MINIMASI *WASTE* PADA LINI PROSES PRODUKSI UKM SRITI GAMPLONG DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk memperoleh Gelar

Sarjana Strata – 1

Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Disusun Oleh :

Nama : Arto Cipto Darmawan

NIM : 14522439

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2021

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arto Cipto Darmawan

NIM : 14 522 439

Judul Penelitian :MINIMASI *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI UKM SRITI PRODUCTION DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

Waktu Penelitian : 20 Maret-15 Agustus 2020

Demikian surat ini kami keluarkan sebagai bukti keterangan resmi dari UKM Sriti Gamplong untuk peneliti yang telah melakukan penelitian disini agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dengan penuh tanggung jawab.

Sleman, 7 April 2021

Owner UKM Sriti *Production*

Sriti Gamplong
ANEKA PRODUK LURIK & BATIK
sritilurik
SRITI PRODUCTION

(Arif Triyanto)

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah saya akui bahwa karya ini adalah karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika ditemukan dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 7 April 2021

(Arto Cipto Darmawan)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

MINIMASI *WASTE* PADA LINI PROSES PRODUKSI UKM SRITI GAMPLONG DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana S-1
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Disusun oleh:
Arto Cipto Darmawan
NIM. 14 522 439

Yogyakarta, 28 April 2021
Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir

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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

MINIMASI *WASTE* PADA LINI PROSES PRODUKSI UKM SRITI GAMPLONG DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Arