yang berorientasi pada kelompok, dilaksanakan oleh gugus kendali mutu, kelompok manajemen sukarela menggunakan alat statistik untuk memecahkan masalah, menganalisa, melaksanakan dan menetapkan standar atau prosedur baru.
3. Kaizen yang berorientasi pada individu, sebagai perwujudan dalam bentuk saran, di mana seseorang harus bekerja lebih baik lagi.

#### **2.1.8 Plan-Do-Check-Act (PDCA)**

PDCA merupakan metode yang dirintis pada tahun 1930, ketika persaingan antar pasar bermunculan tanpa memperhatikan kualitas dari produk itu sendiri. Metode ini digunakan untuk *continues improvement* (perbaikan berkelanjutan) dalam manajemen kualitas pada proses organisasi (Souza, 2016). Chiarini (2013) mengungkapkan keselarasan siklus PDCA digunakan sebagai komponen untuk melakukan studi dalam VSM dengan siklus perbaikan yang berkelanjutan. PDCA menjadi sarana dalam perbaikan berkelanjutan kaizen. PDCA sendiri memiliki 4 tahapan atau siklus perbaikan berkelanjutan (Kurniawan, Sumarya, & Merjani, 2017):

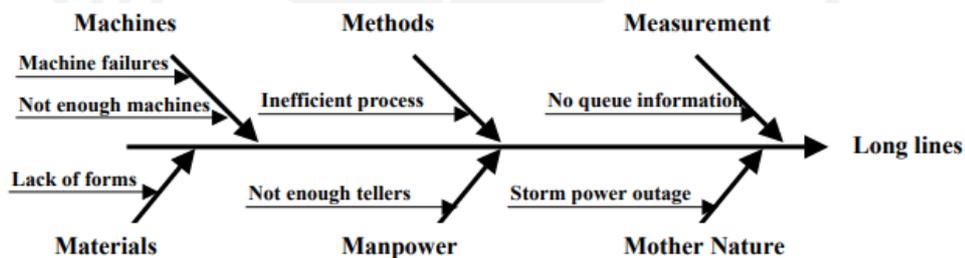
1. *Plan*, yaitu tahap mengidentifikasi masalah dan melakukan rencana perbaikan.
2. *Do*, yaitu tahap dengan melaksanakan atau mengimplementasikan suatu perbaikan yang sudah dirancang sebelumnya.
3. Kegiatan pada tahap *check*, yaitu pemeriksaan dan juga melakukan evaluasi.
4. *Action*, yaitu proses tindak lanjut untuk dilakukannya perbaikan. Proses tindak lanjut dimaksudkan untuk meninjau kembali seluruh tahap dan melakukan perubahan proses untuk diperbaiki sebelum ke penerapan selanjutnya.

Adapun manfaat dalam penggunaan PDCA yaitu: (a) mempermudah organisasi untuk memetakan kekuasaan dan tanggung jawab, (b) membantu dalam melakukan perbaikan sistem kerja dalam organisasi, (c) mengendalikan permasalahan yang ada dengan model yang sistematis, (d) mempersingkat proses kerja, (e) meminimasi pemborosan di lingkungan kerja serta meningkatkan produktivitas (Gaspersz, 2014).

### 2.1.9 Fishbone Diagram

*Fishbone* diagram merupakan *tools* yang ditemukan oleh ilmuwan Jepang yang bernama Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 60-an. Tools ini bisa disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Diagram ini dinamai *fishbone* diagram karena secara visualisasinya mirip dengan tulang ikan yang kepalanya menghadap ke kanan. Ide yang ditemukan oleh ilmuwan Jepang ini dapat membantu setiap organisasi/perusahaan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi hingga sampai ke akar permasalahan. *Tools* ini juga dapat meningkatkan kualitas dan juga memperlihatkan dampak dari permasalahan yang ada beserta penyebabnya (Murnawan & Mustofa, 2014).

Menurut Scarvada et al. (2004), Konsep dasar dari diagram Ishikawa (*fishbone diagram*) adalah permasalahan mendasar dimasukkan disebelah kanan diagram atau pada bagian moncong kepala dari kerangka tulang ikan. Kategori yang sering digunakan dalam diagram ini terbagi menjadi 6 kategori faktor, diantaranya yaitu faktor mesin, material, SDM, lingkungan, *measurement*, dan metode. Berikut merupakan contoh sederhana dari diagram Ishikawa (*fishbone diagram*).



Gambar 2.1 Contoh Diagram Ishikawa (*Fishbone Diagram*)

(Sumber: Scarvada et al. (2004))

### 2.1.10 Konsep 5W1H

Konsep ini sebagian besar digunakan diberbagai bidang, terutama dalam bidang manufaktur yang berkaitan dengan produksi dan pengendalian kualitas. 5W1H merupakan metode yang berkaitan dengan investigasi atau observasi untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian terhadap permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan. Adapun singkatan dari 5W1H sendiri yaitu *What* (Apa?), *Where* (Dimana?), *When* (Kapan?), *Why* (Mengapa?), *Who* (siapa?), dan *How* (Bagaimana?). Di dalam penerapannya, metode ini digunakan untuk memuat informasi dan menganalisis permasalahan yang terjadi sehingga memperoleh solusi perbaikan yang tepat (Musman, 2019). Dalam paramita, menuliskan 5W1H sebagai salah satu konsep untuk merealisasikan siklus PDCA untuk kegiatan kaizen sehingga perbaikan terjadi secara berkesinambungan (Paramita, 2012).

Menurut Gaspersz (2002), 5W1H sebuah metode rencana tindakan yang secara jelas untuk melakukan identifikasi tindakan perbaikan atau peningkatan kualitas (*six sigma*). Adapun pertanyaan yang mencakup dari 5W1H adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 5W1H Untuk Pengembangan Rencana Tindakan

Jenis	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	<i>What</i> (apa)	Apa yang menjadi target utama dari perbaikan/peningkatan kualitas	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Alasan Kegunaan	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa rencana tindakan itu diperlukan? Penjelasan tentang kegunaan dari rencana tindakan yang dilakukan	
Lokasi	<i>Where</i> (dimana)	Di mana rencana tindakan ini akan dilaksanakan? Apakah aktivitas ini harus dikerjakan di sana?	Mengubah sekuens atau urutan aktivitas atau mengkombinasikan aktivitas – aktivitas yang dapat dilaksanakan bersama.
Sekuens (urutan)	<i>When</i> (kapan)	Bilamana aktivitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan?apakah aktivitas itu akan dilaksanakan kemudian?	
Orang	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan aktivitas	

Jenis	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Metode	<i>How</i> (bagaimana)	rencana tindakan itu? Mengapa harus orang itu yang ditunjuk untuk mengerjakan aktivitas itu? Bagaimana mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu? Apakah metode yang diberikan sekarang merupakan metode terbaik?	Menyederhanakan aktivitas – aktivitas rencana tindakan yang ada.

### 2.1.11 *Time Study*

*Time study* atau waktu kerja pada dasarnya adalah upaya untuk menentukan berapa banyak waktu yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan pekerjaannya (Niebel, 1988). Sedangkan menurut Wignjosoebroto (2003), pengukuran kerja (*time study*) adalah suatu kegiatan untuk menentukan waktu yang diperlukan oleh seorang operator (memiliki keterampilan yang baik) untuk melakukan suatu kegiatan kerja dalam kondisi dan waktu kerja normal. Pengukuran waktu kerja bertujuan untuk memperoleh waktu baku terhadap operator dalam menyelesaikan pekerjaan secara normal dan dalam sistem kerja yang telah berjalan dengan baik (Barnes, 1980). Secara umum pengukuran waktu terdiri dari 2 macam teknik yaitu secara langsung dan tidak langsung (Wignjosoebroto, 2000). Secara langsung artinya melakukan secara langsung pengukuran di lokasi pekerjaan dan tidak langsung artinya pengamat tidak perlu melakukan pengukuran secara langsung di lokasi kerja.

### 2.1.12 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku. Pengujian kecukupan data dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut (Sutalaksana, 2006):

a) Tingkat ketelitian

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

b) Tingkat kepercayaan

Tingkat kepercayaan menunjukkan besarnya probabilitas bahwa data yang sudah diambil berada dalam tingkat ketelitian yang sebelumnya telah ditentukan.

Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung uji kecukupan data adalah sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{(N \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \quad (2.1)$$

Keterangan:

k = Tingkat keyakinan (k)

s = Tingkat ketelitian (s)

N = Jumlah pengukuran

N' = Jumlah keseluruhan data yang seharusnya dikumpulkan

Jika  $N' > N$ , maka data yang diambil belum cukup.

Jika  $N' < N$ , maka data yang diambil sudah cukup.

Menurut Barnes (1980), tingkat keyakinan dibagi menjadi tiga tingkatan yang paling umum digunakan yaitu:

- a) Tingkat keyakinan 68%, nilai  $k = 1$
- b) Tingkat keyakinan 95%, nilai  $k = 2$
- c) Tingkat keyakinan 99%, nilai  $k = 3$

### 2.1.13 Uji Keseragaman Data

Proses analisis keseragaman data ini dilakukan dengan menggunakan kontrol yang diperoleh dari pengamatan. Data-data yang didapatkan dari pengamatan kemudian dikelompokkan kedalam beberapa *subgroup* dan diselidiki apakah rata-rata subgroup tersebut berada dalam batas kontrol (Astuti & Iftadi, 2016).

Uji keseragaman data digunakan untuk memastikan data-data yang dikumpulkan seragam dan tidak melewati batas kontrol. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$BKA = \bar{X} + k\sigma \quad (2.2)$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma \quad (2.3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

$\bar{X}$  = Rata-rata

k = Tingkat keyakinan

N = Jumlah pengamatan

$\sigma$  = Standar deviasi

## 2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif berisikan tentang penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dan berkaitan dengan topik yang sedang diteliti yaitu *lean manufacturing*. Kajian-kajian ini diperoleh dari jurnal dan prosiding.

Penelitian yang dilakukan oleh Theresia, Ranti, & Erlangga (2019), dalam meningkatkan daya saing, cara yang dilakukan untuk mengubah cara berpikir dalam mencapai efisiensi proses produksi yaitu dengan *lean manufacturing* dan kaizen. Dengan konsep kaizen dapat mengurangi pemborosan secara terus-menerus melalui perubahan kecil yang pada akhirnya menghasilkan produktivitas pada lini produksi. Permasalahan yang ditemui adalah di lini produksi *Cutting General* pada proses produksi busa jenis F070200010000010, dimana target produksi hanya mencapai 56%, dengan cacat produksi yang tinggi dan juga terdapat pemborosan yang tidak memiliki nilai tambah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengurangi *waste* dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah di lini produksi untuk meningkatkan produktivitas. Metode *value stream mapping* (VSM) digunakan untuk memvisualisasikan proses, alat dan informasi, serta hubungan manusia di sepanjang lini produksi. *Waste assessment model* (WAM) menjadi metode yang digunakan untuk mengidentifikasi adanya *waste* atau pemborosan. Dari hasil visualiasi *Current VSM* diketahui bahwa total *value-added time* sebesar 461,92 detik, total *lead time* sebesar 2070,21 detik dengan nilai *process cycle efficiency* sebesar 22,31% yang belum memenuhi standar. Dari hasil identifikasi *waste*, diketahui bahwa *waste* terbesar adalah *defect* (26,73%), *inventory* (15,79%), dan *waiting* (13,35%). Temuan permasalahan terjadi dengan adanya *defect* pada busa yang sobek, ukuran yang tidak sesuai, jarang melakukan *maintenance*, dan juga *delay* dalam mengantarkan material. Rekomendasi perbaikan kaizen adalah melakukan *training*, membuat alat bantu pola, alat bantu angkut (*trolley*), mendesain ulang *Operation Process Chart* yang menggambarkan urutan proses dengan inspeksi yang jelas, memastikan operator mengikuti SOP dan melakukan penjadwalan *maintenance*

mesin. Setelah dilakukan perbaikan kaizen terjadi perubahan dengan menurunnya *lead time* sebesar 435 detik dan peningkatan nilai *Process Cycle Efficiency* sebesar 6.31%.

Penelitian dari Kusbiantoro & Nursanti (2019), menjelaskan bahwa terjadinya pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada proses produksi di perusahaan CV. Tanara Textile menjadi dasar dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya *waste* dan menurunkan *waste* yang terjadi pada proses produksi. Untuk menganalisis pemborosan, VALSAT menjadi alat untuk pemetaan aliran nilai secara detail untuk digunakan dalam mengidentifikasi *waste*. *Process Activity Mapping* (PAM) terpilih sebagai tools yang digunakan berdasarkan dari pembobotan VALSAT sehingga dapat diketahui nilai (VA) sebesar 35,327% dari, nilai (NVA) sebesar 29,90%, dan nilai (NNVA) sebesar 34,782%. *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah salah satu metode untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan serta mencegah kegagalan yang terjadi. Pemborosan paling besar terdapat pada *unnecessary inventory* sebesar 28,571%. PDCA sebagai metode perbaikan berkelanjutan untuk memecahkan permasalahan dalam menurunkan *waste unnecessary inventory*. Hasilnya, setelah perbaikan proses produksi menjadi 14 hari 5 jam dengan VA 6 hari 4 jam dan *lead time* 8 hari 1 jam. Sehingga *process cycle efficiency* meningkat sebesar 17,19% dan menghemat *lead time* sebesar 2,546% dengan meminimalisir *waste* sebesar 8,31%.

Penelitian yang dilakukan oleh Kundgol, Petkar, & Gaitonde (2020), langkah-langkah dari memvisualisasikan *value stream mapping* untuk semua proses pengiriman dari bahan baku hingga barang jadi menjadi dasar penting pada penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau terjadinya pemborosan pada proses produksi yang ada di industri manufaktur dirgantara dan juga mengusulkan perubahan perbaikan untuk mengurangi pemborosan. Hasilnya adalah waktu siklus berkurang yang awalnya 39 menit menjadi 20 menit dan 109 menit menjadi 90 menit (untuk operasi 20 dan 30), waktu tunggu *buffing* berkurang menjadi 0,0243 yang awalnya dari 9 hari, dan waktu tunggu *deburring* berkurang menjadi 0 dari 0,8646 hari. Sehingga terbukti bahwa VSM menjadi perangkat penting untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan meningkatkan efisiensi keseluruhan operasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Susandi (2019), VSM menjadi salah satu alat dalam menerapkan *lean manufacturing* untuk meminimasi *waste* dengan tujuan meningkatkan produktivitas. Pembuatan *Process Activity Mapping* (PAM) pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas VA, NVA, dan NNVA. Hasilnya

adalah terdapat 2 jenis yang terindikasi terjadinya pemborosan, pertama yaitu benang putus yang berakibat pada kecacatan bahan baku dalam proses produksi. Kedua yaitu waiting dengan 2 aktivitas menyebabkan pemborosan berupa *work in process* (WIP) pada stasiun *two for one* dan *vacuum heat setter* serta aktivitas pada proses pendinginan benang. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu menerapkan metode 5S agar kondisi lingkungan kerja bersih, melakukan maintenance mesin secara berkala, membuat area khusus yang sesuai dengan suhu ruangan produksi kain knitting, meningkatkan kapasitas dan konsentrasi operator serta meminimalkan waktu pengambilan bahan baku.

Penelitian yang dilakukan oleh Klimecka-Tatar (2017), bertujuan untuk melakukan perbaikan pada proses produksi kemasan dengan merepresentasikan alat *lean manufacturing* dalam memvisualisasikan area disetiap lini produksi. Berdasarkan dari *current state* yang sudah disajikan terdapat 3 jenis pemborosan yaitu *storage*, *unnecessary movement*, *downtime* and *delays* yang menyebabkan timbulnya biaya yang tidak perlu tanpa ada kontribusi menambah nilai pada produk akhir. Berdasarkan dari *future state mapping*, waktu yang didapatkan setelah perubahan menjadi 24 menit 8 detik (ditambah maksimum 9 hari penyimpanan dengan sistem FIFO tersedia). Total waktu operasi yang memberikan nilai tambah hanya 17 menit dan 20 detik (ditambah 9 hari dengan sistem FIFO tersedia). Dampak dari perbaikan yang signifikan yaitu meminimalkan bagian produk yang tidak sesuai (operasi 3). Sehingga meminimalkan pemborosan material (langsung) dan waktu (tidak langsung). Dari hasil perubahan yang dilakukan tersebut, dapat mempersingkat waktu proses, total waktu nilai tambah operasi, dan mengurangi jumlah produk yang tidak sesuai.

Penelitian yang dilakukan oleh Satria & Yuliawati (2018), bertujuan untuk meminimalisir pemborosan di lini produksi dengan menerapkan *lean manufacturing* untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. *Waste Assessment Model* (WAM) menjadi salah satu metode untuk mengidentifikasi pemborosan pada produksi minuman teh dan VALSAT digunakan untuk pemilihan *detail mapping*. Hasilnya yaitu terdapat 3 jenis *waste* terbesar yaitu *defect*, *inventory* dan *overproduction*. Lama waktu produksi mencapai 20.255,4 detik dan total *lead time* mencapai 13,23 hari. Adapun rata – rata produk *reject* sebesar 0,65% melebihi standar ketetapan yang sudah dibuat oleh perusahaan. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan adalah mengeliminasi aktivitas *non value added*, menerapkan *forecasting* untuk memenuhi permintaan customer dan dapat meminimumkan *overproduction* serta *inventory*, dan melakukan kegiatan *maintenance*. Sehingga setelah perbaikan didapatkan

hasil *process cycle efficiency* mengalami kenaikan menjadi 53,66 % yang berarti proses produksi menjadi lebih efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh Kihel, Ducq, Amrani, & Ameouz (2019), pendekatan *lean* dapat mengurangi pemborosan di sektor industri dan memandu konstruksi aliran logistik dengan mempertahankan nilai pelanggan sebagai prinsip panduan dalam pemodelan. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu menganalisis keseluruhan *downstream supply chain*. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan metodologi berdasarkan VSM untuk perbaikan berkelanjutan dari proses distribusi *downstream supply chain*. Dengan diterapkannya VSM pada penelitian ini hasilnya bisa diketahui bahwa adanya penurunan waktu terhadap pembuatan NVA yang mencapai 20% dan waktu siklus meningkat sebesar 20% berkat pengaktifan kembali yang dimungkinkan oleh keserbagunaan, 5S, dan penambahan alat angkut untuk mempercepat proses kerja. Waktu pengiriman yang dibutuhkan pun yang awalnya 10 hari menjadi 7 hari. Selain menggunakan metode VSM, pendekatan PDCA digunakan sebagai menyusun metodologi kerja, menganalisis untuk mengidentifikasi tugas-tugas yang memiliki VA, serta mereduksi tugas-tugas yang tidak memberikan nilai tambah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh kasanah, Suryadhini, & Astuti (2018), terdapat permasalahan yaitu proses produksi pada PT. Bridgestone Tire Indonesia mengalami keterlambatan dalam menyelesaikan order yang tidak sesuai dengan perencanaan yang sudah ditetapkan. Permasalahan tersebut disebabkan karena adanya *delay* pada *workstation* curing yang disebabkan oleh lamanya waktu *setup* mesin curing. Metode *Single Minute Exchange of Die* (SMED) digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap meminimasi *waste delay* dengan mereduksi waktu setup. Berdasarkan perbaikan yang sudah dilakukan, hasilnya waktu setup internal direduksi sebesar 127,47 menit dan waktu setup eksternal sebesar 3,06 menit. Aktivitas reduksi *setup* dapat dilakukan dengan melakukan pergantian peralatan secara cepat dan menambahkan sasisten operator dalam melakukan *setup* paralel. Sehingga didapatkan hasil reduksi waktu *setup* sebesar 4,32 dan 60,15.

Penelitian yang dilakukan oleh Nguyen, Nguyen, Schumacher, & Tran (2020), pengembangan dan penggunaan kemasan menjadi faktor penting bagi perusahaan dalam melindungi lingkungan hidup dan masyarakat dengan tetap memastikan keuntungan ekonomi mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan kombinasi yang disederhanakan dari siklus PDCA dan alat kualitas untuk meningkatkan kualitas pengemasan, dan menerapkan siklus PDCA dalam memecahkan permasalahan untuk desain pengemasan. Dengan mengaplikasikan siklus PDCA, didapatkan hasil bahwa siklus

PDCA merupakan metode yang efektif untuk mengatasi masalah terhadap kerusakan produk dan juga metode ini harus diterapkan guna mengurangi kecacatan dan meningkatkan kualitas terutama di bidang pengemasan.

Penelitian yang dilakukan oleh Andri & Sembiring (2019), PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi sepatu olahraga. Salah satunya yaitu sepatu running. Banyaknya kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah menjadi permasalahan pada perusahaan ini sehingga target yang diinginkan tidak tercapai. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meminimasi waste pada lini produksi PT. XYZ. Pemborosan yang terindikasi yaitu jumlah tenaga kerja yang berlebihan pada proses preparation. Usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk meminimasi pemborosan dan perbaikan sistem produksi yaitu dengan menambahkan mesin dan *man power* agar berkurangnya waktu *setup* di area *sewing* dan *preparation*, dan juga mengoperasikan mesin forklift untuk mempercepat proses pengambilan serta barang yang dimuat bisa lebih banyak. Setelah dilakukan perbaikan pada *Future State Map*, waktu siklus produksi yang awalnya 29360,62 detik menjadi 8610,62 detik

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Objek					Metode				
		Manufaktur	Otomatif	Jasa	VSM	VALSAT	PAM	WAM	FMEA	SMED	PDCA
Theresia, L., Ranti, G., & Erlangga, R. K. (2019)	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> dan Kaizen untuk Meningkatkan Produktivitas pada Lantai Produksi: Studi Kasus PT Inoac Polytechno Indonesia	✓			✓	✓	✓	✓	✓		
Kusbiantoro, C., & Nursanti, E. (2019)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> Untuk Mengidentifikasi Dan Menurunkan Waste (Studi Kasus CV Tanara Textile)	✓			✓	✓			✓		✓
Kundgol, S., Petkar, P., & Gaitonde, V. (2020)	<i>Implementation of Value Stream Mapping (VSM) Upgrading Process and Productivity in Aerospace Manufacturing Industry</i>	✓			✓						

Penulis	Judul	Objek					Metode				
		Manufaktur	Otomatif	Jasa	VSM	VALSAT	PAM	WAM	FMEA	SMED	PDCA
Lestari, K., & Susandi, D (2019)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk mengidentifikasi <i>waste</i> pada proses produksi kain <i>knitting</i> di lantai produksi PT. XYZ	✓			✓				✓		
Klimecka-Tatar, D. (2017)	<i>Value Stream Mapping as Lean Production Tool to Improve the Production Process Organization – Case Study in Packaging Manufacturing</i>	✓			✓						
Satria, T., & Yulawati, E. (2018)	Perancangan <i>Lean Manufacturing</i> dengan Menggunakan <i>Waste Assessment Model (WAM)</i> dan <i>VALSAT</i> untuk Meminimumkan <i>Waste</i> (Studi Kasus: PT. XYZ)	✓				✓	✓	✓	✓		
El Kihel, Y., Amrani, A.,	<i>Implementation of Lean Through</i>		✓		✓						✓

Penulis	Judul	Objek					Metode				
		Manufaktur	Otomatif	Jasa	VSM	VALSAT	PAM	WAM	FMEA	SMED	PDCA
Ducq, Y., & Amegouz, D. (2019)	<i>VSM Modeling On the Distribution Chain: Automotive Case</i>										
Kasanah, Y. U., Suryadhini, P. P., & Astuti, M. D. (2018)	<i>Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Delay Pada Workstation Curing di PT Bridgestone Tire Indonesia</i>	✓			✓					✓	
Nguyen, V., Nguyen, N., Schumacher, B., & Tran, T. (2020)	<i>Practical Application of Plan-Do-Check-Act Cycle for Quality Improvement of Sustainable Packaging: A Case Study</i>	✓									✓
Andri, & Sembiring, D. (2019)	<i>Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi PT. XYZ</i>	✓			✓						✓

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah proses pembuatan batik cap pada UKM Batik Sekar Idaman yang berada di lokasi jalan Plalangan, RT.03/RW.41, Pandowoharjo, Kecamatan Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini berfokus pada identifikasi pemborosan yang terjadi selama berada di lini produksi dan juga meminimalisir pemborosan yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman.

#### **3.2 Jenis Data**

Terdapat 2 jenis data yang dibutuhkan, yaitu data primer dan data sekunder.

##### **1. Data primer**

Data primer yaitu data yang proses pengambilannya didapatkan secara langsung kepada yang bersangkutan/ahli dalam proses produksi batik cap. Data-data tersebut yaitu pengamatan waktu proses produksi, aktivitas produksi, alur proses produksi, serta data 7 pemborosan (kuesioner).

##### **2. Data sekunder**

Data sekunder yang digunakan berasal dari laporan perusahaan atau UKM Batik Sekar Idaman yang bertujuan membantu peneliti dalam kebutuhan data yang tidak didapatkan secara langsung di lokasi penelitian. Data-data yang dimaksud berupa *company profile*, laporan produksi, jumlah operator. Selain itu juga terdapat jurnal atau penelitian terdahulu yang dapat mendukung penelitian ini.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Dalam melakukan pengumpulan data, beberapa metode yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

##### **1. Observasi**

Observasi yang dilakukan secara langsung di lapangan digunakan untuk mengetahui jenis-jenis *waste* apa saja yang terjadi selama berjalannya proses produksi, dan juga mengetahui waktu siklus untuk setiap proses produksi yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman.

## 2. Wawancara

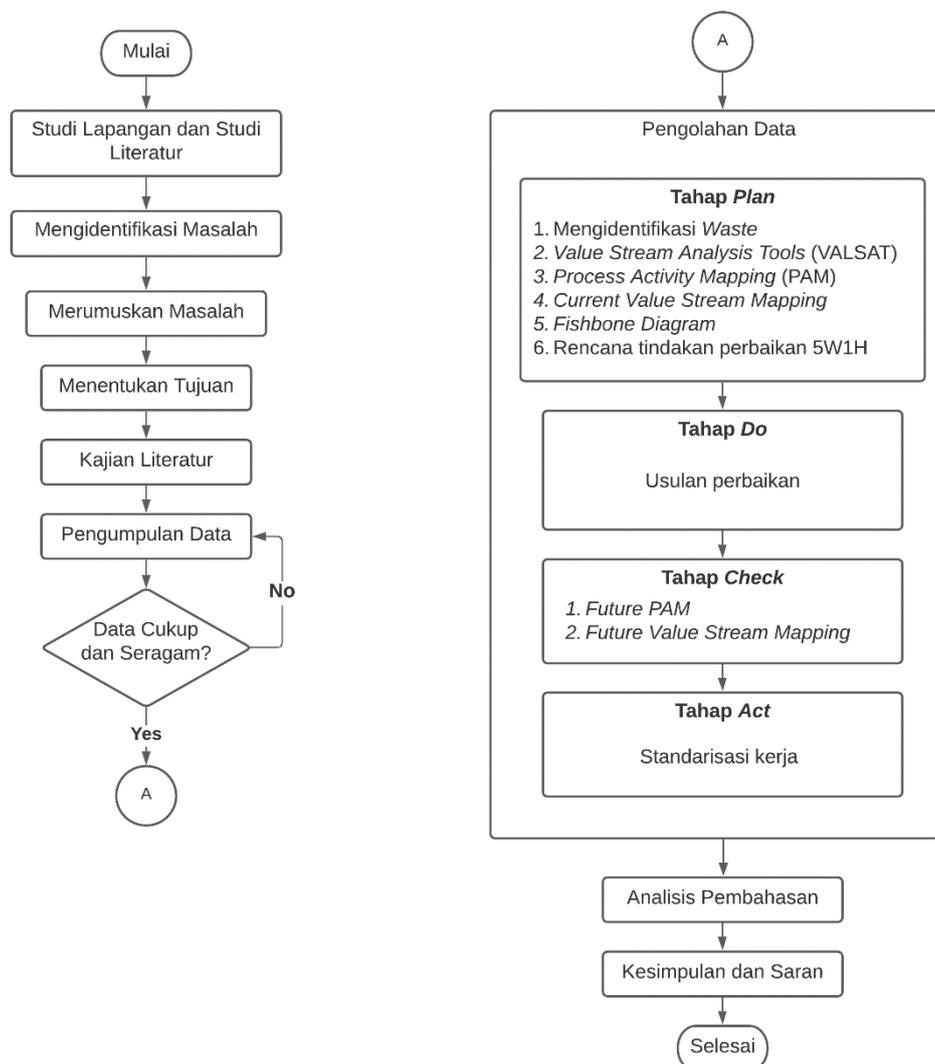
Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi yang ada di UKM Batik Sekar Idaman untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penelitian. Proses ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada pemilik UKM atau biasa disebut expert.

## 3. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai cara untuk menyelesaikan ataupun membantu peneliti dalam memperoleh informasi berbagai teori-teori maupun data yang berkaitan dengan topik penelitian. Informasi ini diperoleh dari jurnal dan paper, artikel ilmiah, dan buku.

### 3.4 Alur Penelitian

Tahapan atau alur yang dilakukan untuk mencapai tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan terkait tahap-tahap penelitian yang dapat dilihat dari gambar alur penelitian di atas:

1. Studi lapangan dan Studi literatur

Studi lapangan dilakukan dengan observasi secara langsung di lapangan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi awal serta mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh UKM Batik Sekar Idaman. Studi literatur untuk mempelajari penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.

2. Identifikasi masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi permasalahan berdasarkan dari studi lapangan yang sudah dilakukan terkait permasalahan yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman.

3. Merumuskan masalah

Rumusan masalah peneliti ini berdasarkan pada tahap sebelumnya yaitu identifikasi masalah yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman.

4. Kajian literatur

Kajian literatur yang dibutuhkan peneliti didasari pada penelitian-penelitian terdahulu, jurnal atau *paper*, artikel, dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

5. Pengumpulan data

Data didapatkan dengan cara melakukan observasi secara langsung yaitu menghitung jumlah waktu proses untuk setiap aktivitas produksi dari proses awal hingga proses akhir, dan juga melakukan proses wawancara selama proses produksi berlangsung. Waktu proses dilakukan dengan menggunakan konsep *time study* yang bertujuan untuk menentukan banyaknya waktu yang dibutuhkan oleh operator dalam bekerja. Pengukurannya sendiri dilakukan dengan menggunakan metode *stopwatch*.

6. Pengujian data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian data dengan uji kecukupan data dan keseragaman data.

7. Pengolahan data

Setelah melakukan pengumpulan data dan pengujian data, selanjutnya melakukan pengolahan data dengan tahapan PDCA:

## 1. Tahap *Plan*

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di UKM Batik Sekar Idaman dan juga melakukan rencana tindakan perbaikan. Dalam melakukan identifikasi permasalahan dan rencana perbaikan metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

### a) Mengidentifikasi 7 *waste*

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi 7 pemborosan yang terjadi selama proses produksi berlangsung dengan cara melakukan penyebaran kuesioner *waste workshop* kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman.

### b) Analisis *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis *value stream analysis tools* (VALSAT) yang digunakan untuk mengetahui pembobotan dari *tools* tertinggi berdasarkan rekapitulasi data skor 7 *waste* yang kemudian skor tersebut dikalikan dengan setiap bobot yang ada pada tabel *value stream analysis tools* (VALSAT).

### c) Melakukan pembobotan pada *Process Activity Mapping* (PAM)

Pembobotan yang dilakukan pada *Process Activity Mapping* (PAM) digunakan untuk mengetahui aktivitas VA, NVA, dan NNVA. Data yang sudah dikumpulkan oleh peneliti, dijabarkan dalam tabel PAM yang kemudian setiap aktivitas proses produksi direpresentasikan dalam 5 aktivitas yaitu: *operation* (O), *transportation* (T), *inspection* (I), *storage* (S), dan *delay* (D). setelah itu dikelompokkan menurut *value added* (VA), *non-value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA).

### d) Membuat *current VSM*

Tahap ini dilakukan untuk merepresentasikan alur informasi dan material pada UKM, dan juga mempermudah dalam mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan sehingga peneliti dapat menentukan proses mana yang harus diperbaiki. Dalam menggambarkan *current VSM* dilakukan dengan menggunakan simbol-simbol yang ada pada VSM, setelah itu memasukkan data berupa jumlah operator, *cycle time*, dan *available time*. Selanjutnya membuat garis *timeline*/waktu untuk menunjukkan *value added* dan *non value added* yang kemudian digunakan untuk total *cycle time*.

### e) Analisis 7 *tools*

Alat/tools yang dipilih oleh peneliti untuk menganalisis waste yaitu fishbone diagram. Tools ini digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan terjadinya waste yang dilihat dari beberapa faktor, yaitu faktor mesin, material, SDM, lingkungan, measurement, dan metode.

f) Rencana tindakan perbaikan 5W1H

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi permasalahan dan melakukan rancangan perbaikan dengan metode 5W1H (*what, why, where, when, who* dan *how*) berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya pada *fishbone diagram*.

2. Tahap *Do*

Pada tahap ini peneliti melakukan perbaikan dari rancangan perbaikan yang sudah dibuat sebelumnya pada 5W1H dan juga mengurangi waktu dari aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau pemborosan pada *process activity mapping* (PAM) berdasarkan SOP.

3. Tahap *Check*

Setelah melakukan perbaikan, selanjutnya peneliti melakukan pemeriksaan kembali dengan menggambarkan *future value stream mapping* untuk mengetahui perubahan perbaikan dari mengeliminasi *waste* dan juga pengurangan waktu yang menyebabkan terjadinya pemborosan yang sudah dilakukan sebelumnya.

4. Tahap *Action*

Pada tahap ini peneliti melakukan tindak lanjut atau standarisasi prosedur baru untuk menghindari permasalahan yang sama dikemudian hari.

5. Analisis dan Pembahasan

Pada bagian ini, peneliti menjelaskan secara jelas berdasarkan pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya dan juga membahas hasil yang ditimbulkan dari perbaikan yang dilakukan.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan penelitian ini berdasarkan dari penjelasan yang menjawab tujuan penelitian, dan juga berdasarkan pada pembahasan dan hasil penelitian. Serta saran diberikan untuk menjadi bahan pertimbangan bagi UKM Batik Sekar Idaman dan penelitian selanjutnya.

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data yang dilakukan pada UKM Batik Sekar Idaman dilakukan melalui observasi secara langsung dan juga proses wawancara. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain deskripsi umum perusahaan, proses produksi, aktivitas produksi, jumlah produksi, jumlah operator, dan data 7 pemborosan (kuesioner *waste workshop*).

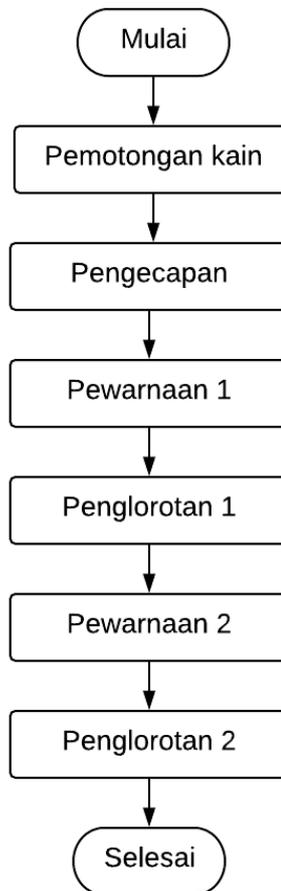
##### 4.1.1 Deskripsi Umum Perusahaan

Berdirinya UKM Batik Sekar Idaman berawal dari tergabungnya dalam kelompok Batik Ayu Arimbi pada tanggal 13 November 2013 untuk mendapatkan pelatihan dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) kabupaten Sleman dalam kurun waktu 1 minggu. Dari pelatihan tersebut diajarkan untuk cara mengecap dan mewarnai batik dengan warna yang bisa dibilang masih standar dan akhirnya siap untuk dijual. Seiringnya berjalannya waktu, pada tanggal 1 Maret 2018 akhirnya terbentuklah UKM Batik Sekar Idaman yang didirikan oleh Ibu Arumi sebagai pemilik UKM. Dengan didirikannya UKM ini memiliki dampak yang bagus karena bisa merekrut ibu-ibu disekitar rumah yang dulunya tidak mempunyai pekerjaan dan mengajarkan mereka cara membatik dari proses awal sampai akhirnya bisa bergabung di Batik Sekar Idaman.

UKM Batik Sekar Idaman berlokasi di Jalan Plalangan, RT.03/RW.41, Pandowoharjo, Kecamatan Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55512. Strategi produksi dari UKM ini sendiri menggunakan sistem *make to order*, dimana konsumen diberikan kesempatan untuk menentukan produk yang akan dibeli berdasarkan keinginan konsumen dari memilih motif hingga penentuan warna dan juga tidak terdapat minimal *order* untuk jumlah pemesanan. Proses pengerjaan Batik sendiri dibantu oleh 4 orang perempuan (ibu-ibu) dan 1 laki-laki (mas). Kebanyakan produk yang dihasilkan merupakan jenis batik cap dan warna-warna batik yang dihasilkan pun rata-rata *full colour*. Pendistribusiannya pun terdapat di beberapa kalangan, seperti: Galeri Upah Kartika kabupaten Sleman, Dekranasda kabupaten Sleman, Hotel Griya Persada, Mirota Batik, Galeri Bandara YIA, dan juga dititipkan di beberapa butik dan penjahit di kabupaten Sleman. UKM Batik Sekar Idaman pernah mengikuti pameran yang berasal dari Disperindag, Dinas Koperasi, Dinas Kebudayaan Sleman, Festival Kesenian Yogyakarta (FKY), dan Pameran JCC Jakarta).

#### 4.1.2 Proses Produksi

Berikut merupakan penjelasan mengenai proses produksi batik pada UKM Batik Sekar Idaman mulai dari proses awal hingga ke proses akhir:



Gambar 3.2 Alur Proses Produksi

##### 1. Pemotongan kain

Proses pertama dalam pembuatan batik cap pada UKM Batik Sekar Idaman ialah pemotongan kain. Pemotongan kain biasanya dilakukan dengan memotong kain dalam jumlah yang banyak dalam sekali proses pemotongan. Untuk ukuran pemotongan kain sudah ditentukan oleh pemilik UKM Batik Sekar Idaman yaitu 2 m x 1,15 cm. Setelah itu kain dilipat dengan rapi dan dipindahkan ketempat pengecapan.



Gambar 4.1 Proses Pemotongan Kain

## 2. Pengecapan

Proses pengecapan diawali dengan pemanasan lilin (malam) yang akan digunakan sebagai bahan dasar dalam proses pengecapan. Adapaun motif yang digunakan berdasarkan ketentuan owner dan juga keinginan konsumen. Setelah pemanasan lilin, kegiatan selanjutnya yaitu pemanasan canting dan juga pembuatan pola yang dilakukan sambil menunggu lilin yang sudah dipanaskan. Setelah semuanya sudah siap, maka proses pengecapan sudah siap dilakukan.



Gambar 4.2 Pemanasan Canting



Gambar 4.3 Pembuatan pola



Gambar 4.4 Pengecapan

### 3. Pewarnaan

Proses pewarnaan dilakukan sebanyak dua kali, dimana untuk pewarnaan pertama sebagai pewarnaan dasar dan yang pewarnaan yang kedua dilakukan agar warna yang dihasilkan lebih sempurna. Proses pewarnaan diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan pewarnaan, setelah itu mencuci kain ke dalam ember yang sudah terdapat cairan *TRO powder* yang berfungsi agar memudahkan serat kain lebih menyerap warna. Setelah itu, kain yang sudah terendam *TRO powder* direndam di air panas yang terdapat campuran garam agar warna lebih menempel di kain. Selanjutnya, dilakukan perendaman air dingin yang sudah tercampur bahan pewarna naptol. Setelah kain dilarutkan ke dalam bahan pewarna, kemudian kain tersebut dibilas dan dikeringkan.



Gambar 4.5 Pencampuran Warna



Gambar 4.6 Pewarnaan

#### 4. Penglorotan

Proses penglorotan juga dilakukan sebanyak dua kali, dimana proses ini sebagai proses untuk menghilangkan lilin (malam) yang masih menempel di kain dengan cara merebus kain ke dalam panci yang berukuran kecil dan besar. Panci yang kecil untuk kain dengan jumlah yang sedikit dan panci besar untuk kain dengan jumlah yang cukup banyak. Kemudian kain tersebut dibilas dan didinginkan. Selanjutnya dilakukan aktivitas penjemuran atau pengeringan. Setelah kain yang dijemur sudah kering, kain dilipat dan disimpan di bagian penyimpanan.



Gambar 4.7 Penglorotan

#### 5. *Finishing*

Pada proses *finishing* aktivitas pertama yang dilakukan yaitu penjemuran kain. Kain dijemur ditempat yang tidak terpapar matahari langsung. Proses pengeringan kain dilakukan kira-kira selama 2 jam. Setelah kain yang dijemur sudah kering, kain dipindahkan ke tempat penyimpanan untuk dilakukan aktivitas *packaging*.



Gambar 4.8 Penjemuran



Gambar 4.9 *Packaging*

#### 4.1.3 Hasil produksi

UKM Batik Sekar Idaman menghasilkan produk kain batik tulis dan batik cap dengan berbagai jenis motif dan warna. Akan tetapi, produk yang paling banyak diproduksi oleh UKM ini sendiri yaitu batik cap karena jumlah peminat batik cap di UKM Batik Sekar Idaman cukup banyak. Tidak hanya itu, UKM ini juga menerima jasa penjahitan untuk pembuatan pakaian batik. Berikut merupakan hasil produksi dari UKM Batik Sekar Idaman:





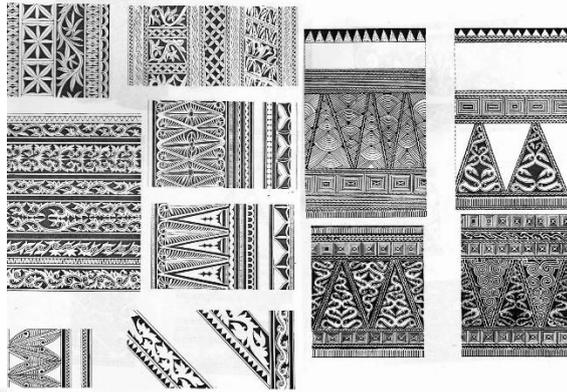
Gambar 4.10 Hasil Produksi Kain Batik

#### 4.1.4 Data Produksi

UKM Batik Sekar Idaman dalam proses produksinya menggunakan sistem *make to order*. Dimana konsumen dapat melakukan pemesanan dengan menentukan produk yang akan dibeli berdasarkan keinginan konsumen dari memilih motif hingga penentuan warna. Untuk jumlah pemesanan tidak terdapat minimal order. Adapun pada penelitian ini, data produksi yang digunakan merupakan data pemesanan dengan jumlah order 40 dan motif yang diaplikasikan pada setiap kainnya terdapat 4 motif yaitu motif Tumpal, Parang, Parijoto, dan Salak yang merupakan jenis motif khas daerah kabupaten Sleman.

##### 1. Motif Tumpal

Motif tumpal keberadaanya sudah ada sejak masa prasejarah sampai dengan sekarang. Ciri khas dari motif ini yaitu memiliki bentuk segitiga dan memiliki filosofi yang bermakna penolak bala (Sandika, 2017).



Gambar 4.11 Motif Tumpal

Sumber: (Sandika, 2017)

## 2. Motif Parang

Motif parang merupakan salah satu motif batik yang familiar di kalangan masyarakat Indonesia. Bentuknya menyerupai huruf “S” tanpa terputus serta saling berkesinambungan. Motif parang memiliki filosofi sangat dalam. Parang diartikan sebagai lereng atau tebing, sehingga motif batik ini memiliki bentuk diagonal. Makna dari motif ini yaitu jangan menyerah untuk mengarungi bahtera kehidupan meskipun banyak rintangan yang harus dilalui dan terus berusaha untuk memperbaiki diri agar lebih baik (Batik, 2020).



Gambar 4.12 Motif Parang

Sumber: (Batik, 2020)

## 3. Motif Parijotho

Motif parijotho terinspirasi dari buah parijotho yang keberadaannya banyak ditemukan di Kabupaten Sleman dan juga banyak ditemukan di wilayah dengan suhu udara relatif dingin. Bentuk fisik dari motif parijotho sendiri memiliki khas berbentuk oval pada daun yang bertulang dengan warna bunga putih kemerahan dan buahnya berwarna merah maroon. Motif ini memiliki makna sebagai harapan kemakmuran

dan kesejahteraan masyarakat yang terayomi oleh kearifan para pemimpin pemegang amanah rakyat di Kabupaten Sleman yang terinspirasi dari visualisasi warna hijau daun yang memiliki tulang kokoh menopang bentuknya. Komposisi motif dari buah atau bunga pariiotho sangat indah dan menjadi pusat perhatian (Perdagangan, 2019).

#### 4. Motif Salak

Sama seperti motif pariiotho, motif salak terinspirasi dari buah salak yang keberadaanya banyak dikembangkan di wilayah lereng gunung merapi. Motif salak memiliki bentuk fisik seperti buah salak yang memiliki warna kecoklatan dengan kulit bersisik dan dikenal dengan nama salak pondoh karena menjadi salah satu produk dagangan Kabupaten Sleman. Motif salak terdiri dari daun salak, bunga salak, dan buah salak (Perdagangan, 2019). Motif ini memiliki makna kesuburan, kemakmuran, serta kesejahteraan yang adil dan merata terhadap kehidupan masyarakat kabupaten Sleman (Suryaningsum, Gusaptono, Murdianingrum, Maharani, & Tanjung, 2020).



Gambar 4.13 Motif Parijoto dan Motif Salak

Sumber: (Perdagangan, 2019)

Berikut merupakan tabel data produksi pada bulan 27 April – 10 Mei 2021:

Tabel 4.1 Data Produksi

No	Produk	Periode	Jumlah
1	Kain Batik	April	40

#### 4.1.5 Operator dan Jam Kerja

Pada UKM Batik Sekar Idaman terdapat jumlah operator sebanyak 11 orang. Adapun pembagian jam kerja beserta *available time* nya dapat dilihat pada tabel berikut:

*Available time* = Jumlah jam kerja tersedia (detik)

Tabel 4.2 *Available Time* Operator

No	Proses	Jumlah Operator	Jam Kerja	<i>Available Time</i>
1	Pemotongan Kain	2	18.30 – 19.00	1800
2	Pengecapan	1	19.00 - 22.30	12600
3	Pewarnaan	4	11.00 - 13.45	9900
4	Penglorotan	2	09.00 - 10.15	4500
5	<i>Finishing</i>	2	12.30 – 15.00	9000
<b>Total</b>		<b>11 Operator</b>		

#### 4.1.6 Aktivitas Proses Produksi

Aktivitas produksi merupakan penjabaran tahap-tahap dari keseluruhan proses produksi yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman. Berikut merupakan tabel aktivitas produksi beserta kode dari masing-masing aktivitas:

Tabel 4.3 Aktivitas Proses Produksi

Proses	Aktivitas	Kode
<b>Pemotongan kain</b>	Memotong kain	A1
	Melipat kain	A2
	Memindahkan kain ke bagian pengecapan	A3
	Pemanasan malam	B1
<b>Pengecapan</b>	<b>Motif Tumpal</b>	
	Pemanasan canting	B2
	Pengecapan motif	B3
	Pembuatan pola	B4
	<b>Motif Parang</b>	
	Pemanasan canting	B5
	Pengecapan motif	B6
	<b>Motif Parijoto</b>	
	Pemanasan canting	B7
Pengecapan motif	B8	
<b>Motif Salak</b>		
Pemanasan canting	B9	

<b>Proses</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Kode</b>
	Pengecapan motif	B10
	Penyimpanan kain	B11
<b>Pewarnaan</b>	Penutupan motif parijoto	C1
	Mencampurkan pewarnaan	C2
	Mencuci kain dalam ember (TRO)	C3
	Pewarnaan air panas (Naptol)	C4
	Pewarnaan air dingin (Garam)	C5
	Membilas kain	C6
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	C7
	Penjemuran kain	C8
	Penyimpanan kain	C9
<b>Penglorotan</b>	Mempersiapkan wadah penglorotan	D1
	Memanaskan air	D2
	Memasukkan kain ke dalam panci (kecil)	D3
	Pendinginan kain	D4
	Memasukkan kain ke dalam panci (besar)	D5
	Pendinginan kain	D6
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	D7
	Penjemuran kain	D8
	Penyimpanan kain	D9
<b>Pewarnaan</b>	Mencampurkan pewarnaan	E1
	Mencuci kain dalam ember (TRO)	E2
	Pewarnaan air panas (Naptol)	E3
	Pewarnaan air dingin (Garam)	E4
	Membilas kain	E5
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	E6
	Penjemuran kain	E7
	Penyimpanan kain	E8
<b>Penglorotan</b>	Mempersiapkan wadah penglorotan	F1
	Memanaskan air	F2
	Memasukkan kain ke dalam panci (kecil)	F3
	Pendinginan kain	F4
	Memasukkan kain ke dalam panci (besar)	F5
	Pendinginan kain	F6
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	F7
	Penjemuran kain	F8
	Penyimpanan kain	F9
<b>Finishing</b>	Memindahkan kain ke tempat galeri	G1
	Melipat Kain	G2
	Packaging	G3

#### 4.1.7 Waktu Siklus

Dalam menentukan waktu siklus diperlukan pengamatan terhadap waktu yang dibutuhkan operator dalam melaksanakan proses produksi dari setiap aktivitasnya. Pada tabel dibawah ini merepresentasikan hasil waktu siklus yang diperoleh dalam 10 kali pengamatan untuk setiap aktivitas dan dibantu dengan alat ukur *stopwatch*.

Tabel 4.4 Data Waktu Siklus Produksi

Kode	Waktu (s)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	5,35	4,45	5,08	4,36	5,16	5,12	4,59	4,23	4,69	4,8
A2	11,2	12,9	11,78	12,13	13,28	11,6	10,55	12,58	12,88	11,03
A3	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76
B1	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
B2	198	193	187	172	162	159	156	185	175	169
B3	62,25	61,94	60,78	61,86	60,44	60,3	60,12	71,54	71,3	65,72
B4	160	179	158	163	176	168	197	198	187	173
B5	286	357	295	340	287	314	327	343	352	309
B6	716	676	588	598	624	605	563	603	589	663
B7	37,82	39,9	42,34	47,2	40,5	43,12	36,44	45,31	45,7	42,5
B8	376	324	361	357	381	401	427	368	388	391
B9	182	175	180	151	168	188	159	178	191	174
B10	221	196	217	244	202	221	219	227	187	195
B11	41400	41400	41400	41400	41400	41400	41400	41400	41400	41400
C1	349	366	416	395	428	358	347	431	385	366
C2	393,6	393,6	393,6	393,6	393,6	449,4	449,4	449,4	449,4	449,4
C3	46,64	45,44	44,26	42,12	43,95	41,74	37,16	39,84	48,7	47,91
C4	149	163	154	166	145	149	177	156	132	147
C5	165	147	146	157	149	177	143	141	170	168
C6	49,83	45,56	44,38	50,19	51,29	47,33	50,98	47,29	48,54	51,48
C7	44,48	45,78	43,62	48,18	42,95	46,26	44,57	47,35	45,72	43,38
C8	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
C9	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700
D1	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209
D2	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595
D3	121	117	121	119	102	114	100	108	114	124
D4	32,34	34,56	31,28	30,84	34,65	36,81	28,46	33,79	29,81	32,88
D5	53,64	59,05	52,54	59,42	62	54,29	60	50,02	63	61

Kode	Waktu (s)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D6	46,09	49,58	52,03	55,19	47,29	50,33	52,43	44,72	48,23	58,34
D7	46,22	51,04	48,59	48,15	50,2	47,85	52,66	50,43	49,78	53,28
D8	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
D9	67500	67500	67500	67500	67500	67500	67500	67500	67500	67500
E1	395,4	395,4	395,4	395,4	395,4	453,6	453,6	453,6	453,6	453,6
E2	43,46	48,23	44,13	52,3	47,18	50,51	44,76	44,49	40,15	49,77
E3	137	140	143	162	143	165	148	142	133	137
E4	179	145	168	139	159	148	151	173	155	164
E5	47,78	46,59	44,07	49,12	50,37	50,87	47,24	48,19	46,79	52,05
E6	47,4	46,78	44,59	49,17	54,36	44,48	43,67	46,13	52,08	47,26
E7	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
E8	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700	47700
F1	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209
F2	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1595
F3	102	126	109	121	120	101	125	113	108	118
F4	42,37	37,46	43,08	36,45	44,67	46,72	39,36	43,84	38,14	41,78
F5	51,43	57,03	59,44	51,48	49,27	56,02	64	59,04	54,05	57,39
F6	50,33	47,61	52,37	44,78	57,13	45,89	51,59	54,07	47,43	53,68
F7	48,19	47,89	50,34	53,67	49,76	48,25	51,57	49,34	52,79	49,68
F8	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
F9	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
G1	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
G2	16,7	20,13	17,65	20,34	18,05	17,22	17,1	16,4	18,44	20,03
G3	38,27	39,57	40,07	38,65	46,21	40,39	42,16	44,29	46,06	47,3

## 4.2 Pengolahan data

Berdasarkan data-data yang telah didapatkan melalui observasi langsung dan wawancara kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman, data akan diolah secara bertahap dan dijelaskan sesuai dengan metode yang digunakan. Pengolahan data meliputi pengimplementasian siklus PDCA agar dalam proses perbaikannya tersusun dengan baik dan sistematis. Dalam penerapan siklus PDCA terdapat 4 tahapan, yaitu tahap *plan*, *do*, *check* dan *action*.

### 4.2.1 Waktu Siklus

Tabel dibawah ini menunjukkan rata-rata dari 10 kali pengamatan waktu proses, total waktu siklus untuk setiap proses dan juga waktu *transport* yang terindikasi pada setiap prosesnya.

Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Siklus

No	Kode	Rata-rata	No	Kode	Rata-rata	No	Kode	Rata-rata
1	A1	4,78	19	C5	156,3	37	E5	48,31
2	A2	11,99	20	C6	48,69	38	E6	47,59
3	A3	19,76	21	C7	45,23	39	E7	21600
4	B1	360	22	C8	21600	40	E8	47700
5	B2	175,6	23	C9	47700	41	F1	209
6	B3	63,63	24	D1	209	42	F2	1595
7	B4	175,9	25	D2	1595	43	F3	114,3
8	B5	321	26	D3	114	44	F4	41,39
9	B6	622,5	27	D4	32,54	45	F5	55,92
10	B7	42,08	28	D5	57,5	46	F6	50,49
11	B8	377,4	29	D6	50,42	47	F7	50,15
12	B9	174,6	30	D7	49,82	48	F8	7200
13	B10	212,9	31	D8	21600	49	F9	900
14	B11	41400	32	D9	67500	50	G1	28,2
15	C1	384,1	33	E1	424,5	51	G2	18,21
16	C2	421,5	34	E2	46,5	52	G3	42,3
17	C3	43,78	35	E3	145			
18	C4	153,8	36	E4	158,1			

Tabel 4.6 Perhitungan Total Waktu Siklus

<b>Proses</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Kode</b>	<b>Waktu Siklus (s)</b>	<b>Total WS</b>
<b>Pemotongan Kain</b>	Memotong Kain (2x115)	A1	4,78	36,53
	Melipat Kain	A2	11,99	
	Memindahkan kain ke tempat pengecapan	A3	19,76	
<b>Pengecapan Kain Motif Tumpal Motif Parang Motif Parijoto Motif Salak</b>	Pemanasan Malam	B1	360	43925,61
	Pemanasan Canting	B2	175,6	
	Pengecapan Motif	B3	63,63	
	Pembuatan Pola	B4	175,9	
	Pemanasan Canting	B5	321	
	Pengecapan Motif	B6	622,5	
	Pemanasan Canting	B7	42,08	
	Pengecapan Motif	B8	377,4	
	Pemanasan Canting	B9	174,6	
	Pengecapan Motif	B10	212,9	
	Penyimpanan kain	B11	41400	
<b>Pewarnaan Kain</b>	Penutupan Motif Parijoto	C1	384,1	70553,40
	Mempersiapkan Pewarnaan	C2	421,5	
	Mencuci kain dalam ember (TRO)	C3	43,78	
	Pewarnaan Air Panas (Naptol)	C4	153,8	
	Pewarnaan Air Dingin (Garam)	C5	156,3	
	Pembilasan Kain	C6	48,69	
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	C7	45,23	
	Penjemuran kain	C8	21600	
	Penyimpanan kain	C9	47700	
<b>Penglorotan Kain</b>	Mempersiapkan wadah penglorotan	D1	209	91208,28
	Memanaskan Air	D2	1595	
	Menglorotokan kain ke dalam panci (Kecil)	D3	114	
	Pendinginan Kain	D4	32,54	
	Menglorotkan kain ke dalam panci (Besar)	D5	57,5	
	Pendinginan Kain	D6	50,42	
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	D7	49,82	

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu Siklus (s)	Total WS
	Penjemuran kain	D8	21600	
	Penyimpanan kain	D9	67500	
<b>Pewarnaan Kain</b>	Mempersiapkan Pewarnaan	E1	424,5	70170
	Mencuci kain dalam ember (TRO)	E2	46,5	
	Pewarnaan Air Panas (Naptol)	E3	145	
	Pewarnaan Air Dingin (Garam)	E4	158,1	
	Pembilasan Kain	E5	48,31	
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	E6	47,59	
	Penjemuran kain	E7	21600	
	Penyimpanan kain	E8	47700	
<b>Penglorotan Kain</b>	Mempersiapkan wadah penglorotan	F1	209	10216,25
	Memanaskan Air	F2	1595	
	Menglorotkan kain ke dalam panci (Kecil)	F3	114,3	
	Pendinginan Kain	F4	41,39	
	Menglorotkan kain ke dalam panci (Besar)	F5	55,92	
	Pendinginan Kain	F6	50,49	
	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	F7	50,15	
	Penjemuran kain	F8	7200	
	Penyimpanan kain	F9	900	
<b>Finishing</b>	Memindahkan kain ke tempat galeri	G1	28,2	88,71
	Melipat kain	G2	18,21	
	<i>Packaging</i>	G3	42,3	

#### 4.2.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah cukup untuk mewakili keseluruhan populasi waktu proses. Berikut merupakan tabel hasil uji kecukupan data:

Tabel 4.7 Perhitungan Uji Kecukupan Data

No	Kode Aktivitas	( $\Sigma x$ )	( $\Sigma x$ ) <sup>2</sup>	$\Sigma x^2$	N'	Keterangan
1	A1	47,83	2287,7089	230,078	9,1424919	Cukup
2	A2	119,93	14383,2049	1445,79	8,3068107	Cukup
3	A3	197,6	39045,76	3904,58	8,94453E-13	Cukup
4	B1	3600	12960000	1296000	0	Cukup
<b>Motif Tumpal</b>						
5	B2	1756	3083536	310278	9,9854193	Cukup
6	B3	636,25	404814,063	40656,8	6,9312157	Cukup
7	B4	1759	3094081	311285	9,7057575	Cukup
<b>Motif Parang</b>						
8	B5	3210	10304100	1036798	9,9191584	Cukup
9	B6	6225	38750625	3895449	8,4175158	Cukup
<b>Motif Parijoto</b>						
10	B7	420,83	177097,889	17818,1	9,7829024	Cukup
11	B8	3774	14243076	1431262	7,8122451	Cukup
<b>Motif Salak</b>						
12	B9	1746	3048516	306240	7,2869554	Cukup
13	B10	2129	4532641	456011	9,696422	Cukup
14	B11	414000	1,71396E+11	17139600000	0	Cukup
15	C1	3841	14753281	1484537	9,9870937	Cukup
16	C2	4215	17766225	1784407	7,0102456	Cukup
17	C3	437,76	191633,818	19282,1	9,9124751	Cukup
18	C4	1538	2365444	237966	9,6157846	Cukup
19	C5	1563	2442969	245783	9,7330748	Cukup
20	C6	486,87	237042,397	23759,8	3,7490549	Cukup
21	C7	452,29	204566,244	20483,6	2,112684	Cukup
22	C8	216000	46656000000	4665600000	0	Cukup
23	C9	477000	2,27529E+11	22752900000	0	Cukup
24	D1	2090	4368100	436810	0	Cukup
25	D2	15950	254402500	2,5E+07	0	Cukup
26	D3	1140	1299600	130568	7,4853801	Cukup
27	D4	325,42	105898,176	10646,9	8,621166	Cukup
28	D5	574,96	330579,002	33238,7	8,7528579	Cukup
29	D6	504,23	254247,893	25583,4	9,984398	Cukup
30	D7	498,2	248203,24	24863,5	2,7839379	Cukup
31	D8	216000	46656000000	4665600000	0	Cukup
32	D9	675000	4,55625E+11	45562500000	0	Cukup

No	Kode Aktivitas	( $\Sigma x$ )	( $\Sigma x$ ) <sup>2</sup>	$\Sigma x^2$	N'	Keterangan
33	E1	4245	18020025	1810471	7,5188353	Cukup
34	E2	464,98	216206,4	21746,8	9,3330787	Cukup
35	E3	1450	2102500	211262	7,701308	Cukup
36	E4	1581	2499561	251447	9,5434358	Cukup
37	E5	483,07	233356,625	23385,8	3,436965	Cukup
38	E6	475,92	226499,846	22755,4	7,4497576	Cukup
39	E7	216000	46656000000	4665600000	0	Cukup
40	E8	477000	2,27529E+11	22752900000	0	Cukup
41	F1	2090	4368100	436810	0	Cukup
42	F2	15950	254402500	2,5E+07	0	Cukup
43	F3	1143	1306449	131385	9,0639589	Cukup
44	F4	413,87	171288,377	17232,5	9,6838057	Cukup
45	F5	559,15	312648,723	31443,3	9,1300958	Cukup
46	F6	504,88	254903,814	25633,7	8,9931434	Cukup
47	F7	501,48	251482,19	25183,2	2,2268462	Cukup
48	F8	72000	5184000000	518400000	0	Cukup
49	F9	9000	81000000	8100000	0	Cukup
50	G1	282	79524	7952,4	2,928E-13	Cukup
51	G2	182,06	33145,8436	3334,2804	9,5075764	Cukup
52	G3	422,97	178903,6209	17994,4047	9,3049081	Cukup

Perhitungan diatas menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dengan jumlah pengukuran (N) = 10, tingkat keyakinan (k) = 95% (k = 2), dan tingkat ketelitian atau (s) = 0,05. Sehingga didapatkan hasil dengan jumlah pengukuran (N) = 10, data yang diperoleh sudah mencukupi. Adapun contoh dari perhitungan uji kecukupan data yaitu:

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

Keterangan:

Tingkat keyakinan (k) = 2

Tingkat ketelitian (s) = 0,05

Jumlah pengukuran (N) = 10

N' = Jumlah keseluruhan data yang seharusnya dikumpulkan

Jika N' > N, maka data yang diambil belum cukup.

Jika N' < N, maka data yang diambil sudah cukup.

Berikut merupakan contoh perhitungan aktivitas memotong kain (A1):

$$N' = \left[ \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{(10.230,078) - 2287,7089}}{47,83} \right]^2 = 9,1424919'$$

#### 4.2.3 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan memastikan apakah data yang diperoleh sudah seragam dan tidak melewati batas kontrol. Proses pengujian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Berikut merupakan hasil gambar *chart* dari uji keseragaman data untuk beberapa aktivitas. Sedangkan aktivitas lainnya akan disajikan pada lampiran.

Tabel 4.8 Perhitungan Uji Keseragaman Data

No	Kode	Rata-rata	S.Dev	BKA	BKB	Keterangan
1	A1	4,78	0,38111	5,54522	4,02078	SERAGAM
2	A2	11,99	0,91089	13,8148	10,1712	SERAGAM
3	A3	19,76	3,7E-15	19,76	19,76	SERAGAM
4	B1	360	0	360	360	SERAGAM
5	B2	175,60	14,6227	204,845	146,355	SERAGAM
6	B3	63,63	4,41419	72,4534	54,7966	SERAGAM
7	B4	175,90	14,4411	204,782	147,018	SERAGAM
8	B5	321	26,6417	374,283	267,717	SERAGAM
9	B6	622,50	47,5938	717,688	527,312	SERAGAM
10	B7	42,08	3,46864	49,0203	35,1457	SERAGAM
11	B8	377,40	27,7977	432,995	321,805	SERAGAM
12	B9	174,60	12,4204	199,441	149,759	SERAGAM
13	B10	212,90	17,4703	247,841	177,959	SERAGAM
14	B11	41400	0	41400	41400	SERAGAM
15	C1	384,1	31,9877	448,075	320,125	SERAGAM
16	C2	421,5	29,4092	480,318	362,682	SERAGAM
17	C3	43,78	3,632	51,04	36,512	SERAGAM
18	C4	153,80	12,568	178,936	128,664	SERAGAM
19	C5	156,30	12,85	182	130,6	SERAGAM
20	C6	48,69	2,48423	53,6555	43,7185	SERAGAM
21	C7	45,23	1,73242	48,6938	41,7642	SERAGAM
22	C8	21600	0	21600	21600	SERAGAM
23	C9	47700	0	47700	47700	SERAGAM
24	D1	209,00	0	209	209	SERAGAM
25	D2	1595,00	0	1595	1595	SERAGAM
26	D3	114,00	8,21922	130,438	97,5616	SERAGAM
27	D4	32,54	2,51794	37,5779	27,5061	SERAGAM
28	D5	57,50	4,48261	66,4612	48,5308	SERAGAM

No	Kode	Rata-rata	S.Dev	BKA	BKB	Keterangan
29	D6	50,42	4,19864	58,8203	42,0257	SERAGAM
30	D7	49,82	2,19055	54,2011	45,4389	SERAGAM
31	D8	21600	0	21600	21600	SERAGAM
32	D9	67500	0	67500	67500	SERAGAM
33	E1	424,50	30,6741	485,848	363,152	SERAGAM
34	E2	46,498	3,74339	53,9848	39,0112	SERAGAM
35	E3	145	10,604	166,208	123,792	SERAGAM
36	E4	158,10	12,8707	183,841	132,359	SERAGAM
37	E5	48,307	2,36002	53,027	43,587	SERAGAM
38	E6	47,59	3,42313	54,4383	40,7457	SERAGAM
39	E7	21600	0	21600	21600	SERAGAM
40	E8	47700	0	47700	47700	SERAGAM
41	F1	209	0	209	209	SERAGAM
42	F2	1595,00	0	1595	1595	SERAGAM
43	F3	114,30	9,06826	132,437	96,1635	SERAGAM
44	F4	41,39	3,39395	48,1749	34,5991	SERAGAM
45	F5	55,92	4,4523	64,8196	47,0104	SERAGAM
46	F6	50,49	3,98991	58,4678	42,5082	SERAGAM
47	F7	50,15	1,97205	54,0921	46,2039	SERAGAM
48	F8	7200	0	7200	7200	SERAGAM
49	F9	900	0	900	900	SERAGAM
50	G1	28,2	3,7E-15	28,2	28,2	SERAGAM
51	G2	18,21	1,47934	21,1647	15,2473	SERAGAM
52	G3	42,3	3,40004	49,0971	35,4969	SERAGAM

Adapun contoh perhitungan uji keseragaman dari aktivitas A1 (memotong kain) yaitu:

$$BKA = \bar{X} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

$\bar{X}$  = 4,78'

k = 2

N = 10

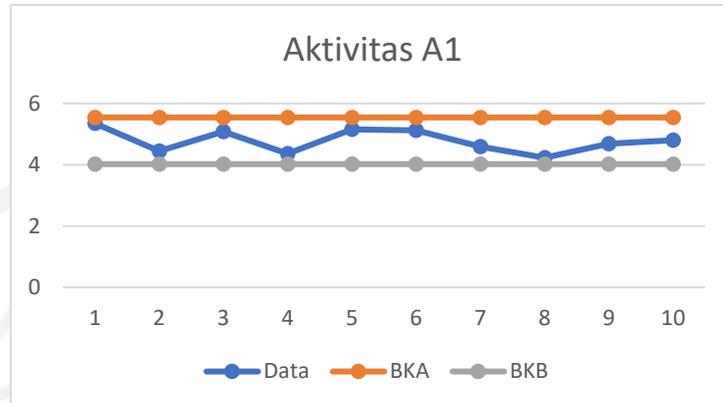
$\sigma$  = Standar Deviasi = 0,38

BKA = 4,78 + 2 x 0,38 = 5,54

$$BKB = 4,78 - 2 \times 0,38 = 4,02$$

Sehingga jika digambarkan dalam bentuk grafik, gambar yang diperoleh yaitu:

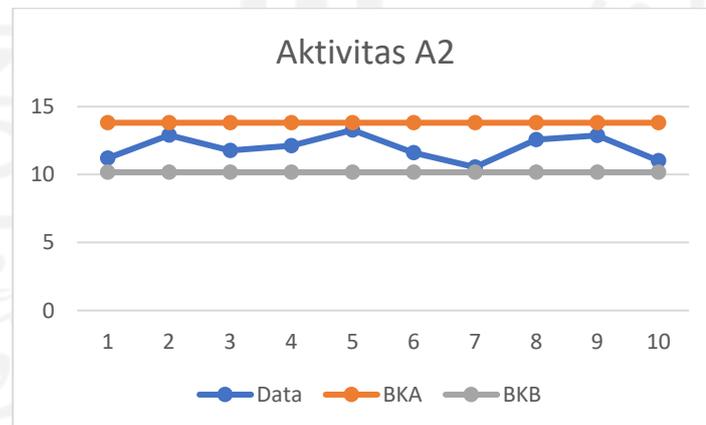
1. Aktivitas A1 (Memotong kain)



Gambar 4.14 Grafik Uji Keseragaman Data Aktivitas A1

Dapat diketahui bahwa dari 10 kali pengamatan data yang diperoleh diantaranya nilai batas kontrol atas (BKA) nilainya sebesar 5,54 dan batas kontrol bawah (BKB) sebesar 4,020. Sehingga berdasarkan batasan kontrol yang ada, data dari 10 kali pengamatan berada pada batas kontrol.

2. Aktivitas A2 (Melipat kain)



Gambar 4.15 Grafik Uji Keseragaman Data Aktivitas A2

Pada Aktivitas 2 dapat diketahui nilai batas kontrol atas (BKA) sebesar 13,81 dan batas kontrol bawah (BKB) sebesar 10,17. Sehingga berdasarkan batasan kontrol yang ada, data dari 10 kali pengamatan berada pada batas kontrol.

#### 4.2.4 Tahap *Plan*

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan yang ada pada UKM Batik Sekar Idaman dan melakukan rencana perbaikan. Permasalahan yang akan diidentifikasi yaitu terdapat penumpukan produk jadi yang belum terjual dan juga terdapat aktivitas-aktivitas yang tidak diperlukan dalam proses produksi sehingga memperlama waktu pengerjaan.

##### 4.2.4.1 Identifikasi 7 Waste

Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis pemborosan berdasarkan pembobotan *waste* yang sering terjadi pada proses produksi. Proses ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *waste workshop* kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk menuliskan nilai/skor pembobotan berdasarkan jenis pemborosan.



Tabel 4.9 Identifikasi *Waste Workshop*

No	Waste	Responden										Bobot	Ranking
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	<i>Overproduction</i>	2	1	3	1	1	1	3	1	1	3	1,7	6
2	<i>Waiting</i>	3	2	3	1	1	1	4	2	2	3	2,2	2
3	<i>Transportation</i>	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2	7
4	<i>Inappropriate processing</i>	3	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1,8	5
5	<i>Unnecessary inventory</i>	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2,4	1
6	<i>Unnecessary motion</i>	4	3	1	1	1	1	2	3	3	1	2	3
7	<i>Defects</i>	2	1	3	2	2	2	3	1	1	3	2	4

Berdasarkan dari tabel diatas, identifikasi *waste* ditujukan dan diperoleh dari pihak UKM Batik Sekar Idaman yang terdiri dari 2 orang (pemotongan kain), 1 orang (pengecapan), 4 orang (pewarnaan), 2 orang (penglorotan), dan 1 orang (*finishing*). Berdasarkan dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa *waste* dengan bobot tertinggi berada pada *waste unnecessary inventory* dengan bobot sebesar 2,4 dan *waste waiting* dengan bobot sebesar 2,2.

#### 4.2.4.2 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

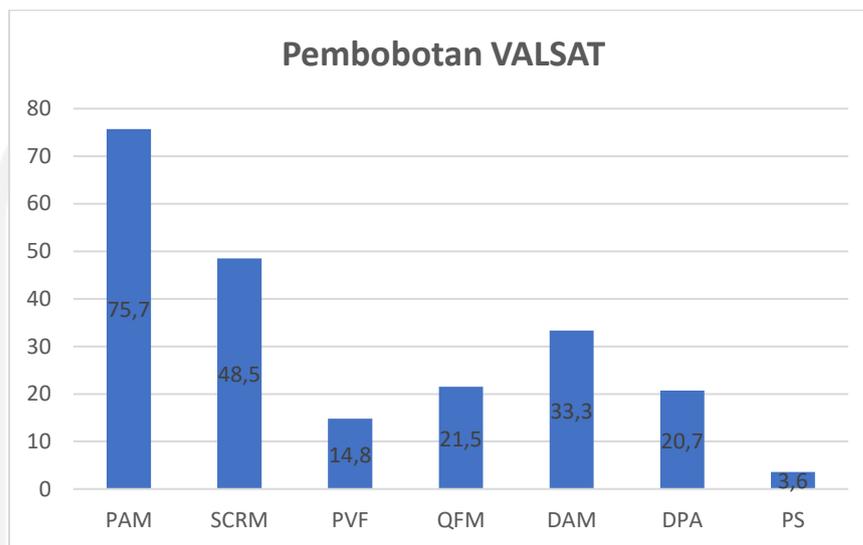
*Value stream analysis tools* (VALSAT) dilakukan untuk mengetahui pembobotan dari 7 *detail mapping tools* tertinggi berdasarkan rekapitulasi data skor 7 *waste* sehingga dapat diketahui *tools* tertinggi yang akan digunakan untuk mengidentifikasi *waste*.

Tabel 4.10 Hasil Pembobotan 7 *Detailed Mapping Tools*

Waste	Bobot	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	1,7	1,7	5,1		1,7	5,1	5,1	
<i>Waiting</i>	2,2	19,8	19,8	2,2		6,6	6,6	
<i>Transportation</i>	1,2	10,8						1,2
<i>Inappropriate processing</i>	1,8	16,2		5,4	1,8		1,8	
<i>Unnecessary inventory</i>	2,4	7,2	21,6	7,2		21,6	7,2	2,4
<i>Unnecessary motion</i>	2	18	2					
<i>Defects</i>	2	2			18			
<b>Total Bobot</b>		75,7	48,5	14,8	21,5	33,3	20,7	3,6
<b>Ranking</b>		1	2	6	4	3	5	7

Berdasarkan dari pembobotan VALSAT diatas, dari ketujuh *tools* tersebut diurutkan dari *ranking* tertinggi sampai terendah. Tabel diatas menunjukkan masing-masing

pembobotan dari *tools* *Process Activity Mapping* (PAM), *Supply Chain Relationship Matrix* (SCRM), *Production Variety Funnel* (PVF), *Quality Filter Mapping* (QFM), *Deman Amplification Mapping* (DAM), *Decision Point Analysis* (DPA), dan *Physical Structuring* (PS). Sehingga *tool* yang paling tinggi akan dipilih untuk mengidentifikasi pemborosan.



Gambar 4.16 Grafik Hasil Pembobotan VALSAT

Berdasarkan grafik diatas, diketahui bahwa bobot yang paling tinggi yaitu *tool* *Process Activity Mapping* (PAM) karena mempunyai bobot paling tinggi yaitu sebesar 75,7. Sehingga pada penelitian ini PAM menjadi tools yang dipilih untuk mengidentifikasi *waste* pada UKM Batik Sekar Idaman.

#### 4.2.4.3 *Process Activity Mapping* (PAM)

Pada proses ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas-aktivitas yang tidak diperlukan atau tidak memberikan nilai tambah sesuai dengan tahapan proses produksi dari memotong kain hingga proses *finishing*. Aktvitas-aktivitas pada PAM yang dikategorikan dalam setiap proses, yaitu *operation* (O), *transportation* (T), *inspection* (I), *storage* (S), dan *delay* (D). Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut dikategorikan dalam *value added* (VA), *non-value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Berikut merupakan tabel dari *process activity mapping*.

Tabel 4.11 *Process Activity Mapping*

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu (s)	Aktivitas					Ket
					O	T	I	S	D	
A1	Memotong kain	-	Gunting	4,78	O					VA
A2	Melipat kain	-	Manual	11,99	O					NVA
A3	Memindahkan kain ke bagian pengecapan	7	Manual	19,76		T				NNVA
B1	Pemanasan malam <b>Motif Tumpal</b>	-	Kompor	360					D	NNVA
B2	Pemanasan canting	-	Kompor	175,6					D	NNVA
B3	Pengecapan motif	-	Canting	63,63	O					VA
B4	Pembuatan pola <b>Motif Parang</b>	-	Pensil/karton	175,9	O					NNVA
B5	Pemanasan canting	-	Kompor	321					D	NNVA
B6	Pengecapan motif <b>Motif Parijoto</b>	-	Canting	622,5	O					VA
B7	Pemanasan canting	-	Kompor	42,08					D	NNVA
B8	Pengecapan motif <b>Motif Salak</b>	-	Canting	377,4	O					VA
B9	Pemanasan canting	-	Kompor	174,6					D	NNVA
B10	Pengecapan motif	-	Canting	212,9	O					VA
B11	Penyimpanan sementara	-	Manual	41400				S		NVA
C1	Penutupan motif parijoto	-	Manual	384,1	O					NNVA
C2	Pencampuran warna	-	Manual	421,5	O					NNVA
C3	Mencuci kain dalam ember (TRO)	-	Ember	43,78	O					VA

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu (s)	Aktivitas					Ket
					O	T	I	S	D	
C4	Pewarnaan air panas (Naptol)	-	Bak Warna	153,8	O					VA
C5	Pewarnaan air dingin (Garam)	-	Bak Warna	156,3	O					VA
C6	Membilas kain	-	Manual	48,69	O					VA
C7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	45,23		T				NNVA
C8	Penjemuran kain	-	Manual	21600					D	NNVA
C9	Penyimpanan sementara	-	-	47700				S		NVA
D1	Mempersiapkan wadah penglorotan	-	Manual	209	O					NNVA
D2	Memanaskan air	-	Kompor, kayu bakar	1595					D	NNVA
D3	Menglorotkan kain ke dalam panci (kecil)	-	Panci	114	O					VA
D4	Membilas kain	-	Manual	32,54	O					VA
D5	Menglorotkan kain ke dalam panci (besar)	-	Panci	57,5	O					VA
D6	Membilas kain	-	Manual	50,42	O					VA
D7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	49,82		T				NNVA
D8	Penjemuran kain	-	Manual	21600					D	NNVA
D9	Penyimpanan sementara	-	-	67500				S		NVA
E1	Pencampuran warna	-	Manual	424,5	O					NNVA
E2	Mencuci kain dalam ember (TRO)	-	Ember	46,5	O					VA

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu (s)	Aktivitas					Ket
					O	T	I	S	D	
E3	Pewarnaan air panas (Naptol)	-	Bak Warna	145	O					VA
E4	Pewarnaan air dingin (Garam)	-	Bak Warna	158,1	O					VA
E5	Membilas kain	-	Manual	48,31	O					VA
E6	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	47,59		T				NNVA
E7	Penjemuran kain	-	Manual	21600					D	NNVA
E8	Penyimpanan sementara	-	-	47700				S		NVA
F1	Mempersiapkan wadah penglorotan	-	Manual	209	O					NNVA
F2	Memanaskan air	-	Kayu bakar	1595					D	NNVA
F3	Menglorotkan kain ke dalam panci (kecil)	-	Panci	114,3	O					VA
F4	Membilas kain	-	Manual	41,39	O					VA
F5	Menglorotkan kain ke dalam panci (besar)	-	Panci	55,92	O					VA
F6	Membilas kain	-	Manual	50,49	O					VA
F7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	50,15		T				NNVA
F8	Penjemuran kain	-	Manual	7200					D	NNVA
F9	Penyimpanan sementara	-	-	900				S		NVA
G1	Memindahkan kain ke tempat galeri	9	Manual	28,2		T				NNVA
G2	Melipat Kain	-	Manual	18,21	O					VA
G3	<i>Packaging</i>	-	Manual	42,3	O					VA

Tabel 4.12 Keterangan Aktivitas PAM

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

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

Tabel 4.13 Hasil Rekapitulasi *Process Activity Mapping*

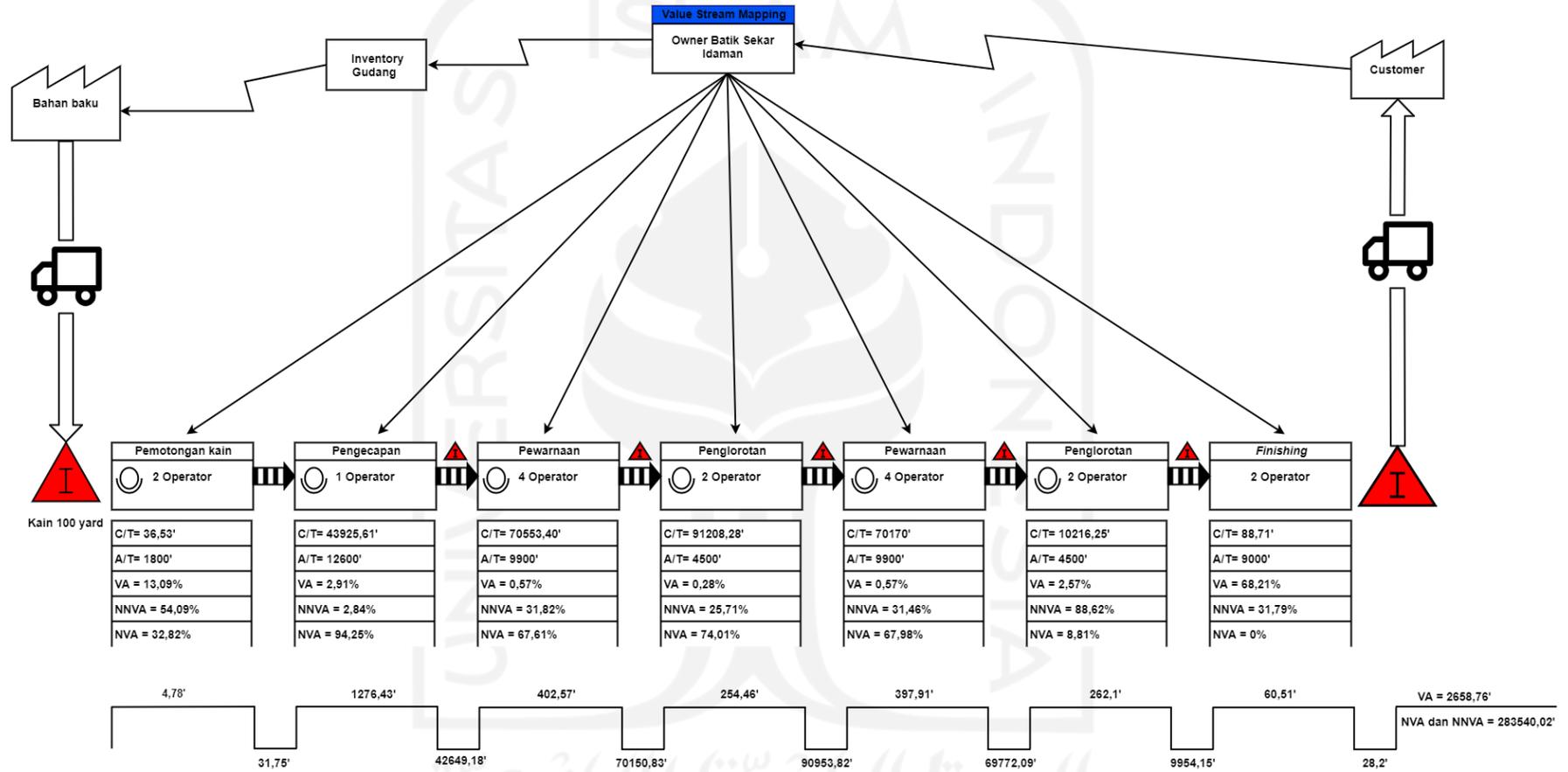
<b>Jenis</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Waktu (s)</b>	<b>Persentase</b>
<i>Operation (O)</i>	30	4494,75	1,57%
<i>Transportation (T)</i>	6	240,75	0,08%
<i>Inspection (I)</i>	0	0	0
<i>Storage (S)</i>	5	205200	71,70%
<i>Delay (D)</i>	11	76263,28	26,65%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>286198,78</b>	<b>100</b>
VA	23	2658,76	0,93%
NNVA	23	78328,03	27,37%
NVA	6	205212	71,70%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>286198,78</b>	<b>100</b>
<b><i>Cycle Time</i></b>		<b>286198,78</b>	

Berdasarkan dari tabel diatas, menunjukkan total waktu yang diperoleh sebesar 286198,78 yang termasuk ke dalam 5 kategori aktivitas dan juga aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Untuk aktivitas *operation* memiliki total waktu 4494,75 detik, *transportation* memiliki total waktu sebesar 240,75 detik, *storage* memiliki total waktu 205200 detik, dan aktivitas *delay* memiliki total waktu sebesar 76263,28 detik. Untuk aktivitas yang tergolong dalam aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) memiliki total waktu 2658,76, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) memiliki total waktu 205212, dan terakhir untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) memiliki total waktu 78328,03 detik.

#### 4.2.4.4 *Current Value Stream Mapping*

Setelah data-data yang diperoleh dari UKM Batik Sekar Idaman terkait data waktu proses produksi, selanjutnya melakukan pembuatan *current value stream mapping* (CVSM) terhadap proses produksi batik cap. VSM sendiri berfungsi untuk menggambarkan atau memetakan seluruh aliran proses dari masuknya bahan baku *supplier* sampai produk jadi diterima oleh konsumen. Sehingga pada gambar 4. dapat dilihat hasil dari pembuatan *current value stream mapping* (CVSM) batik cap.



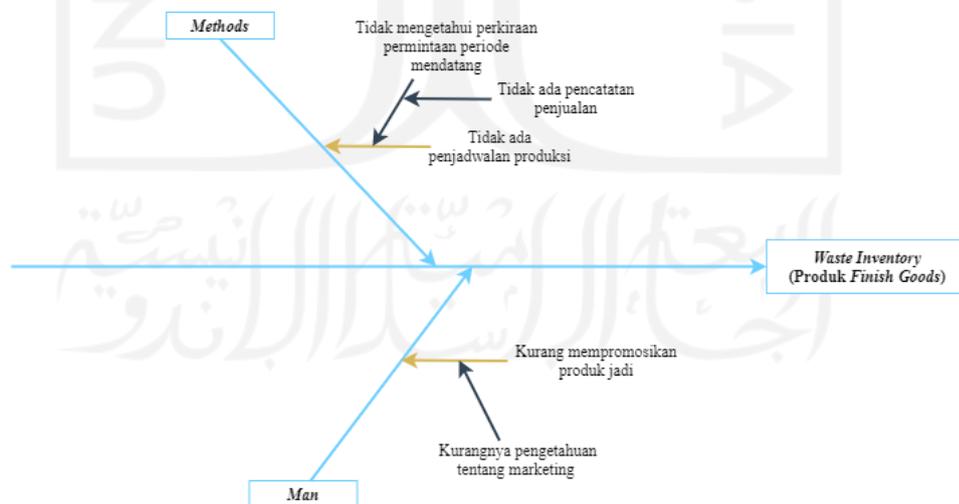


Gambar 4.17 Current Value Stream Mapping

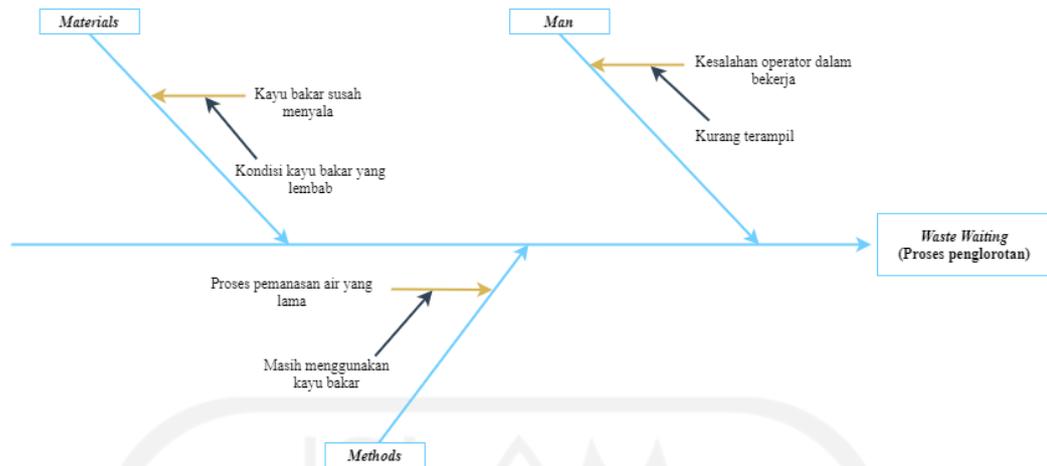
Berdasarkan dari gambar *current state map* diatas, terdapat 7 proses dalam memproduksi kain batik cap di UKM Batik Sekar Idaman. Untuk *value added* (VA) memiliki nilai sebesar 2658,76 detik, aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA) memiliki nilai sebesar 283540,02 detik. Available time (AT) untuk masing-masing proses berbeda-beda. Berdasarkan dari data yang didapatkan dari UKM Batik Sekar idaman, *available time* (AT) (jumlah jam kerja tersedia) untuk proses pemotongan kain sebanyak 1800 detik atau 30 menit dengan jumlah operator 2 orang, proses pengecapan sebanyak 12600 detik atau 210 menit dengan jumlah operator 1 orang, proses pewarnaan sebanyak 9900 detik atau 165 menit dengan jumlah operator 4 orang, proses penglorotan sebanyak 4500 detik atau 75 menit dengan jumlah operator 2, dan terakhir proses finishing sebanyak 9000 detik atau 150 menit dengan jumlah operator 2 orang.

#### 4.2.4.5 Fishbone Diagram

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari penyebab adanya *waste unnecessary inventory* dan *waste waiting* pada UKM Batik Sekar Idaman. *Waste unnecessary inventory* terjadi karena penumpukan ketersediaan barang jadi (*finish goods*) di galeri. *Waste waiting* sendiri terjadi pada proses penglorotan. Untuk *waste inventory* dapat dilihat pada gambar 4.18 dan *waste waiting* dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.18 Fishbone Diagram Waste Inventory



Gambar 4.19 *Fishbone Diagram Waste Waiting*

Berikut merupakan tabel dari hasil identifikasi diagram sebab akibat untuk *waste inventory* dan *waste waiting*.

Tabel 4.14 Hasil Identifikasi *Fishbone Diagram Waste Inventory*

<b>Faktor</b>	<b>Cause</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Methods</i>	Tidak ada penjadwalan produksi	Dengan tidak melakukan penjadwalan produksi, menyebabkan terjadi penumpukan produk jadi yang dikarenakan tidak dapat mengetahui perkiraan jumlah produk yang akan di produksi.
<i>Man</i>	Kurang mempromosikan produksi jadi	Kurangnya memanfaatkan <i>e-commerce</i> sebagai media penjualan produk

Tabel 4.15 Hasil Identifikasi *Fishbone Diagram Waste Waiting*

<b>Faktor</b>	<b>Cause</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Man</i>	Kesalahan operator dalam bekerja	Operator kurang terampil dalam melakukan proses menglorotkan kain sehingga masih ada sisa-sisa lilin pada air rebusan
<i>Materials</i>	Kayu bakar susah menyala	Penggunaan kayu bakar dengan kondisi lembab dapat memperlambat proses menyalakan api
<i>Methods</i>	Proses pemanasan air yang lama	Dengan menggunakan kayu bakar, maka perlu menunggu agar api dapat menyala dengan rata sehingga air yang direbus juga akan lama

#### 4.2.4.6 Rencana Tindakan Perbaikan 5W1H

Metode ini digunakan untuk menjabarkan secara detail permasalahan yang sebelumnya sudah diidentifikasi pada *fishbone*. Pada tabel 4.16, tabel 4.17 merupakan jabaran dari rencana tindakan perbaikan yang akan dilakukan untuk mengurangi *unnecessary inventory* dan tabel 4.18, tabel 4.19, tabel 4.20 untuk *waste waiting*.

Tabel 4.16 Faktor *Methods* Pada *Waste Inventory*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Tidak ada penjadwalan produksi	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Penjadwalan produksi agar produksi tidak mengalami penumpukan
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Supaya dapat memperkirakan jumlah permintaan kedepannya dan mengetahui perkiraan jumlah produk yang akan di produksi
	<i>Where</i> (dimana)	lokasi tindakan perbaikan akan dilakukan?	UKM Batik Sekar Idaman
	<i>When</i> (kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Sebelum memutuskan jumlah produk yang akan di produksi
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	<i>Owner</i>
	<i>How</i> (bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Semua penjualan disetiap periodenya, perlu dilakukan pencatatan agar memudahkan <i>owner</i> untuk membuat perkiraan permintaan diperiode kedepannya, sehingga dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal induk produksi

Tabel 4.17 Faktor *Man* Pada *Waste Inventory*

<b>Permasalahan</b>	<b>5W+1H</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Tindakan</b>
Kurang mempromosikan produk jadi	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Pengetahuan mengenai ilmu <i>marketing</i>
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Agar produk banyak terjual
	<i>Where</i> (dimana)	lokasi tindakan perbaikan akan dilakukan?	Galeri UKM Batik Sekar Idaman
	<i>When</i> (kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Selama produk jadi tersimpan digaleri dan belum terjual
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	<i>Owner</i>
	<i>How</i> (bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	<i>Owner</i> mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di <i>e-commerce</i> dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen

Tabel 4.18 Faktor *Man* Pada *Waste Waiting*

<b>Permasalahan</b>	<b>5W+1H</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Tindakan</b>
Kesalahan operator dalam bekerja	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Prosedur kerja dalam melakukan penglorotan kain
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Agar sisa-sisa lilin tidak menempel pada kain selanjutnya sehingga dapat mempercepat proses pengerjaan ke kain berikutnya
	<i>Where</i> (dimana)	lokasi tindakan perbaikan akan dilakukan?	Area kerja proses penglorotan
	<i>When</i> (kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Pada saat sedang melakukan kegiatan menglorot kain
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Operator penglorotan
	<i>How</i> (bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Membuat SOP tentang pelaksanaan pada proses penglorotan

Tabel 4.19 Faktor *Materials* Pada *Waste Waiting*

<b>Permasalahan</b>	<b>5W+1H</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Tindakan</b>
Kayu bakar susah menyala	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Penggunaan kayu bakar yang tidak dalam kondisi lembab
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Agar dapat mempercepat proses menyalakan api
	<i>Where</i> (dimana)	lokasi tindakan perbaikan akan dilakukan?	Area kerja proses penglorotan
	<i>When</i> (kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Sebelum proses penglorotan dilakukan
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Operator penglorotan
	<i>How</i> (bagaimana)	Bagaimana cara melakukan	Menjemur kayu bakar pada saat sebelum proses penglorotan dilakukan

---

tindakan perbaikan?

---

Tabel 4.20 Faktor *Methods* Pada *Waste Waiting*

Permasalahan	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Proses pemanasan air yang lama	<i>What</i> (apa)	Apa yang perlu diperbaiki?	Pemilihan alat dalam melakukan perebusan air
	<i>Why</i> (mengapa)	Mengapa tindakan perbaikan diperlukan?	Agar waktu yang digunakan dapat lebih singkat
	<i>Where</i> (dimana)	lokasi tindakan perbaikan akan dilakukan?	Area kerja proses penglorotan
	<i>When</i> (kapan)	Kapan tindakan perbaikan akan dilakukan?	Sebelum memulai proses penglorotan
	<i>Who</i> (siapa)	Siapa yang akan mengerjakan tindakan perbaikan tersebut?	Operator penglorotan
	<i>How</i> (bagaimana)	Bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan?	Menggunakan kompor gas elpiji 12 kg agar pemanasan lebih cepat dilakukan

#### 4.2.5 Tahap *Do*

Setelah mengidentifikasi permasalahan yang ada, selanjutnya peneliti melakukan tindakan perbaikan berdasarkan perbaikan yang sudah dirancang sebelumnya dengan metode 5W1H. Pada tahap ini juga peneliti memberikan usulan perbaikan berdasarkan *process activity mapping* (PAM) dengan konsep kaizen untuk meminimalisir aktivitas-aktivitas yang tergolong ke dalam aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA).

##### 4.2.5.1 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W1H

Dari rencana tindakan perbaikan 5W1H, dapat mengetahui perbedaan kondisi untuk mengurangi *waste inventory* dan *waste waiting* pada proses produksi kain batik. Adapun tindakan perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.21 Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W1H

Masalah	Tindakan Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
Tidak ada penjadwalan produksi	Semua penjualan disetiap periodenya, perlu dilakukan pencatatan agar memudahkan <i>owner</i> untuk membuat perkiraan permintaan diperiode kedepannya, sehingga dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal induk produksi	Tidak adanya pencatatan penjualan pada periode sebelumnya. Sehingga tidak dapat dilakukan peramalan permintaan pada periode berikutnya	Adanya penjadwalan produksi dari peramalan permintaan yang telah dibuat
Kurang mempromosikan produk jadi	<i>Owner</i> mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di <i>e-commerce</i> dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen	<i>Owner</i> kurang ahli dalam mengoperasikan penjualan melalui <i>e-commerce</i>	Penjualan produk kain batik dilakukan melalui <i>e-commerce</i>
Kesalahan operator dalam bekerja	Membuat SOP terkait pelaksanaan pada proses penglorotan	Tidak adanya standar kerja dalam melakukan proses penglorotan	Proses pengerjaan dilakukan dengan baik serta ada kejelasan saat bekerja
Kayu bakar susah menyala	Menjemur kayu bakar sebelum proses penglorotan dimulai	Beberapa kayu bakar dalam kondisi lembab sehingga memperlama proses menyalakan api	Kayu bakar yang digunakan dalam kondisi kering
Proses pemanasan air yang lama	Menggunakan kompor gas elpiji 12 kg agar pemanasan lebih cepat dilakukan	Proses pemanasan air masih menggunakan kayu bakar	Dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, maka proses dalam memanaskan air menjadi lebih cepat panas karena api dapat menyala lebih cepat

#### 4.2.5.2 Usulan Perbaikan Berdasarkan Konsep Kaizen

Untuk mengurangi aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA) pada PAM, maka peneliti memberikan usulan perbaikan menggunakan konsep kaizen. Tujuan dari konsep kaizen sendiri yaitu untuk mencapai peningkatan produktivitas, mengurangi beban kerja, serta mengurangi pemborosan dalam proses kerja. Berikut merupakan usulan perbaikan berdasarkan konsep kaizen pada proses penglorotan:

Tabel 4.22 Usulan Perbaikan Berdasarkan Konsep Kaizen

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas	Masalah	Usulan Perbaikan
1	<i>Operation</i> (NNVA)	Mempersiapkan wadah penglorotan (F1)	Proses dalam perebusan air masih menggunakan kayu bakar. Sehingga perlu waktu lebih untuk mempersiapkan	Dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, tidak diperlukan aktivitas mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air
2	<i>Delay</i> (NNVA)	Memanaskan air (F2)	Kayu bakar yang lama menyala sehingga memakan waktu yang lama dalam menunggu air hingga panas	Dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, proses pemanasan air menjadi lebih cepat
3	<i>Storage</i> (NVA)	Penyimpanan kain (F9)	Adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur	Aktivitas penyimpanan tidak perlu dilakukan karena kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri sesuai dengan SOP yang dibuat

#### 4.2.5.3 Usulan *Standard Operating Procedure* (SOP)

Dengan adanya usulan SOP, diharapkan dapat dijadikan pedoman pekerja dan juga memberikan kejelasan pada saat melakukan proses penglorotan. SOP yang diusulkan dapat mengurangi *waste waiting* pada proses penglorotan khususnya kesalahan operator dalam bekerja dan adanya penyimpanan sementara setelah aktivitas penjemuran pada proses penglorotan dimana seharusnya kain batik dapat langsung dilakukan proses *packing*. Adapun usulan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

	<b>Nomor</b>	
	<b>Tanggal</b>	
<b><i>STANDARD OPERATING PROCEDURE</i></b>		
<b>PROSES PENGLOROTAN</b>		
<b>UKM BATIK SEKAR IDAMAN</b>		
<b>Dasar Hukum:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operator diharapkan datang tepat waktu pada pukul 08.30</li> <li>2. Operator diwajibkan datang ke UKM Batik Sekar Idaman dalam keadaan sehat</li> <li>3. Operator diharapkan mempersiapkan segala kebutuhan proses penglorotan sebelum pukul 09.00</li> <li>4. Operator diharapkan dapat saling membagi tugas agar mempercepat proses pengerjaan</li> <li>5. Sebelum memulai proses penglorotan, operator sebaiknya melakukan keperluan pribadi (Buang air besar/buang air kecil)</li> <li>6. Operator diharapkan untuk dapat mempersiapkan segala kebutuhan yang diperlukan dalam proses penglorotan</li> <li>7. Operator melakukan pemanasan air dengan menggunakan kompor gas</li> <li>8. Operator diharapkan untuk dapat melaksanakan proses penglorotan secara baik dan benar</li> <li>9. Operator dihimbau untuk selalu fokus dan teliti selama proses penglorotan berlangsung</li> <li>10. Operator tidak diperbolehkan makan dan minum selama proses penglorotan berlangsung</li> <li>11. Operator memastikan tidak ada sisa-sisa lilin yang ada di air rebusan</li> <li>12. Membersihkan lingkungan kerja produksi setelah proses produksi berakhir</li> <li>13. Operator dihimbau untuk menata kembali alat dan bahan yang digunakan secara rapi</li> <li>14. Kain batik yang sudah jadi dapat langsung dibawa ke galeri</li> </ol>		
	<b>Disahkan oleh:</b>	

Gambar 4.20 SOP Proses Penglorotan

#### 4.2.5.4 Usulan Alat Perebusan Air

Adapun usulan alat yang dapat digunakan untuk proses perebusan air adalah kompor gas dengan elpiji 12 kg. Tujuannya untuk mempercepat pemanasan air dan juga api yang dihasilkan lebih besar.



Gambar 4.21 Gas Elpiji 12 kg



Gambar 4.22 Kompor Gas

Harga yang diperlukan jika dilakukan pengadaan alat ini, Rp. 350.000 untuk pembelian kompor dengan masa pakai 5 tahun. Sedangkan untuk elpiji 12 kg, dapat dibeli dengan harga Rp. 148.000 dengan masa penggunaan 1,5 – 2 bulan.

#### 4.2.6 Tahap Check

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

##### 4.2.6.1 Future PAM

*Future process activity mapping* (PAM) merupakan hasil perbaikan pada tahap *Do* pada aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA). Sehingga perlu dilakukannya meminimalisir waktu bahkan sampai menghilangkan aktivitas tersebut agar waktu dalam proses pengerjaan menjadi lebih efektif.

Tabel 4.23 *Future* PAM Sesudah Perbaikan

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu Awal (s)	Waktu Usulan (s)	Aktivitas					Ket
						O	T	I	S	D	
A1	Memotong kain	-	Gunting	4,78	4,78	O					VA
A2	Melipat kain	-	Manual	11,99	11,99	O					NVA
A3	Memindahkan kain ke bagian pengecapan	7	Manual	19,76	19,76		T				NNVA
B1	Pemanasan malam <b>Motif Tumpal</b>	-	Kompor	360	360					D	NNVA
B2	Pemanasan canting	-	Kompor	175,6	175,6					D	NNVA
B3	Pengecapan motif	-	Canting	63,63	63,63	O					VA
B4	Pembuatan pola <b>Motif Parang</b>	-	Pensil/karton	175,9	175,9	O					NNVA
B5	Pemanasan canting	-	Kompor	321	321					D	NNVA
B6	Pengecapan motif <b>Motif Parijoto</b>	-	Canting	622,5	622,5	O					VA
B7	Pemanasan canting	-	Kompor	42,08	42,08					D	NNVA
B8	Pengecapan motif <b>Motif Salak</b>	-	Canting	377,4	377,4	O					VA
B9	Pemanasan canting	-	Kompor	174,6	174,6					D	NNVA
B10	Pengecapan motif	-	Canting	212,9	212,9	O					VA
B11	Penyimpanan sementara	-	Manual	41400	41400				S		NVA
C1	Penutupan motif parijoto	-	Manual	384,1	384,1	O					NNVA
C2	Pencampuran warna	-	Manual	421,5	421,5	O					NNVA

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu Awal (s)	Waktu Usulan (s)	Aktivitas					Ket
						O	T	I	S	D	
C3	Mencuci kain dalam ember (TRO)	-	Ember	43,78	43,78	O					VA
C4	Pewarnaan air panas (Naptol)	-	Bak Warna	153,8	153,8	O					VA
C5	Pewarnaan air dingin (Garam)	-	Bak Warna	156,3	156,3	O					VA
C6	Membilas kain	-	Manual	48,69	48,69	O					VA
C7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	45,23	45,23		T				NNVA
C8	Penjemuran kain	-	Manual	21600	21600					D	NNVA
C9	Penyimpanan sementara	-	-	47700	47700				S		NVA
D1	Mempersiapkan wadah penglorotan	-	Manual	209	209	O					NNVA
D2	Memanaskan air	-	Kompor, kayu bakar	1595	1595					D	NNVA
D3	Menglorotkan kain ke dalam panci (kecil)	-	Panci	114	114	O					VA
D4	Membilas kain	-	Manual	32,54	32,54	O					VA
D5	Menglorotkan kain ke dalam panci (besar)	-	Panci	57,5	57,5	O					VA
D6	Membilas kain	-	Manual	50,42	50,42	O					VA
D7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	49,82	49,82		T				NNVA
D8	Penjemuran kain	-	Manual	21600	21600					D	NNVA
D9	Penyimpanan sementara	-	-	67500	67500				S		NVA
E1	Pencampuran warna	-	Manual	424,5	424,5	O					NNVA

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu Awal (s)	Waktu Usulan (s)	Aktivitas					Ket
						O	T	I	S	D	
E2	Mencuci kain dalam ember (TRO)	-	Ember	46,5	46,5	O					VA
E3	Pewarnaan air panas (Naptol)	-	Bak Warna	145	145	O					VA
E4	Pewarnaan air dingin (Garam)	-	Bak Warna	158,1	158,1	O					VA
E5	Membilas kain	-	Manual	48,31	48,31	O					VA
E6	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	47,59	47,59		T				NNVA
E7	Penjemuran kain	-	Manual	21600	21600					D	NNVA
E8	Penyimpanan sementara	-	-	47700	47700				S		NVA
F1	Mempersiapkan wadah penglorotan	-	Manual	209	60	O					NNVA
F2	Memanaskan air	-	Gas Elpiji	1595	300					D	NNVA
F3	Menglorotkan kain ke dalam panci (kecil)	-	Panci	114,3	114,3	O					VA
F4	Membilas kain	-	Manual	41,39	41,39	O					VA
F5	Menglorotkan kain ke dalam panci (besar)	-	Panci	55,92	55,92	O					VA
F6	Membilas kain	-	Manual	50,49	50,49	O					VA
F7	Memindahkan kain ke tempat penjemuran	1,5	Manual	50,15	50,15		T				NNVA
F8	Penjemuran kain	-	Manual	7200	7200					D	NNVA
F9	Penyimpanan sementara	-	-	900	0				S		NVA

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/Alat	Waktu Awal (s)	Waktu Usulan (s)	Aktivitas					Ket
						O	T	I	S	D	
G1	Memindahkan kain ke tempat galeri	9	Manual	28,2	28,2		T				NNVA
G2	Melipat Kain	-	Manual	18,21	18,21	O					VA
G3	<i>Packaging</i>	-	Manual	42,3	42,3	O					VA

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

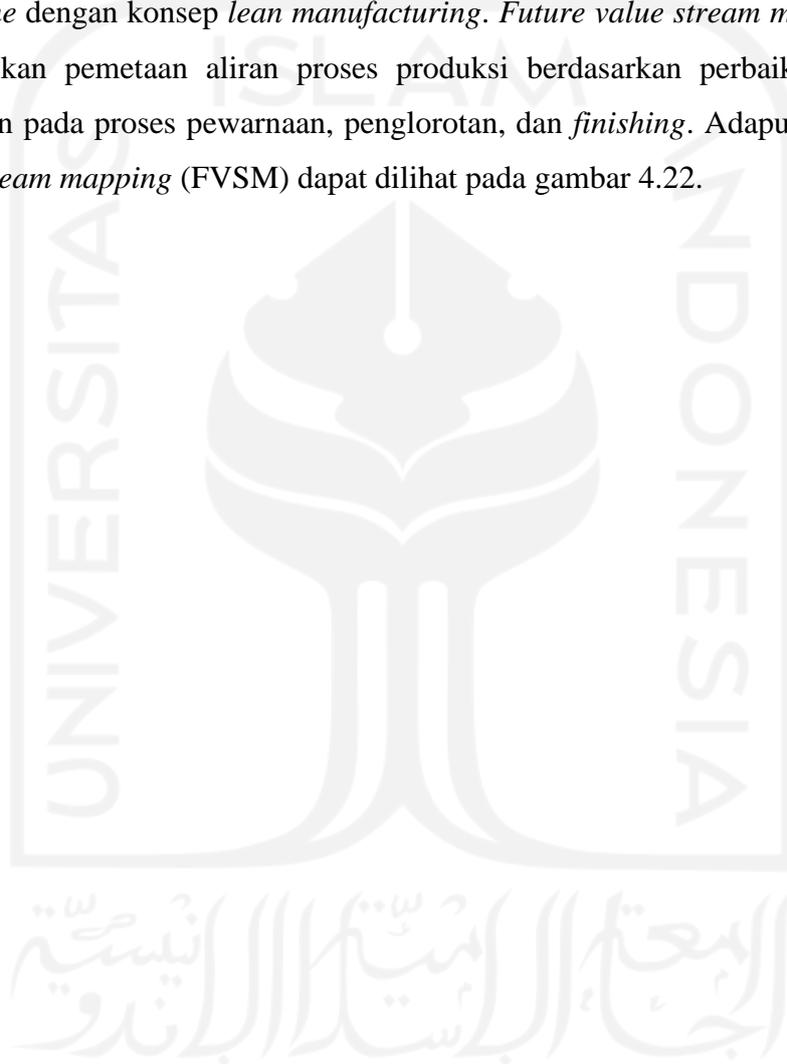
Tabel 4.24 Hasil Rekapitulasi Perbaikan *Process Activity Mapping*

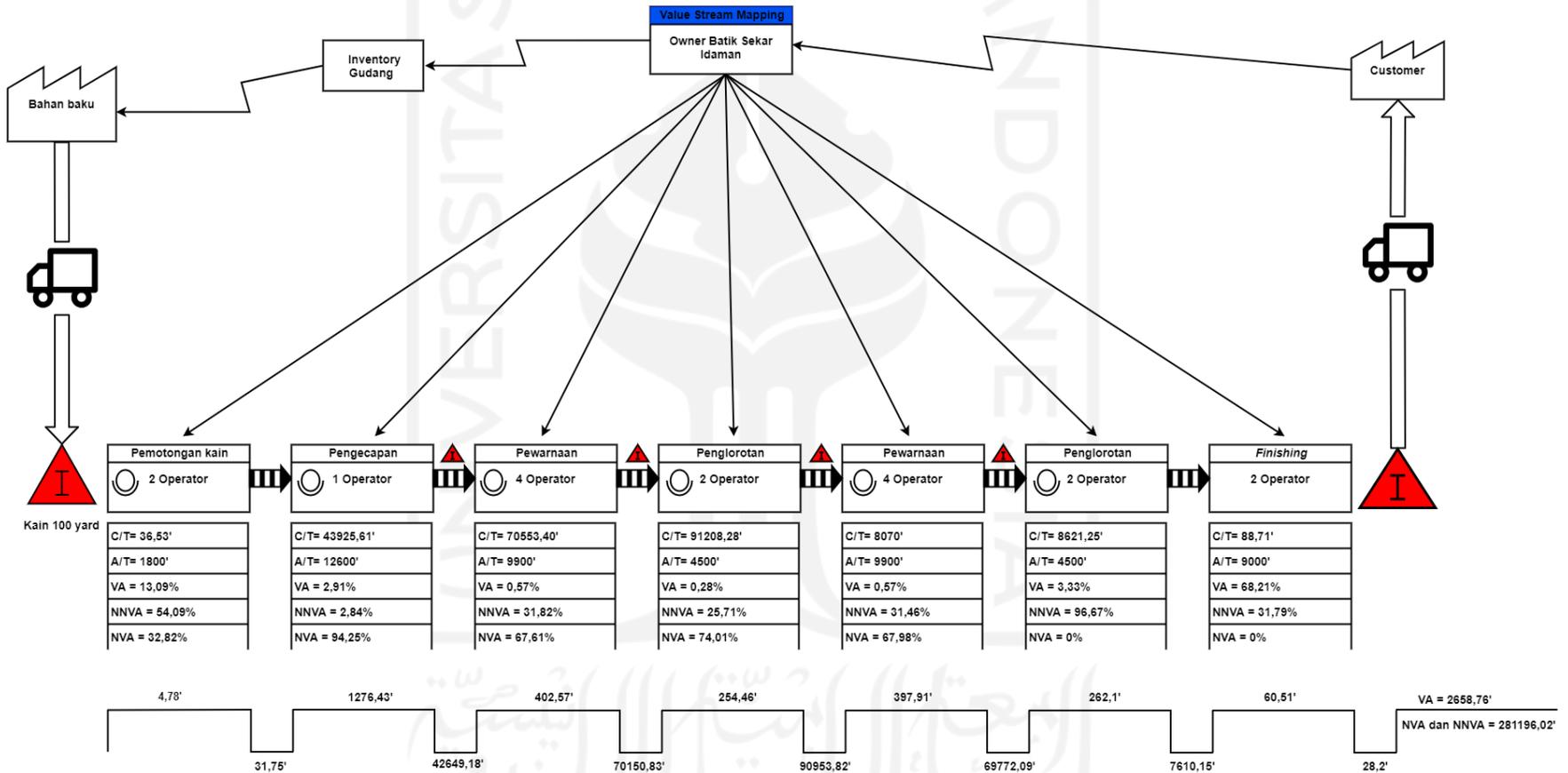
<b>Jenis</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Waktu (s)</b>	<b>Persentase</b>
<i>Operation (O)</i>	30	4345,75	1,53%
<i>Transportation (T)</i>	6	240,75	0,08%
<i>Inspection (I)</i>	0	0	0
<i>Storage (S)</i>	4	204300	71,97%
<i>Delay (D)</i>	11	74968,28	26,41%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>283854,78</b>	<b>100%</b>
VA	23	2658,76	0,94%
NNVA	23	76884,03	27,09%
NVA	5	204311,99	71,98%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>283854,78</b>	<b>100%</b>
<b><i>Cycle Time</i></b>		<b>283854,78</b>	

Berdasarkan dari tabel rekapitan usulan perbaikan PAM diatas, menunjukkan total waktu yang diperoleh sebesar 283854,78 detik yang termasuk ke dalam 5 kategori aktivitas dan juga aktivitas VA, NNVA, dan NVA. Untuk aktivitas *operation* memiliki jumlah aktivitas sebanyak 30 dengan total waktu 4345,75 detik, *transportation* memiliki jumlah aktivitas sebanyak 3 dengan total waktu sebesar 240,75 detik, aktivitas *storage* memiliki jumlah aktivitas sebanyak 4 dengan total waktu sebesar 204300 detik dan aktivitas *delay* memiliki jumlah aktivitas sebanyak 11 dengan total waktu sebesar 74968,28 detik. Adapun klasifikasi berdasarkan aktivitas *value added* (VA) jumlah aktivitas yang diperoleh sebanyak 23 dengan total waktu 2658,76 detik, aktivitas *necessary non value added* (NNVA) jumlah aktivitas yang diperoleh sebanyak 23 dengan total waktu 76884,03 detik, dan aktivitas *non value added* (NVA) jumlah aktivitas yang diperoleh sebanyak 5 dengan total waktu 204311,99 detik.

#### 4.2.6.2 *Future Value Stream Mapping (FVSM)*

Berdasarkan dari hasil PAM sebelum dilakukannya perbaikan, diketahui bahwa aktivitas yang memiliki nilai tertinggi terdapat ada aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) dengan total waktu 205212 detik, dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) dengan total waktu 78328,03 detik. Maka dari hal ini perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi waktu *cycle time* dengan konsep *lean manufacturing*. *Future value stream mapping (FVSM)* menjelaskan pemetaan aliran proses produksi berdasarkan perbaikan yang sudah dilakukan pada proses pewarnaan, penglorotan, dan *finishing*. Adapun gambar *future value stream mapping (FVSM)* dapat dilihat pada gambar 4.22.





Gambar 4.23 Future Value Stream Mapping

#### 4.2.7 Tahap *Action*

Tahap *action* diperlukan untuk melakukan standarisasi atau tindak lanjut dari hasil perbaikan yang sudah dilakukan sebelumnya sehingga dapat meminimalisir permasalahan yang terjadi dikemudian hari. Adapun tindak lanjut atau standarisasi berdasarkan usulan perbaikan yang dilakukan pada proses pewarnaan, penglorotan dan *finishing* adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada penjadwalan produksi

Semua penjualan disetiap periodenya, perlu dilakukan pencatatan agar memudahkan *owner* untuk membuat perkiraan permintaan diperiode kedepannya. Sehingga dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal induk produksi.

2. Kurang mempromosikan produk jadi

Mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen.

3. Untuk mempercepat dalam proses penglorotan, khususnya mempersiapkan wadah penglorotan dan juga memanaskan air dapat dilakukan dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, sehingga tidak diperlukan aktivitas untuk mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air.

4. Untuk menghindari adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur, dapat dilakukan dengan cara kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri sesuai dengan SOP yang diusulkan.

## BAB V PEMBAHASAN

### 5.1 Analisis Tahap *Plan*

#### 5.1.1 Analisis Identifikasi 7 *Waste*

Berikut merupakan analisa dari identifikasi 7 *waste* yang terjadi pada proses produksi batik UKM Batik Sekar Idaman:

1. *Overproduction*

Proses produksi batik pada UKM Batik Sekar Idaman tidak mengalami produksi berlebih pada sistem produksi *make to order*, dimana proses produksi dilakukan setelah adanya pemesanan dari konsumen. UKM Batik Sekar Idaman mengalami produksi berlebih pada sistem yang diterapkan yaitu *make to stock* pada saat sebelum adanya pandemi untuk kebutuhan galeri dan juga untuk mengikuti pameran.

2. *Waiting*

Aktivitas menunggu yang terjadi pada UKM Batik Sekar Idaman disebabkan oleh adanya aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada saat proses pengerjaan berlangsung. Aktivitas menunggu terjadi pada proses menglorotkan kain yang disebabkan oleh kesalahan operator dalam menglorotkan kain sehingga sisa-sisa lilin masih terdapat pada air rebusan, proses pemanasan air yang lama dikarenakan penggunaan material kayu bakar sehingga membutuhkan waktu lebih untuk mempersiapkan kayu bakar dan juga api yang dihasilkan tidak begitu besar.

3. *Transportation*

*Waste transportation* terjadi karena adanya perpindahan material maupun produk jadi yang masih dilakukan secara manual oleh tenaga kerja dan juga terdapat material kain yang menghalangi area transportasi sehingga perlu merapikan terlebih dahulu sebelum perpindahan itu dilakukan.

4. *Inappropriate Processing*

*Inappropriate processing* disebabkan karena kesalahan operator dalam melakukan operasi kerja seperti kesalahan dalam menglorotkan lilin pada kain batik sehingga perlu melakukan pengerjaan kembali dan juga melakukan aktivitas yang tidak diperlukan atau tidak memberikan nilai tambah.

### 5. *Unnecessary Inventory*

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

### 6. *Unnecessary Motion*

Pemborosan ini terjadi pada proses pengecapan yang melibatkan operator seperti adanya gerakan yang tidak diperlukan sebelum melakukan proses pengecapan yaitu operator perlu mempersiapkan meja pengecapan dengan mengisi air pada busa meja dan juga merapikan plastik pada meja tersebut. Meja yang digunakan pun tidak sesuai dengan panjang dan lebar kain sehingga operator melakukan gerakan-gerakan yang tidak teratur.

### 7. *Defects*

*Waste defect* pada proses produksi batik ini terjadi karena kesalahan dalam melakukan pencampuran pewarnaan. Hal ini disebabkan karena kurang ketelitian dari operator dalam memastikan warna yang akan digunakan.

#### 5.1.2 Analisis Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Pembobotan pada VALSAT dilakukan dengan cara mengalikan faktor pengali dengan data skor dari hasil kuesioner identifikasi *waste*. Faktor pengali yang ada pada 7 *detailed mapping tools* yaitu *High correlation and usefulness* (H) = 9, *Medium correlation and usefulness* (M) = 3, *Low correlation and usefulness* (L) = 1 berdasarkan dengan ketentuan yang sudah ada pada tabel 2.2.

Berdasarkan hasil pembobotan, nilai bobot dari 7 *detailed mapping tools, tools* yang terpilih dengan bobot tertinggi yaitu *Process Activity Mapping* (PAM) memiliki bobot 75,7. Dengan *tools* PAM dapat memetakan aktivitas yang dikategorikan dalam setiap proses *operation, transportation, inspection, storage*, dan *delay* dan juga *tools* tersebut dipilih untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA), aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA), dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA).

### 5.1.3 Analisis Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan tabel 4.11 Process Activity Mapping, terdapat 52 aktivitas dalam pembuatan kain batik. Masing-masingnya terdapat aktivitas *operation* sebanyak 30 dengan total waktu 4494,75 detik, *transportation* sebanyak 6 aktivitas dengan total waktu sebesar 240,75 detik, *storage* sebanyak 5 aktivitas dengan total waktu 205200 detik, dan aktivitas *delay* sebanyak 11 dengan total waktu selama 76263,28 detik.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut digolongkan ke dalam 3 jenis aktivitas, yaitu *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) jumlah aktivitas yang diperoleh sebanyak 23 dengan total waktu 2658,76 detik dan nilai persentase diperoleh sebesar 0,93%, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) jumlah aktivitas yang diperoleh berjumlah 6 dengan total waktu 205212 detik dan nilai persentase diperoleh sebesar 71,70%, dan terakhir untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) jumlah aktivitas yang diperoleh sebanyak 23 dengan total waktu 78328,03 detik dan nilai persentase diperoleh sebesar 27,37%.

Adapun aktivitas yang tergolong dalam VA, NVA, dan NNVA sudut pandangnya adalah material atau produk. Untuk aktivitas VA dipengaruhi oleh aktivitas yang memberikan nilai tambah atau dapat merubah kondisi dari kain. Misalnya pada aktivitas Memotong kain. Kain tersebut dapat berubah bentuk dari panjang menjadi pendek. Kemudian pada aktivitas melipat kain yang tergolong dalam NVA. Melipat kain digolongkan ke dalam NVA karena dengan aktivitas melipat kain tersebut tidak dapat merubah nilai atau bentuk dari kain itu sendiri dan juga kain tersebut bisa langsung dipindahkan ke bagian pengecapan tanpa harus dilipat terlebih dahulu. Untuk aktivitas NNVA dipengaruhi oleh adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap kain tetapi aktivitas tersebut perlu dilakukan. Misalnya pada aktivitas Memindahkan kain ke bagian pengecapan. Memindahkan kain tersebut tidak merubah bentuk atau nilai dari kain itu sendiri. Tetapi aktivitas perlu dilakukan karena kain tidak dapat bergerak dengan sendirinya ke bagian pengecapan tanpa bantuan operator.

### 5.1.4 Analisis Current Value Stream Mapping (CVSM)

Berdasarkan dari gambar 4.17 *Current Value Stream Mapping* (CVSM), proses pemetaan dilakukan berdasarkan aktivitas yang terjadi dalam proses produksi berlangsung pada UKM Batik Sekar Idaman. Diketahui bahwa proses produksi batik cap dilakukan dengan 7 tahapan proses, yaitu proses pemotongan kain, pengecapan, pewarnaan 1, penglorotan 1. Kemudian melakukan kembali proses pewarnaan 2 agar

hasil pewarnaan yang dihasilkan menjadi lebih bagus dan juga melakukan penglorotan 2, setelah itu melakukan proses *finishing*. Pada proses pengecapan, pewarnaan 1, penglorotan 1, pewarnaan 2, penglorotan 2 terdapat aktivitas penyimpanan sementara dengan jumlah kain sebanyak 10 pcs. *Available time* (AT) untuk masing-masing proses berbeda-beda karena sudah ketentuan dari UKM. proses pemotongan kain sebanyak 1800 detik, proses pengecapan sebanyak 12600 detik, proses pewarnaan sebanyak 9900 detik, proses penglorotan sebanyak 4500 detik, dan terakhir proses *finishing* sebanyak 9000 detik. Dari gambar 4.17 *Current Value Stream Mapping* (CVSM) memberikan informasi mengenai aktivitas yang digolongkan ke dalam *neccessary non value added* (NNVA) dan *non value added* (NVA) yang terdiri dari beberapa aktivitas dengan memungkinkan menimbulkan adanya *waste* atau pemborosan sehingga perlu dilakukan perbaikan yang berfokus pada mengurangi *waste*. Seperti pada proses penglorotan yang memiliki total waktu dari NNVA dan NVA sebanyak 9954,15 detik. Aktivitas yang digolongkan sebagai NNVA yaitu aktivitas mempersiapkan wadah penglorotan dengan total waktu sebanyak 209 detik, memanaskan air dengan total waktu 1595 detik, memindahkan kain ke tempat penjemuran dengan total waktu 50,15 detik, dan terakhir pada aktivitas penjemuran kain dengan total waktu 7200 detik. Kemudian untuk aktivitas yang digolongkan sebagai NVA yaitu aktivitas penyimpanan sementara dengan total waktu 900 detik.

Terdapat 3 jenis aktivitas yang diidentifikasi dalam pemetaan *Current Value Stream Mapping* (CVSM), yaitu *value added* (VA), *non value added* (NVA), dan *necessary non value added* (NNVA). Total waktu untuk aktivitas *value added* sebesar 2658,76 detik dan aktivitas *non value added* serta *necessary non value added* sebesar 283540,02 detik. Untuk total waktu *cycle time* dari keseluruhan proses sebesar 286198,78 detik atau 79,49 jam untuk memproduksi produk kain batik.

#### 5.1.5 Analisis 5W1H Berdasarkan *Fishbone Diagram*

Analisis 5W1H dilakukan untuk merepresentasikan secara detail permasalahan yang terjadi berdasarkan hasil identifikasi pada diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) dan memberikan rancangan usulan perbaikan dengan solusi-solusi yang ditawarkan.

Berdasarkan dari hasil analisis 5W1H yang sudah dilakukan, maka diperoleh berbagai rencana usulan perbaikan dari peneliti terhadap UKM Batik Sekar Idaman. Untuk faktor *methods* pada *waste inventory* permasalahan yang terjadi yaitu tidak ada penjadwalan produksi yang dilakukan oleh *owner* sehingga menyebabkan terjadi penumpukan produk jadi yang dikarenakan tidak dapat mengetahui perkiraan jumlah

produk yang akan di produksi. Sehingga rencana usulan perbaikan dengan cara semua penjualan disetiap periodenya, perlu dilakukan pencatatan agar memudahkan *owner* untuk membuat perkiraan permintaan di periode kedepannya, sehingga dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal induk produksi. Sedangkan pada faktor *man* permasalahannya yaitu kurang mempromosikan produk jadi yang disebabkan karena kurang memanfaatkan penjualan di *e-commerce*. Sehingga rencana usulan perbaikan yang diberikan yaitu *owner* mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen.

Kemudian pada *waste waiting* faktor permasalahan terjadi pada faktor *man*, *materials*, dan *methods*. Pada faktor *man* permasalahannya yaitu kesalahan operator dalam bekerja yang disebabkan oleh operator kurang terampil dalam melakukan proses menglorotkan kain sehingga masih ada sisa-sisa lilin pada air rebusan yang memperanguhi pada kain selanjutnya untuk dilorot. Sehingga dilakukan rencana tindakan perbaikan terhadap prosedur kerja dalam melakukan penglorotan kain dengan membuat *standard operating procedure* (SOP) tentang pelaksanaan pada proses penglorotan. Dengan adanya SOP tersebut dapat dijadikan sebagai pedoman pekerja serta memberikan kejelasan saat melakukan proses penglorotan. Pada faktor *material* terdapat permasalahan, yaitu kayu bakar susah menyala. Untuk permasalahan kayu bakar susah menyala dikarenakan kondisi kayu bakar yang lembab sehingga memperlambat proses menyalakan api. Sehingga rencana usulan perbaikan dilakukan dengan cara menjemur kayu bakar pada saat sebelum proses penglorota dilakukan. Kemudian permasalahan pada faktor *methods* yaitu proses persiapan pemanasan air yang lama sehingga waktu yang dibutuhkan juga lama. Maka rencana usulan perbaikannya yaitu menggunakan kompor gas elpiji 12 kg agar pemanasan air lebih cepat dilakukan.

## 5.2 Analisis Tahap *Do*

### 5.2.1 Analisis Tindakan Perbaikan Berdasarkan 5W1H

Berdasarkan dari rencana tindakan perbaikan 5W1H yang sudah dilakukan, dapat diketahui terdapat perbedaan kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Pada *waste inventory* permasalahan yang terjadi adalah tidak adanya penjadwalan produksi, sebelum dilakukannya perbaikan tidak adanya pencatatan penjualan pada periode sebelumnya sehingga tidak dapat dilakukan peramalan untuk memmbuat jadwal induk produksi pada periode berikutnya. Kemudian setelah semua penjualan dilakukan pencatatan, *owner* dapat melakukan peramalan permintaan periode selanjutnya dan

membuat penjadwalan produksi. Untuk permasalahan kurang mempromosikan produk jadi, sebelum adanya perbaikan *owner* tidak bisa mengoperasikan penjualan melalui *e-commerce* sehingga hanya mengandalkan promosi pada pameran. Namun dikondisi pandemi seperti saat ini, sangat tidak dimungkinkan untuk diadakannya pameran. Kemudian setelah *owner* mengikuti pelatihan terkait, penjualan produk kain batik dapat dilakukan melalui *e-commerce*.

Pada *waste waiting* permasalahan yang terjadi adalah kesalahan operator dalam bekerja karena tidak adanya standar kerja bagi operator dalam melakukan proses penglorotan. Kemudian dibuatkan usulan perbaikan *standard operating procedure* (SOP) terkait pelaksanaan pada proses penglorotan sehingga dengan ada SOP ini proses pengerjaan dilakukan dengan baik serta ada kejelasan saat bekerja. Pada permasalahan kayu bakar susah menyala, sebelum dilakukan perbaikan beberapa kayu bakar masih dalam kondisi lembab sehingga memperlama proses menyalakan api. Kemudian setelah diberikan usulan perbaikan untuk menjemur kayu bakar sebelum proses penglorotan dimulai maka kayu bakar yang digunakan dalam kondisi kering dan cepat menyala. Pada permasalahan proses persiapan pemanasan air yang lama, sebelum dilakukan perbaikan proses pemanasan air masih dilakukan dengan menggunakan kayu bakar. Kemudian setelah diberikan perbaikan dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, maka proses dalam memanaskan air menjadi lebih cepat panas karena api dapat menyala lebih cepat.

### 5.2.2 Analisis Usulan Perbaikan Dengan Konsep Kaizen

Perbaikan yang dilakukan pada PAM yaitu dengan mengurangi atau menghilangkan beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dengan menggunakan konsep kaizen serta berdasarkan dari rancangan perbaikan 5W1H. Aktivitas-aktivitas tersebut berupa jenis aktivitas *operation* dengan aktivitas mempersiapkan wadah penglorotan pada penglorotan 2 yang diklasifikasikan ke dalam *necessary non value added* (NNVA) yang menyebabkan permasalahan proses dalam perebusan air masih menggunakan kayu bakar sehingga perlu waktu lebih untuk mempersiapkan. Usulan yang diberikan yaitu dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, tidak diperlukan aktivitas mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air. Pada jenis aktivitas *delay* dengan aktivitas memanaskan air pada proses penglorotan 2 yang diklasifikasikan ke dalam aktivitas *necessary non value added* (NNVA) terdapat permasalahan kayu bakar yang lama menyala sehingga memakan waktu yang lama dalam menunggu air hingga panas. Usulan yang diberikan yaitu dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, proses pemanasan air menjadi lebih cepat. Pada jenis aktivitas *storage* dengan aktivitas

penyimpanan kain pada proses penglorotan yang diklasifikasikan ke dalam aktivitas *non value added* (NVA) terdapat permasalahan adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur. Sehingga usulan perbaikan dilakukan dengan cara aktivitas penyimpanan tidak perlu dilakukan karena kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri sesuai dengan SOP yang dibuat.

### 5.3 Analisis Tahap *Check*

Pada *future* PAM terdapat pengurangan waktu aktivitas pada proses mempersiapkan wadah penglorotan dan juga memanaskan air. Awalnya, proses penglorotan dilakukab selama 209 detik kemudian setelah diberikan usulan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg dalam penglorotan, waktunya berkurang menjadi 60 detik. Hal ini dikarenakan pada proses mempersiapkan wadah penglorotan tidak lagi mempersiapkan menyalakan api dengan kayu bakar. Kemudian dalam memanaskan air, jika menggunakan kayu bakar, waktunya sebanyak 1595 detik kemudian dengan adanya perbaikan menggunakan kompor gas waktunya berkurang menjadi 300 detik. Penggunaan kayu bakar dalam proses pemanasan air lebih lama dikarenakan api susah menyala secara merata sedangkan dengan kompor api dapat diatur besar kecilnya sehingga bisa lebih cepat. Selain itu juga terdapat penghapusan aktivitas, yaitu penyimpanan sementara yang awalnya memiliki waktu 900 detik. Hal ini terjadi karena kain yang sudah dijemur bisa langsung disimpan dan di *packing* kemudian bisa langsung diletakkan pada galeri.

Berdasarkan hasil usulan perbaikan yang sudah diberikan, terjadi perubahan total waktu pada aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA) yang awalnya total waktu dari keduanya yang diperoleh sebesar 283540,02 detik menjadi 281196,02 detik. Untuk aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) total waktu yang diperoleh sebesar 2659,76 detik. Maka dari itu, dengan dilakukannya perbaikan, total waktu *cycle time* berkurang dari 286198,78 detik menjadi 283854,78

### 5.4 Analisis Tahap *Action*

Setelah melakukan tindakan perbaikan pada tahap *Do* dan melakukan pengecekan pada tahapan *Check*, dapat diketahui bahwa dengan adanya standarisasi atau tindakan yang sudah dibuat oleh peneliti dapat mengatasi serta meminimalisir adanya aktivitas-aktivitas yang menyebabkan pemborosan. Adapun standarisasi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempercepat dalam proses penglorotan, khususnya mempersiapkan wadah penglorotan dan juga memanaskan air dapat dilakukan dengan menggunakan kompor

- gas elpiji 12 kg, sehingga tidak diperlukan aktivitas untuk mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air.
2. Untuk menghindari adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur, dapat dilakukan dengan cara kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri.
  3. Untuk mempercepat dalam proses penglorotan, khususnya mempersiapkan wadah penglorotan dan juga memanaskan air dapat dilakukan dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, sehingga tidak diperlukan aktivitas untuk mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air.
  4. Untuk menghindari adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur, dapat dilakukan dengan cara kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri sesuai dengan SOP yang diusulkan.





## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh hasil *waste* (pemborosan) tertinggi pada lini produksi di UKM Batik Sekar Idaman yaitu *waste unnecessary inventory* dengan bobot 2,4 dan *waste waiting* dengan bobot 2,2. *Waste unnecessary inventory* terjadi karena tidak adanya penjadwalan produksi dan kurangnya mempromosikan produk jadi sehingga terdapat penumpukan produk jadi berlebih digaleri. Sedangkan *waste waiting* terjadi pada proses penglorotan yang disebabkan oleh kesalahan operator dalam bekerja, kayu bakar yang susah menyala, dan juga proses pemanasan air yang lama.
2. Berdasarkan hasil dari melakukan komponen studi dalam *value stream mapping* yang sudah dilakukan dengan pendekatan siklus PDCA, didapatkan perbaikan untuk tidak ada penjadwalan produksi, dapat dilakukan dengan semua penjualan disetiap periodenya, perlu dilakukan pencatatan agar memudahkan owner untuk membuat perkiraan permintaan diperiode kedepannya. Sehingga dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal induk produksi. Untuk kurang mempromosikan produk jadi, pemilik UKM diharapkan mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di e-commerce dan bagaimana cara promosi agar menarik minat konsumen. Untuk mempercepat dalam proses penglorotan, khususnya mempersiapkan wadah penglorotan dan juga memanaskan air dapat dilakukan dengan menggunakan kompor gas elpiji 12 kg, sehingga tidak diperlukan aktivitas untuk mempersiapkan kayu bakar untuk perebusan air. Untuk menghindari adanya aktivitas penyimpanan setelah kain dijemur, dapat dilakukan dengan cara kain batik yang sudah kering bisa langsung dipindahkan ke tempat galeri sesuai dengan SOP yang diusulkan
3. Dengan menggunakan *tools Process Activity Mapping* (PAM), total waktu sebelum dilakukannya perbaikan dari aktivitas *value added* (VA) sebesar 2658,76 detik dengan persentase 0,93%, *non value added* (NVA) sebesar 205212 detik dengan persentase 71,70%, dan *necessary non value added* (NNVA) sebesar 78328,03 detik dengan persentase 27,37%. Usulan perbaikan difokuskan pada proses penglorotan, sehingga setelah dilakukan perbaikan didapatkan hasil total waktu dari aktivitas *value added* (VA)

sebesar 2658,76 detik dengan persentase 0,94%, *non value added* (NVA) sebesar 204311,99 detik dengan persentase 71,98%, dan *necessary non value added* (NNVA) sebesar 76884,03 detik dengan persentase 27,09%.

## 6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian pada UKM Batik Sekar Idaman, saran yang diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi UKM Batik Sekar Idaman

- a) Melakukan pencatatan penjualan disetiap periodenya untuk memudahkan dalam membuat perkiraan permintaan dan juga memudahkan dalam melakukan penjadwalan induk produksi serta mengikuti pelatihan tentang bagaimana memasarkan produk di *e-commerce* dan cara promosi agar menarik minat konsumen.
- b) Menerapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang sudah dibuat oleh peneliti dengan cara mensosialisasikan terutama pada proses penglorotan untuk menjadi pedoman pekerja dan juga memberikan kejelasan pada saat melakukan pekerjaan.
- c) Dapat menerapkan usulan perbaikan yang telah dibuat oleh peneliti yaitu menggunakan kompor gas pada saat memanaskan air pada proses penglorotan sehingga waktu yang diperlukan dalam memproduksi kain batik lebih efektif dan efisien.

### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan identifikasi serta menganalisis kembali terkait sumber *waste* yang terjadi pada keseluruhan proses produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andri, & Sembiring, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi PT. XYZ. *Faktor Exacta*, 303-309.
- Astuti, R. D., & Iftadi, I. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja* (1 ed.). Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Bappenas. (2008, November 22). *Prioritas Pembangunan Nasional*. Retrieved from Kementerian PPN/Bappenas: [www.bappenas.go.id](http://www.bappenas.go.id)
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study. Design and Measurement of Work*. New York: John Wiley & Sons.
- Batik, M. (2020, Juni 04). <https://www.motifbatik.web.id/2020/06/motif-batik-parang-sejarah-dan-filosofi.html>. Retrieved from MotifBatik.web.id: <https://www.motifbatik.web.id>
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office, Series: Perspectives in Business Culture*. Springer.
- Damanik, O. A., Afma, V. M., & Siboro, B. A. (2017). Analisa Pendekatan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) Untuk Mengurangi Pemborosan Waktu (Studi Kasus UD. Almaida). *Profisiensi*, 5(1), 1-6.
- Fliedner, G. (2012). *Leading and Managing the Lean Management Process*. New York: Business Expert Press.
- Garza-Reyes, J. A., Parkar, H. S., Oraifige, I., Soriano-Meier, H., & Harmanto, D. (2012). An empirical-exploratory study of the status of lean manufacturing in India. *International Journal of Business Excellence*, 395-412.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2014). *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 46-64.
- Hines, P., & Taylor, D. (2000). *Going Lean*. Cardiff UK: Lean Enterprise Research Centre.
- Indonesia, K. P. (2020). *Dilanda Pandemi, Ekspor Batik Indonesia Mampu Tembus USD 21,5 Juta*. Jakarta Selatan: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Retrieved from <https://kemenperin.go.id/>
- Kasanah, Y. U., Suryadhini, P. P., & Astuti, M. D. (2018). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Delay Pada Workstation Curing di PT Bridgestone Tire Indonesia. *JATI UNIK*, 14-23.
- Keyte, B., & Locher, D. (2004). *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Administrative and Office Processes*. CRC Press.
- Kihel, Y. e., Ducq, Y., Amrani, A. Z., & Ameouz, D. (2019). Implementation of Lean Through VSM Modeling On the Distribution Chain: Automotive Case. *International Colloquium on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA)* (pp. 1-7). Montreuil - Paris, France: IEEE.
- Klimecka-Tatar, D. (2017). Value Stream Mapping as Lean Production tool to improve the production process organization – case study in packaging manufacturing. *Production Engineering Archives*, 41-45.
- Kundgol, S., Petkar, P., & Gaitonde, V. (2020). Implementation of value stream mapping (VSM) upgrading process and productivity in aerospace manufacturing industry. *Materials Today: Proceedings*.

- Kurniawan, H., Sumarya, E., & Merjani, A. (2017). Peningkatan Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Unit Cacat Insufficient Epoxy Dengan Metode PDCA Di Area Die Attach (Studi Kasus di PT. Unisem). *Profisiensi*.
- Kusbiantoro, C., & Nursanti, E. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Dan Menurunkan Waste (Studi Kasus CV Tanara Textile). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 1-7.
- Lestari, K., & Susandi, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, pp. 567-575.
- Murnawan, H., & Mustofa. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja Dari hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan PT.X. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 27-46.
- Musman, A. (2019). *Kaizen For Life: Kunci Sukses Continuous Improvement di Era 4.0*. Anak Hebat Indonesia.
- Nguyen, V., Nguyen, N., Schumacher, B., & Tran, T. (2020). Practical Application of Plan–Do–Check–Act Cycle for Quality Improvement of Sustainable Packaging: A Case Study. *Applied Sciences*, 1-15.
- Niebel, B. W. (1988). *Motion and Time Study*. Irwin. Homewood, Illinois.
- Paramita, P. D. (2012). Penerapan Kaizen Dalam Perusahaan. *Jurnal Manajemen*, 10(23).
- Perdagangan, D. P. (2019, July 22). <https://perindag.slemankab.go.id/2019/07/22/batik-motif-sinom-parijotho-salak/>. Retrieved from Pemerintah Kabupaten Sleman Dinas Perindustrian dan Perdagangan: <https://perindag.slemankab.go.id/>
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing. *Jurnal OPSI*, 85-96.
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda* (2nd ed.). Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute Inc.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value stream mapping to create value and eliminate Muda*. Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute Inc.
- Sandika, R. (2017, November 30). *Motif Tumpal pada Batik: Sejarah, Arti, Filosofi dan Jenisnya*. Retrieved from Rachna Sandika: <https://rachnasandika.com/2017/11/30/motif-tumpal-pada-batik-sejarah-arti-filosofi-dan-jenisnya/>
- Satria, T., & Yuliawati, E. (2018). Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 55-63.
- Scavarda, A. J., Bouzdine-Chameeva, T., Goldstein, S. M., Hays, J. M., & Hill, A. V. (2004). A Review of the Causal Mapping Practice and Research Literature. *Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference*. Cancun, Mexico.
- Souza, J. M. (2016). PDCA and Lean Manufacturing: Case Study in Appliance of Quality Process in Alfa Graphics. *J. Leg. Bus*, 17(1), 11-17.
- Suryaningsum, S., Gusaptono, R. H., Murdianingrum, S. L., Maharani, A. N., & Tanjung, R. W. (2020). Perkembangan Batik Sleman. *Jurnal EKSOS*, 2(1), 35-44.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja. Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi*. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.
- Takeda, H. (2006). *The Change Management Handbook*. New York: Irwing Professional.
- Tazakigroup. (2000). *Budaya Kaizen yang Unik*. Jakarta: Gramedia.
- Theresia, L., Ranti, G., & Erlangga, R. K. (2019). Implementasi Lean Manufacturing dan Kaizen Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Lantai Produksi: Studi Kasus PT Inoac Polytechno Indonesia. *Technopex*, 239-245.

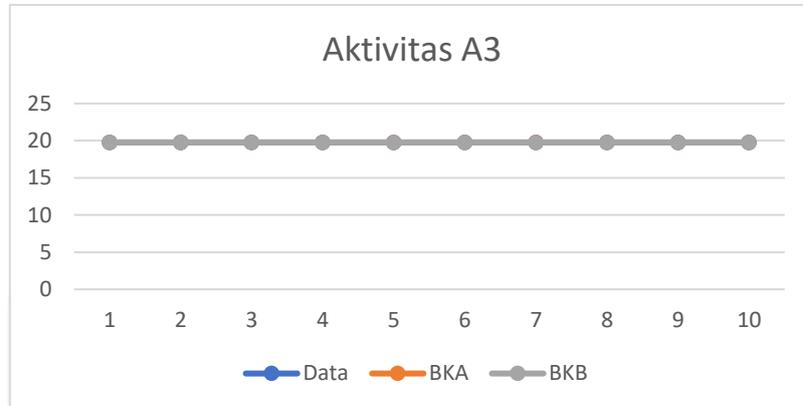
- Wignjosoebroto, S. (2000). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu* (Edisi 1 Cetakan ke-II ed.). Jakarta: Guna Widia.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu* (Edisi ketiga ed.). Jakarta: PT. Guna widya.
- Wilson, L. (2009). *How to Implement Lean Manufacturing* (1 ed.). New York Chicago San Francisco: McGraw-Hill Professional.



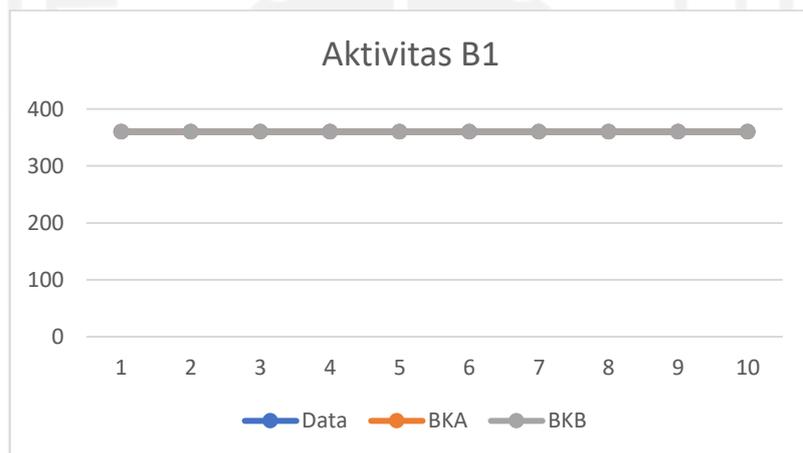
## LAMPIRAN

Berikut merupakan lampiran dari grafik hasil uji keseragaman data:

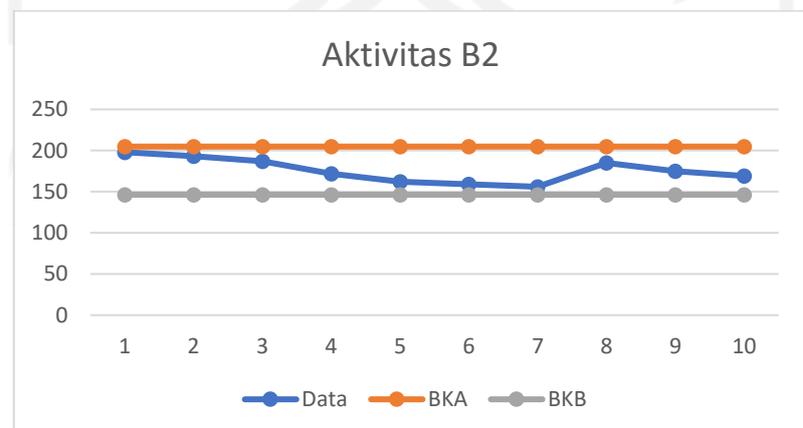
### 1. Aktivitas A3 (Memindahkan kain ke tempat pengecapan)



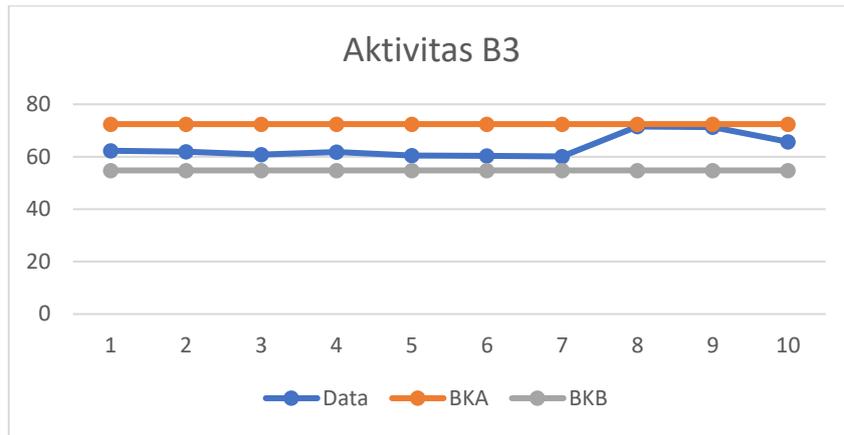
### 2. Aktivitas B1 (Pemanasan malam)



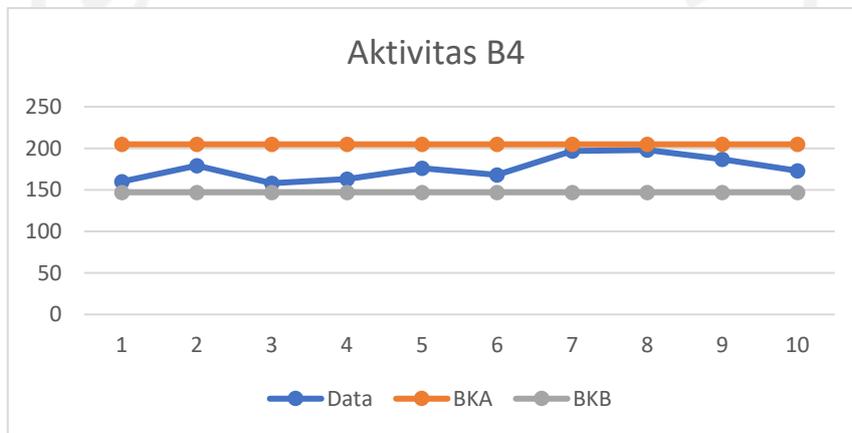
### 3. Aktivitas B2 (Pemanasan cangting)



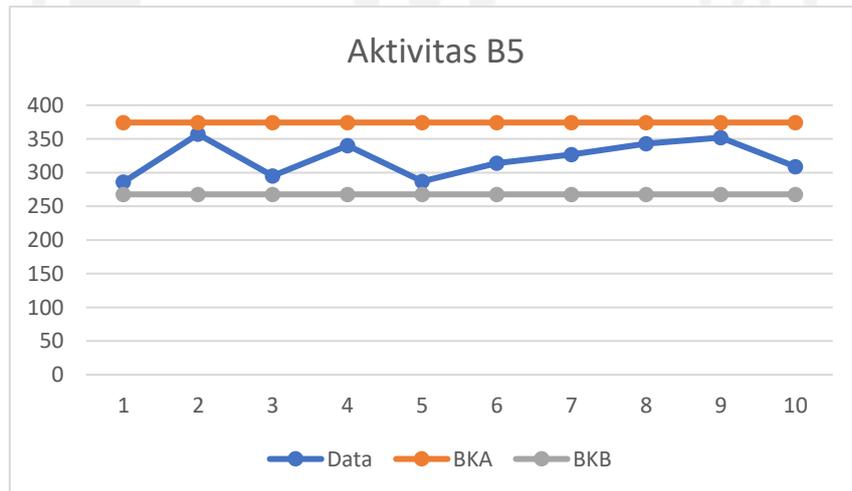
4. Aktivitas B3 (Pengecapan motif)



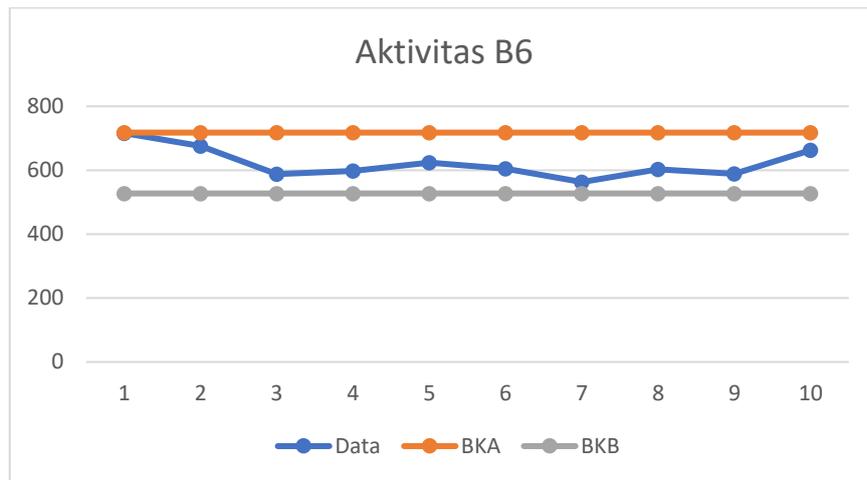
5. Aktivitas B4 (Pembuatan pola)



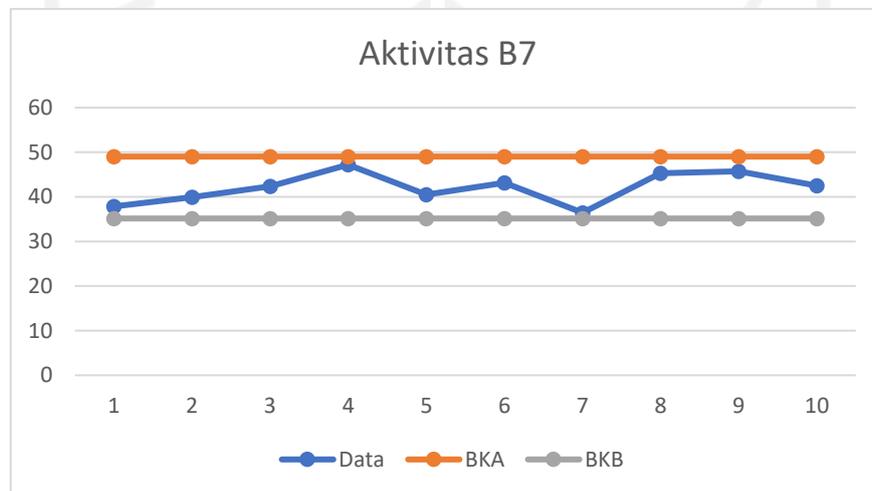
6. Aktivitas B5 (Pemanasan canting)



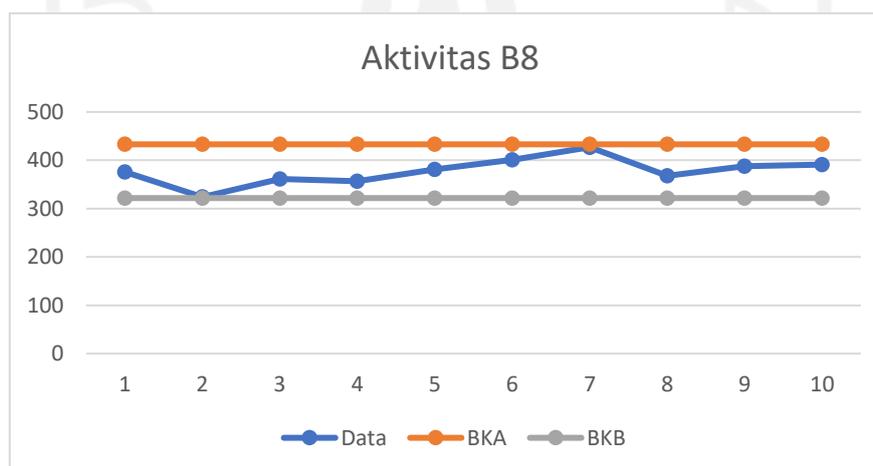
## 7. Aktivitas B6 (Pengecapan motif)



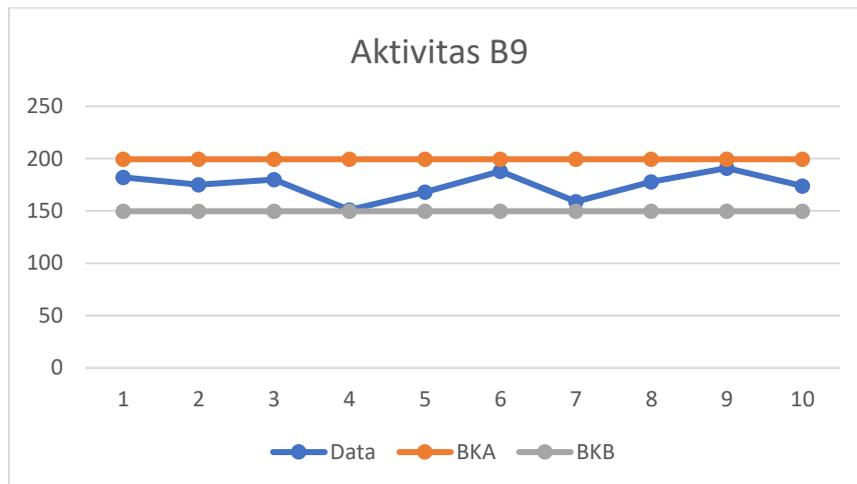
## 8. Aktivitas B7 (Pemanasan cangding)



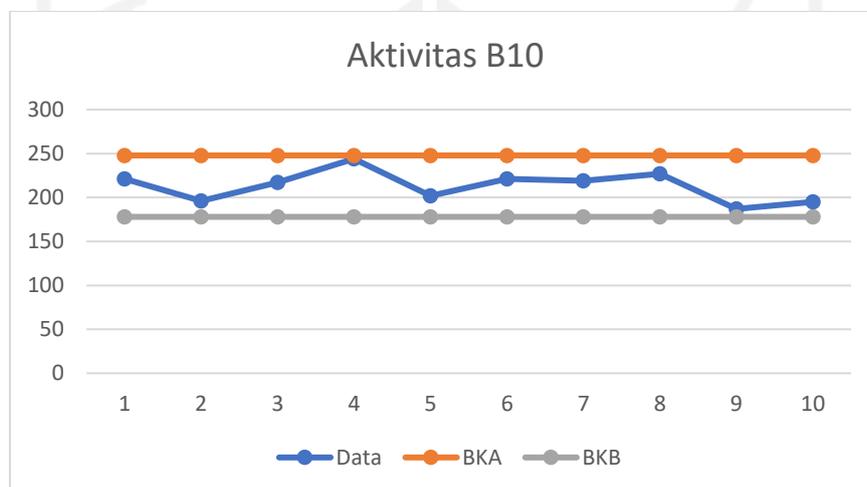
## 9. Aktivitas B8 (Pengecapan motif)



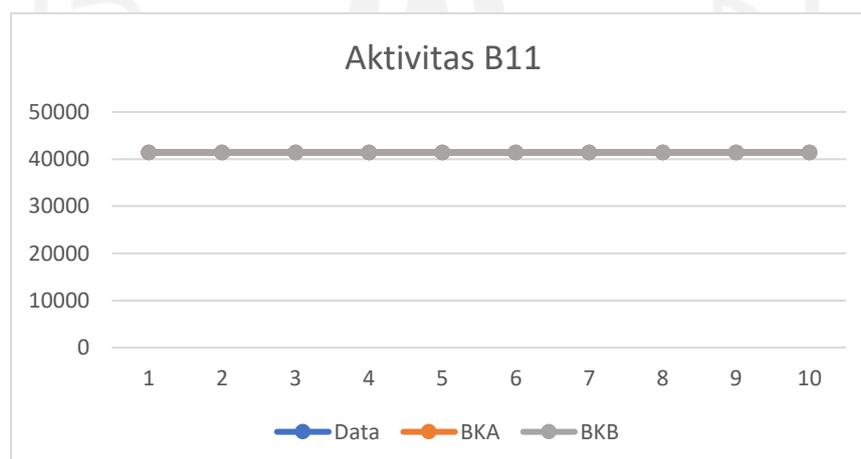
## 10. Aktivitas B9 (Pemanasan cangting)



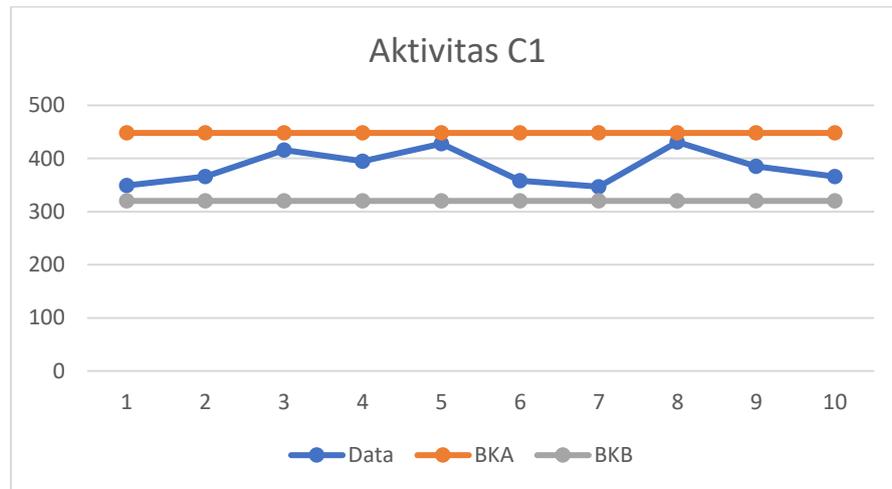
## 11. Aktivitas B10 (Pengecapan motif)



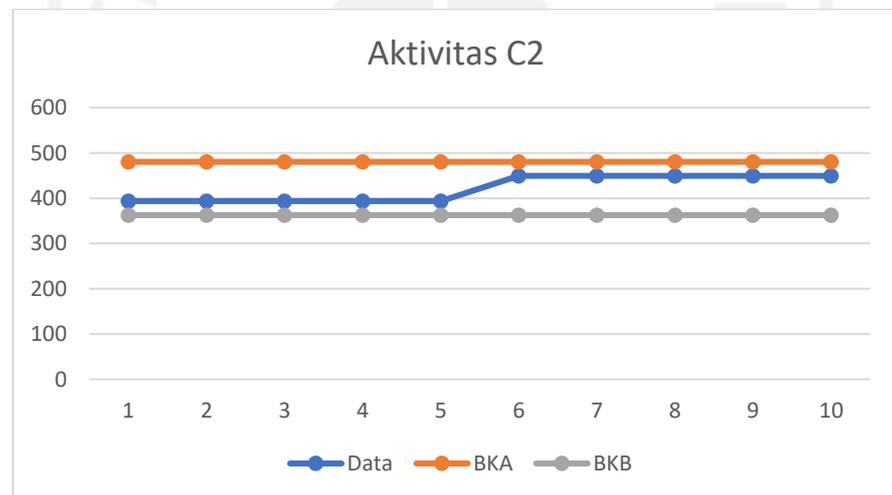
## 12. Aktivitas B11 (Penyimpanan kain)



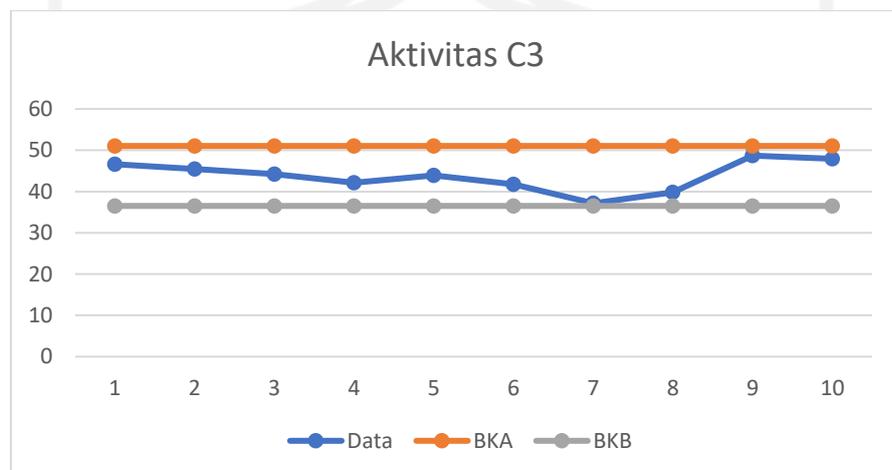
## 13. Aktivitas C1 (Penutupan motif pariijoto)



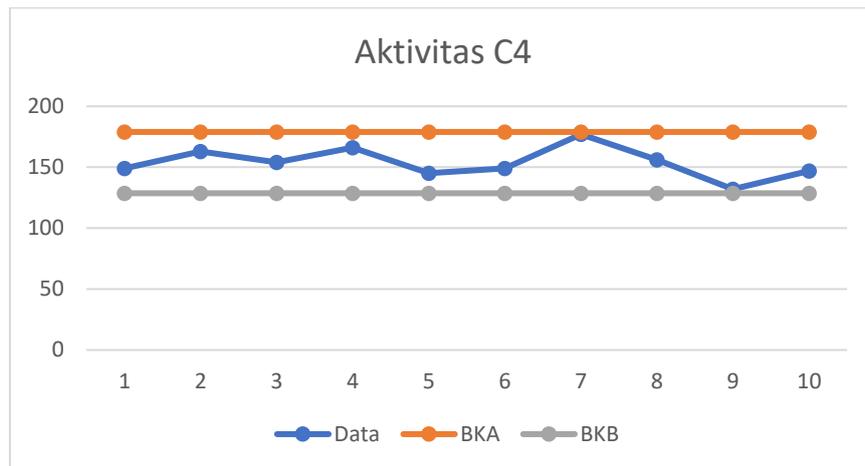
## 14. Aktivitas C2 (Mempersiapkan pewarnaan)



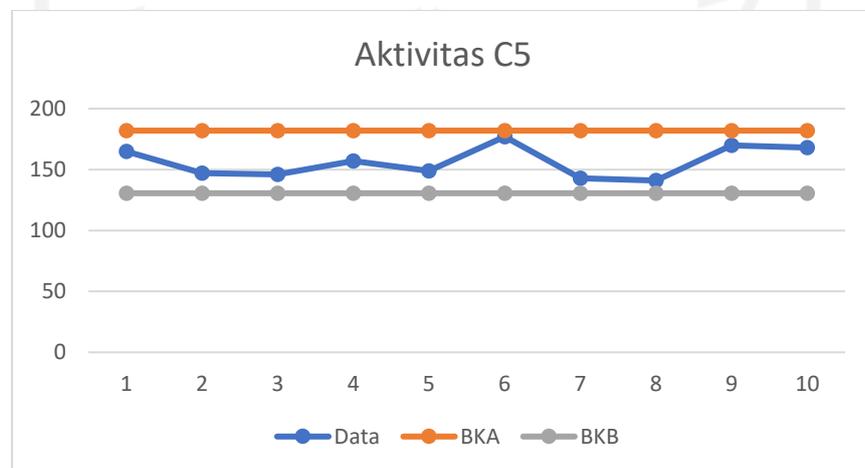
## 15. Aktivitas C3 (Mencuci kain dalam ember (TRO))



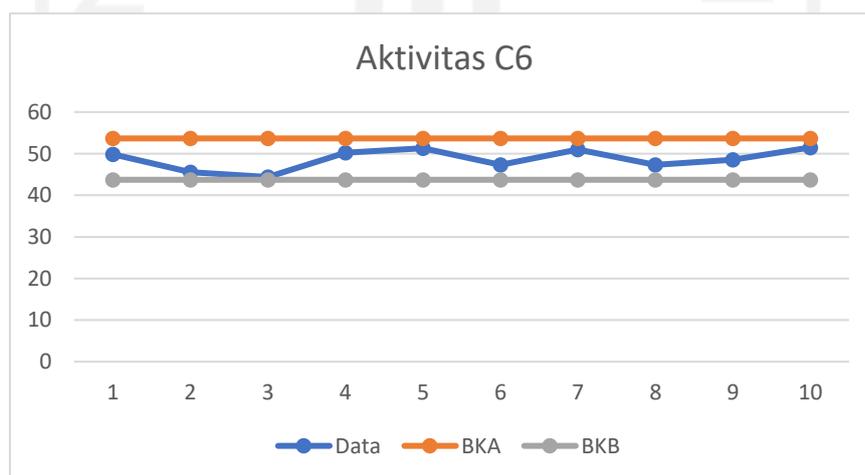
## 16. Aktivitas C4 (Pewarnaan air panas (Naptol))



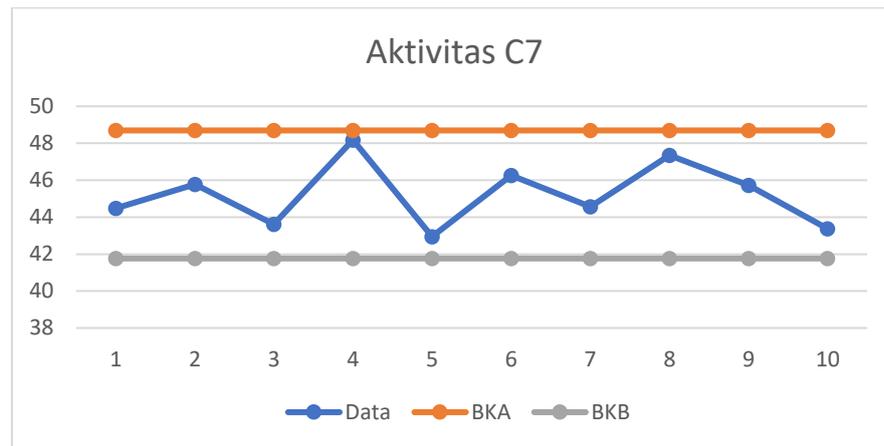
## 17. Aktivitas C5 (Pewarnaan air dingin (Garam))



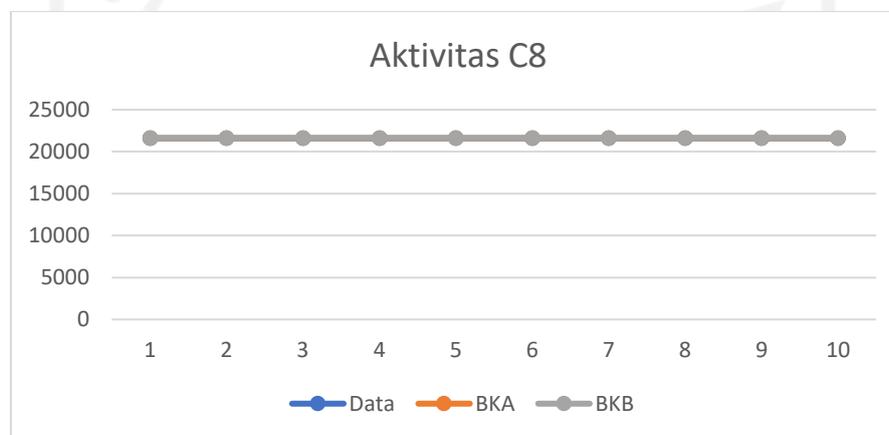
## 18. Aktivitas C6 (Pembilasan kain)



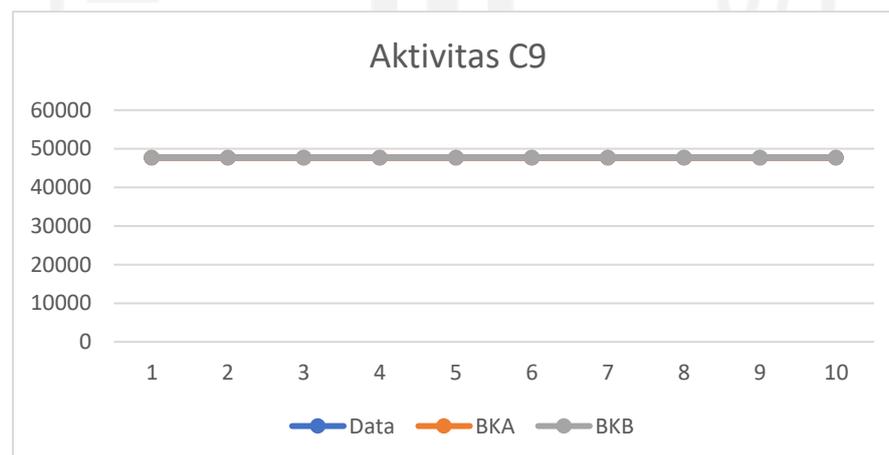
## 19. Aktivitas C7 (Memindahkan kain ke tempat penjemuran)



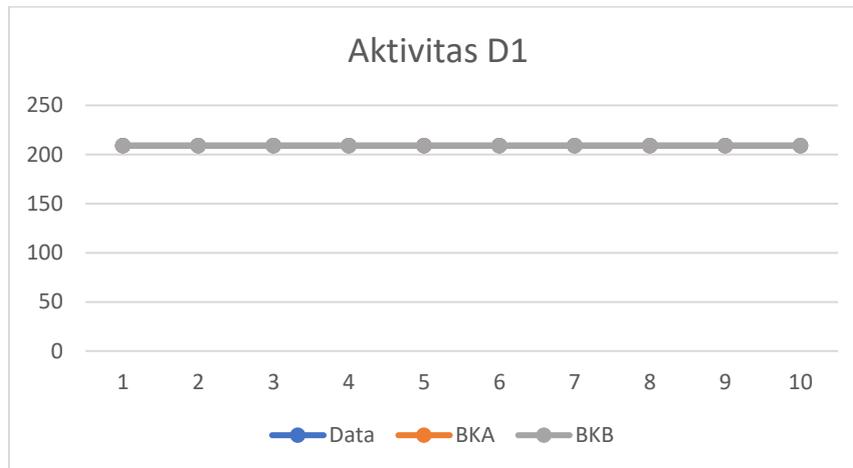
## 20. Aktivitas C8 (Penjemuran kain)



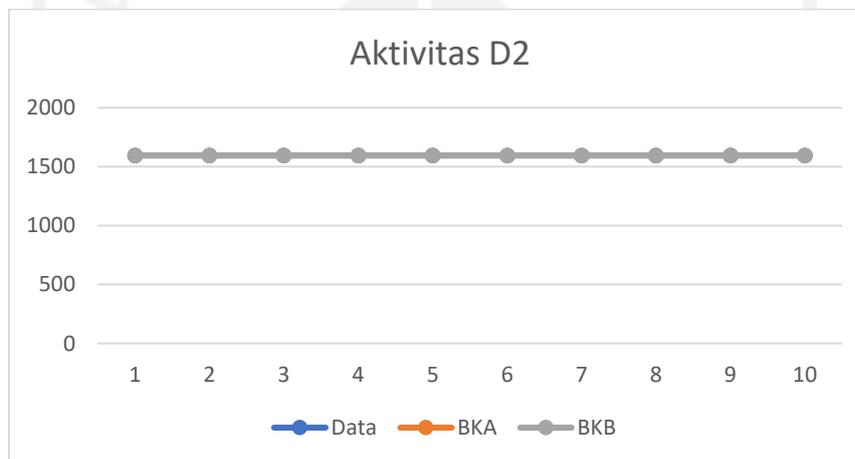
## 21. Aktivitas C9 (Penyimpanan kain)



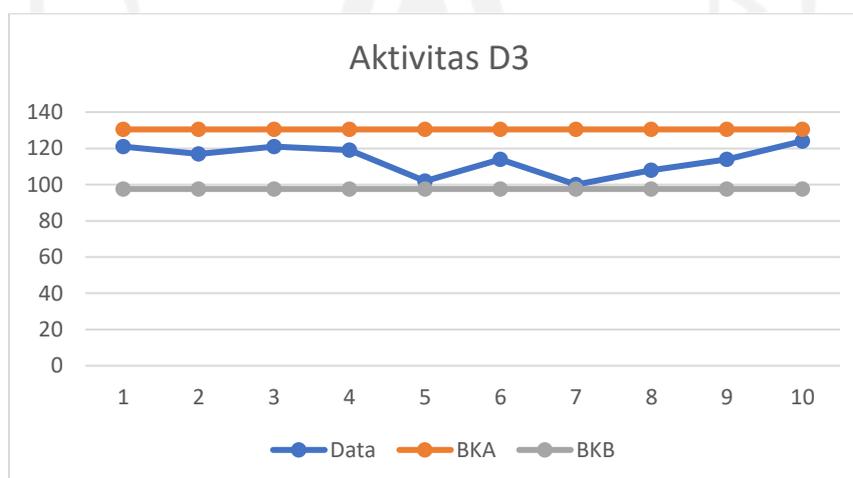
## 22. Aktivitas D1 (Mempersiapkan wadah penglorotan)



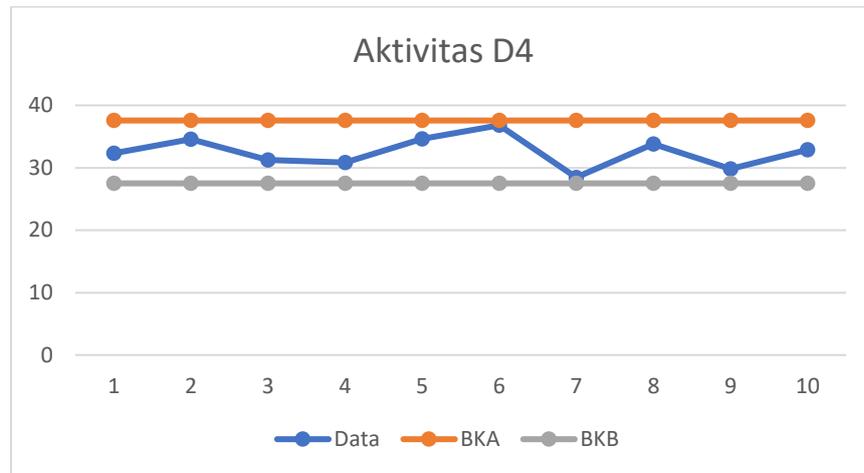
## 23. Aktivitas D2 (Memanaskan air)



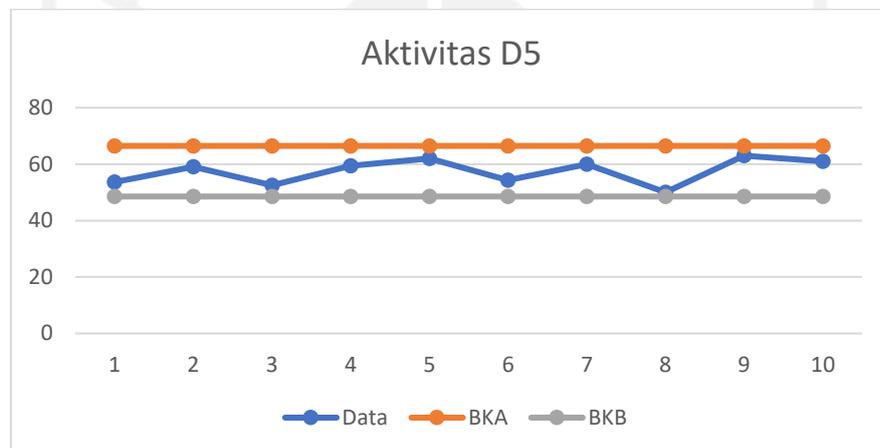
## 24. Aktivitas D3 (Menglorotokan kain ke dalam panci (Kecil))



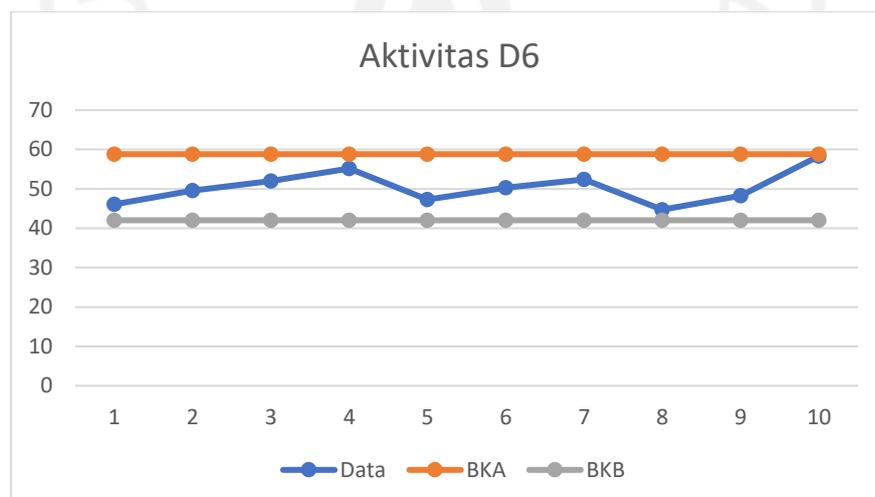
## 25. Aktivitas D4 (Pendinginan kain)



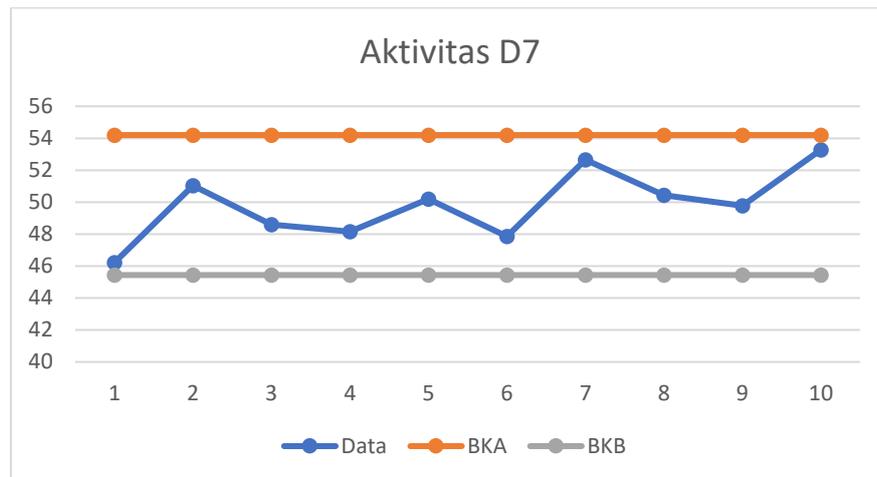
## 26. Aktivitas D5 (Menglorotkan kain ke dalam panci (Besar))



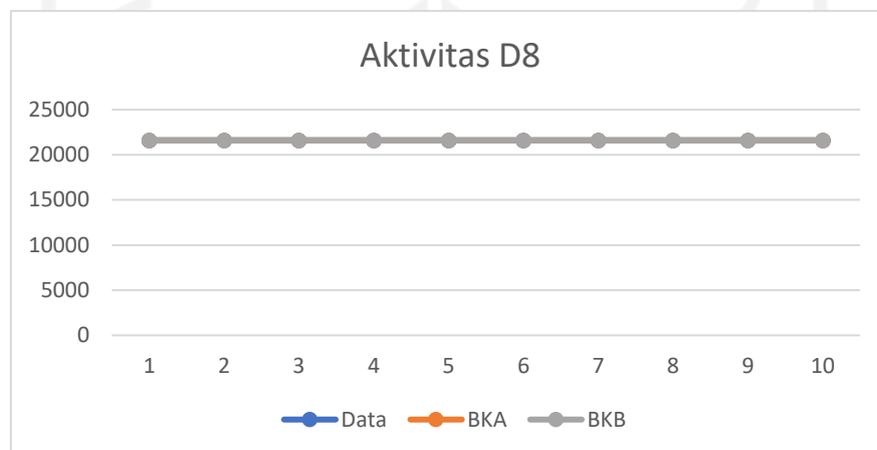
## 27. Aktivitas D6 (Pendinginan kain)



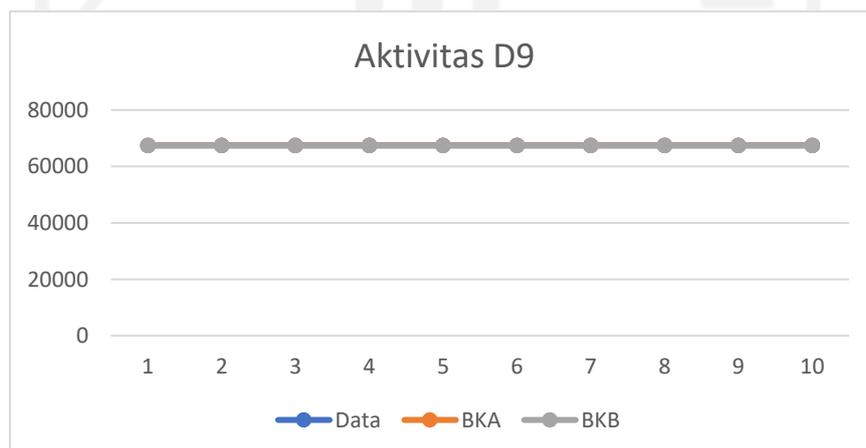
## 28. Aktivitas D7 (Memindahkan kain ke tempat penjemuran)



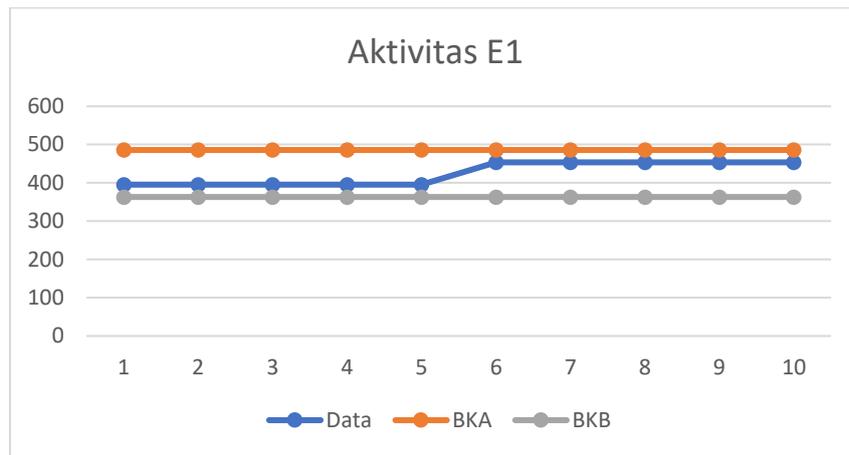
## 29. Aktivitas D8 (Penjemuran kain)



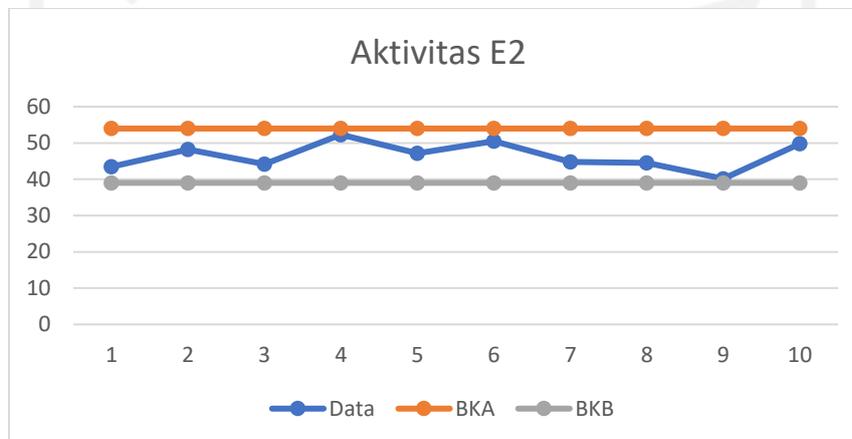
## 30. Aktivitas D9 (Penyimpanan kain)



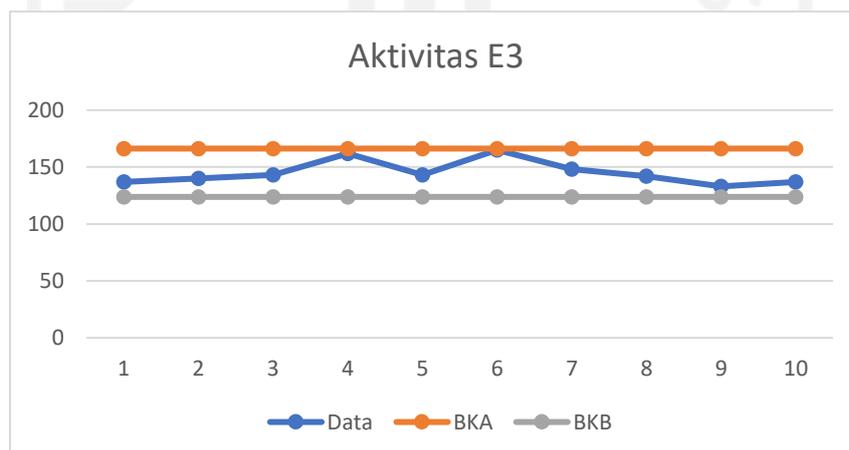
## 31. Aktivitas E1 (Mempersiapkan pewarnaan)



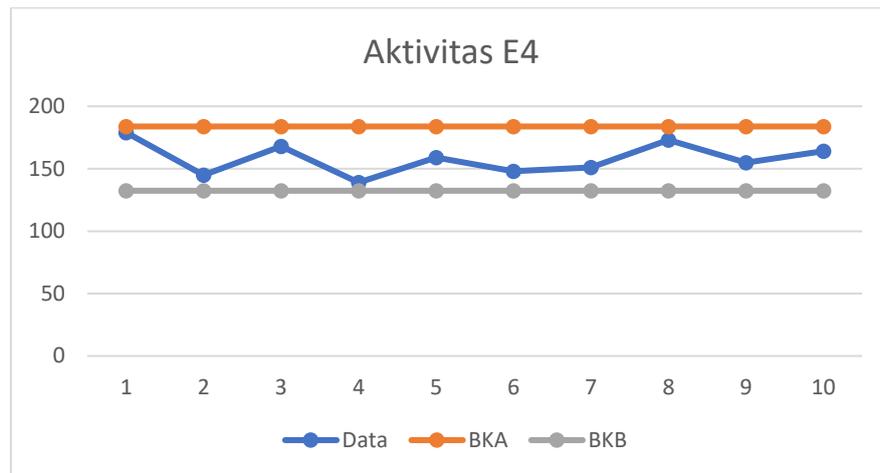
## 32. Aktivitas E2 (Mencuci kain dalam ember (TRO))



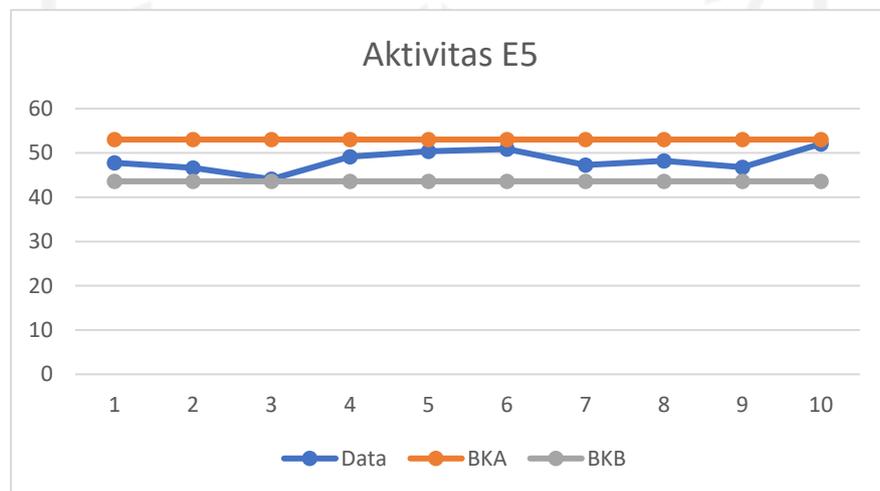
## 33. Aktivitas E3 (Pewarnaan air panas (Naptol))



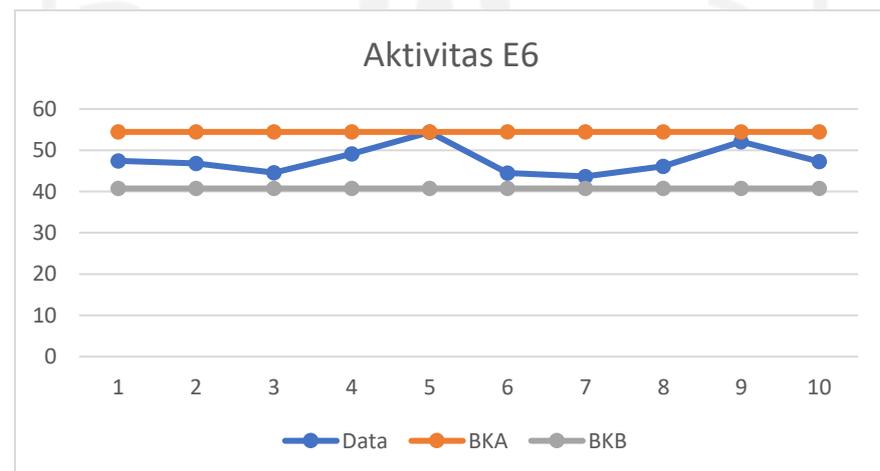
## 34. Aktivitas E4 (Pewarnaan air dingin (Garam))



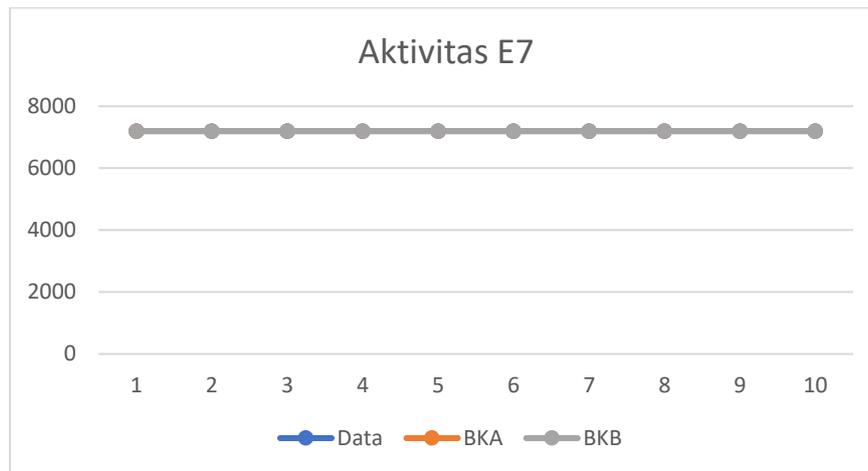
## 35. Aktivitas E5 (Pembilasan kain)



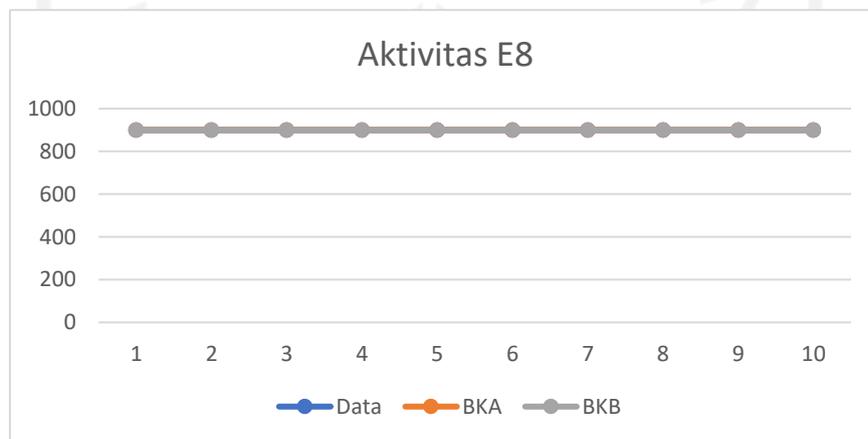
## 36. Aktivitas E6 (Memindahkan kain ke tempat penjemuran)



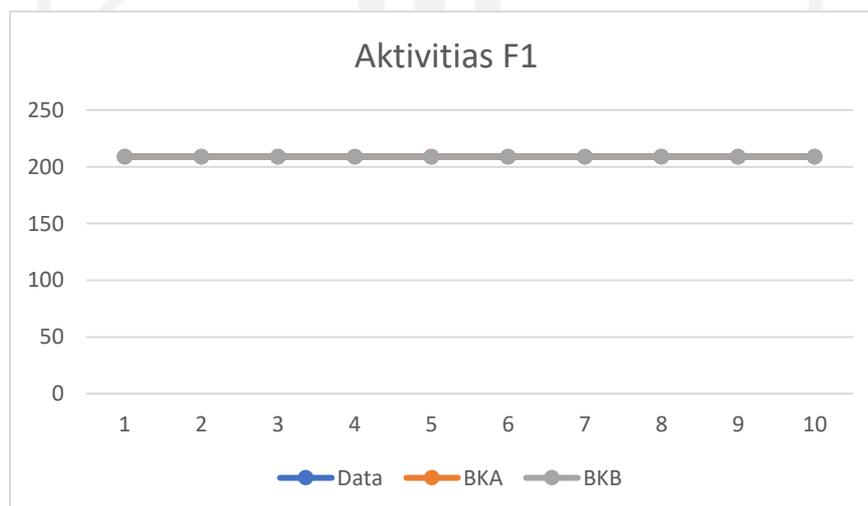
## 37. Aktivitas E7 (Penjemuran kain)



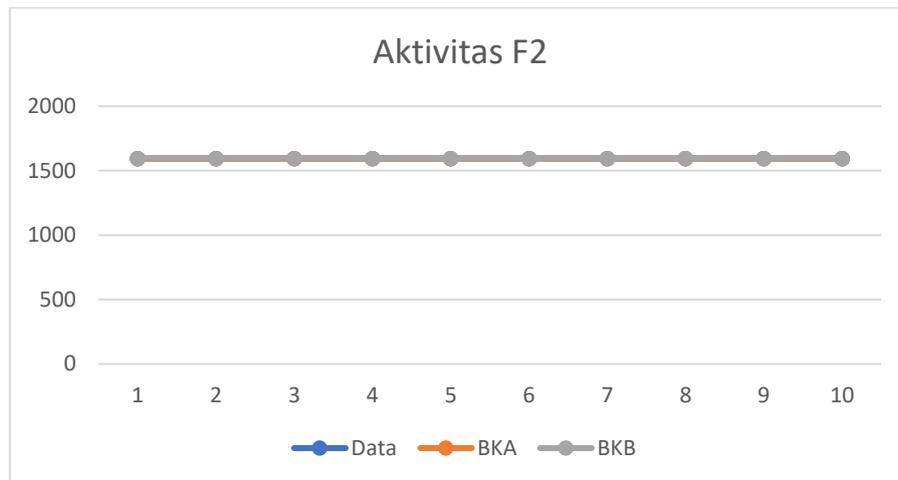
## 38. Aktivitas E8 (Penyimpanan kain)



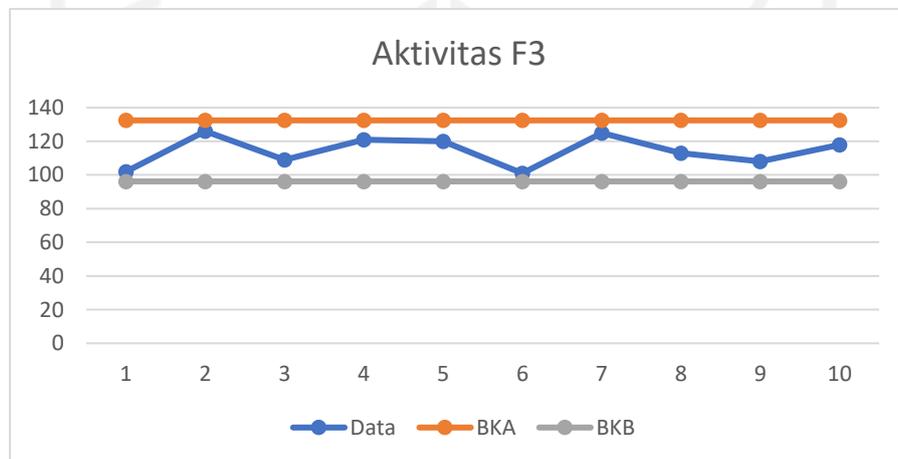
## 39. Aktivitas F1 (Mempersiapkan wadah penglorotan)



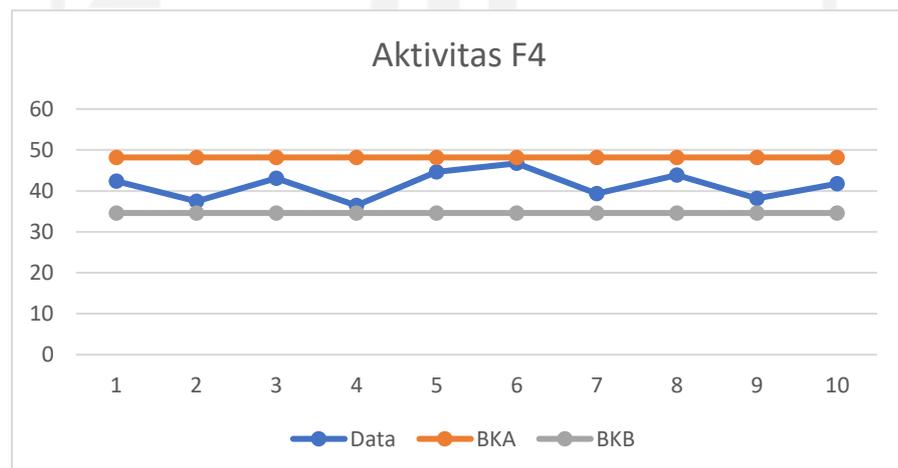
## 40. Aktivitas F2 (Memanaskan Air)



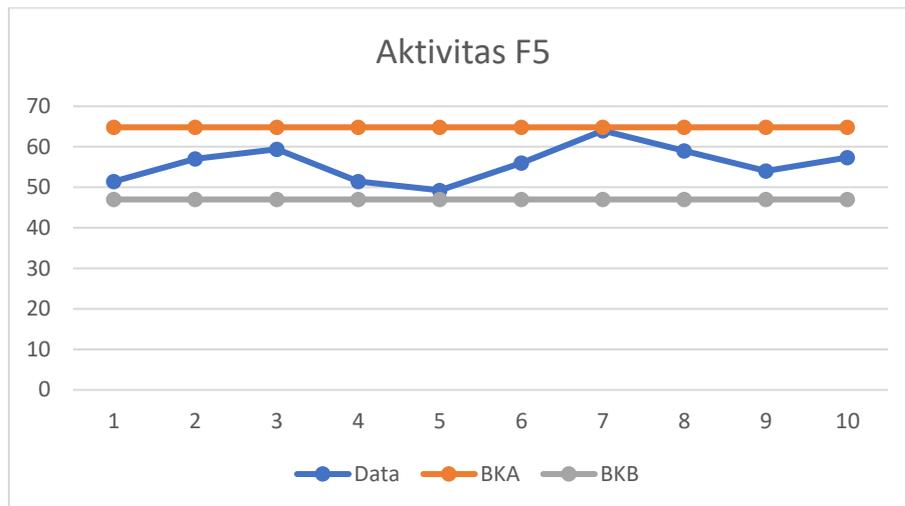
## 41. Aktivitas F3 (Menglorotokan kain ke dalam panci (Kecil))



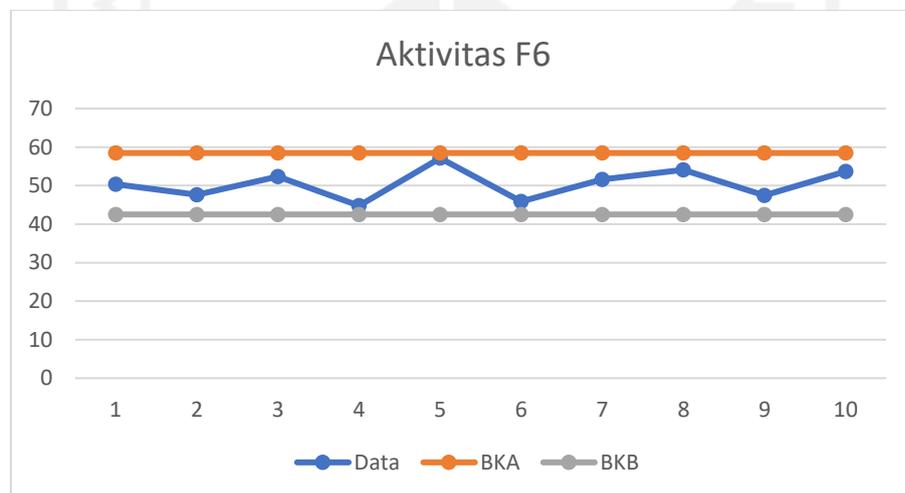
## 42. Aktivitas F4 (Pendinginan kain)



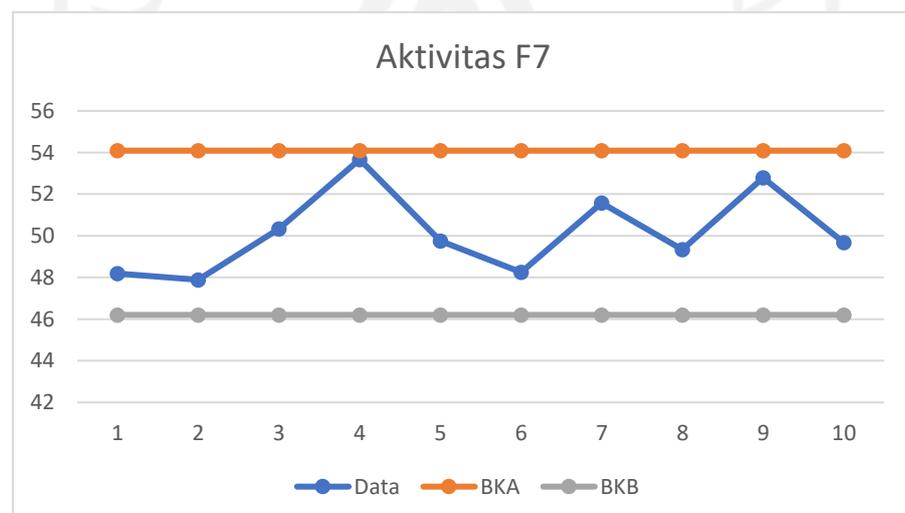
## 43. Aktivitas F5 (Menglorotkan kain ke dalam panci (Besar))



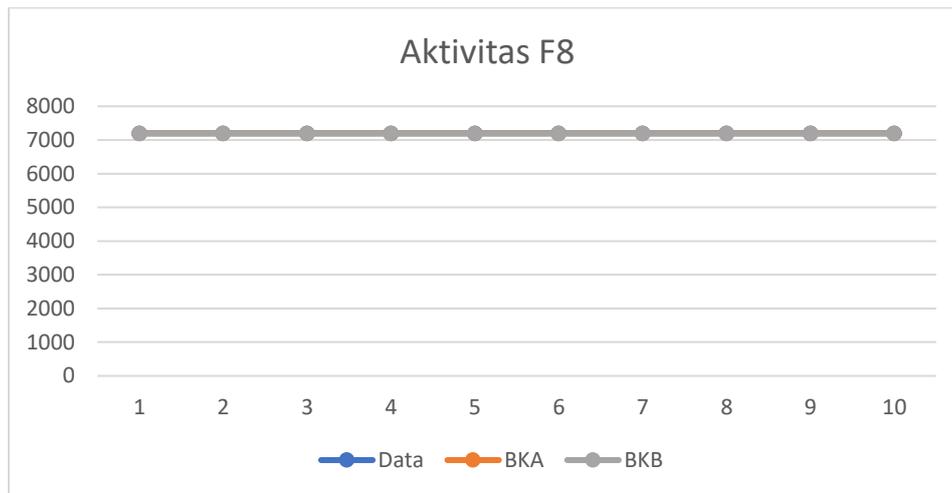
## 44. Aktivitas F6 (Pendinginan kain)



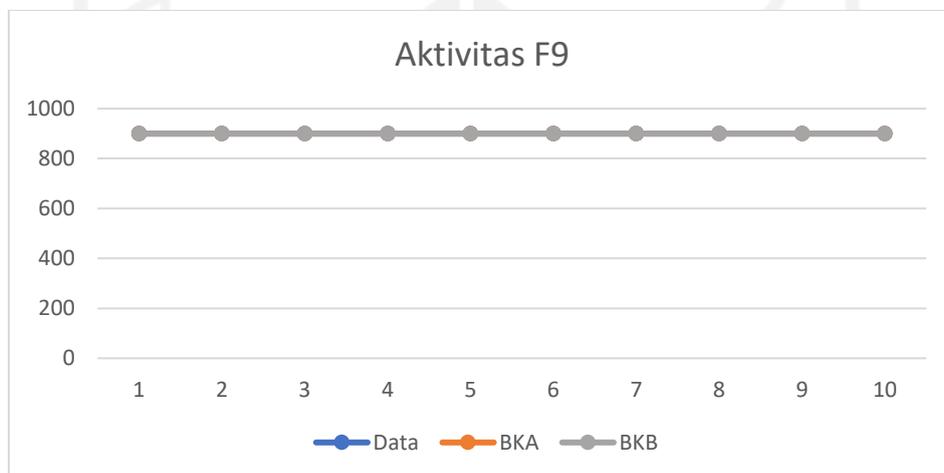
## 45. Aktivitas F7 (Memindahkan kain ke tempat penjemuran)



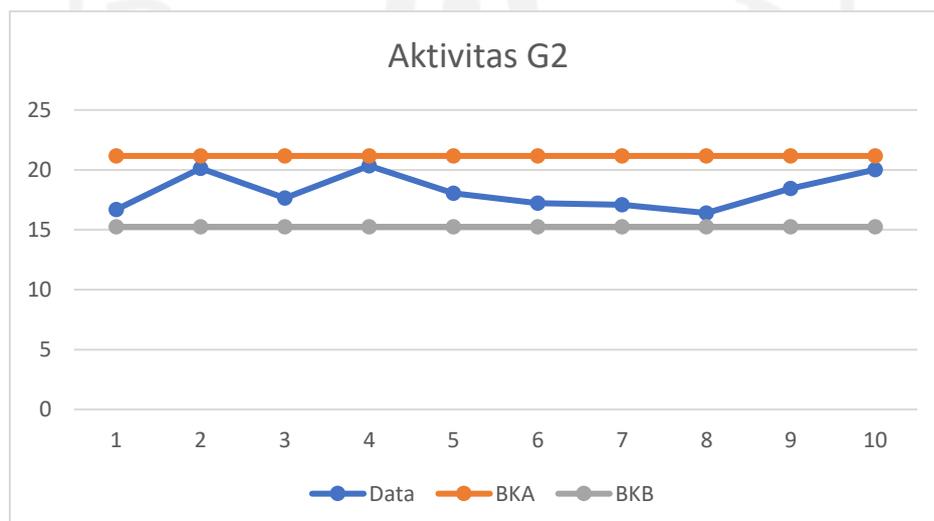
## 46. Aktivitas F8 (Penjemuran kain)



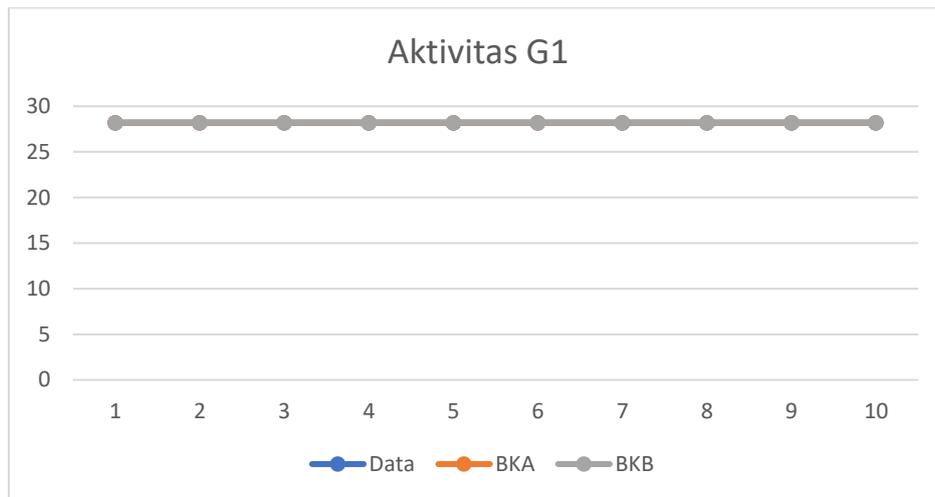
## 47. Aktivitas F9 (Penyimpanan kain)



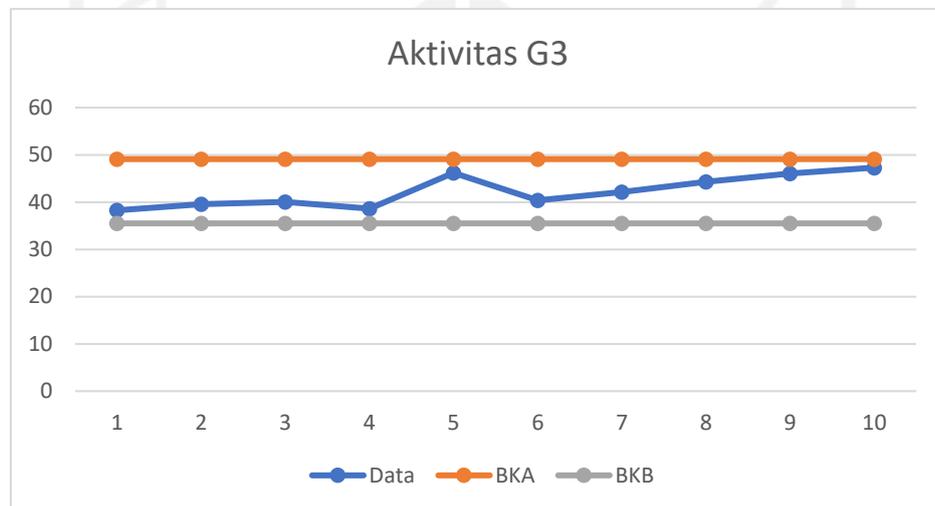
## 48. Aktivitas G1 (Memindahkan kain ke tempat galeri)



## 49. Aktivitas G2 (Melipat kain)



## 50. Aktivitas G3 (Packaging)



## Lampiran kuesioner 7 waste (waste workshop)

## KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

## Biodata Operator

Nama : SRI APUNYAL  
Jobdesc : Owner / Pengrajin  
Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	2
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	3
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	3
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	3
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	3
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	4
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	2

## KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

## Biodata Operator

Nama : Fuad Murandar  
Jobdesc : Tukang Cap  
Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	3
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	1
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	3
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	1
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	3

## KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

## Biodata Operator

Nama : SYI HAETHI

Jobdesc : PRODUKSI

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

## KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

## Biodata Operator

Nama : Zaimul Mukharomah

Jobdesc : Produksi

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	1
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperhambat waktu proses pengerjaan	1
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	2

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	1
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperhambat waktu proses pengerjaan	1
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	2

**KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE**

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

**Biodata Operator**

Nama : *Dinda Astari R*

Jobdesc : *Manajemen*

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	4
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	1
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	2
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	3

**KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE**

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

**Biodata Operator**

Nama : *Aris Sutanto*

Jobdesc : *Perencanaan*

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	2
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	3
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	3
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	1

### KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

#### Biodata Operator

Nama : Melawati Nur A.

Jobdesc : Sekretaris

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	2
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperhambat waktu proses pengerjaan	3
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	1

### KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

#### Biodata Operator

Nama : Arday Yudha R.

Jobdesc : Desain

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	2
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperhambat waktu proses pengerjaan	3
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	1

KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

Biodata Operator

Nama :

Jobdesc :

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	3
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	1
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	3
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	1
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	2

KUESIONER IDENTIFIKASI SEVEN WASTE

Assalamualaikum Wr, Wb,

Saya Lutfiansyah Setiawan Hamid mahasiswa tingkat akhir Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri ingin meminta bantuan kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman. Untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) ini saya bertujuan untuk menyebarkan kuesioner kepada pihak UKM Batik Sekar Idaman tentang 7 waste. Dimana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi waste / pemborosan apa saja yang ada dalam proses pembuatan batik. Oleh karena itu, besar harapan saya kepada bapak/ibu bersedia untuk membantu mengisi kuesioner ini. Terima kasih atas bantuan dari pihak UKM Batik Sekar Idaman untuk waktunya dalam membantu memenuhi kebutuhan Tugas Akhir saya.

Assalamualaikum Wr, Wb,

Biodata Operator

Nama : DWI NALYATI

Jobdesc : PLO DUKSI

Petunjuk pengisian :

Pada tabel identifikasi bobot waste, operator dipersilahkan mengisi kolom bobot tersebut sesuai dengan klasifikasi score yang ada.

Contoh:

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	3

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

Waste	Deskripsi	Bobot
Overproduction	Produksi berlebihan yang berdampak pada penyimpanan di gudang	1
Waiting	Adanya aktivitas menunggu dari proses yang sedang dikerjakan ke proses selanjutnya	1
Transportation	Adanya perpindahan barang pada jarak tertentu yang berdampak pada keterlambatan ke proses selanjutnya	1
Inappropriate processing	Terdapat kegiatan atau aktivitas yang tidak diperlukan atau diluar dari proses pengerjaan	2
Unnecessary inventory	Adanya persediaan yang berlebih yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, meningkatnya waktu tunggu	2
Unnecessary motion	Terdapat gerakan-gerakan yang memperlambat waktu proses pengerjaan	1
Defects	Kecacatan produk karena kurang teliti atau terdapat kesalahan pada saat proses produksi berlangsung sehingga menyebabkan rework.	2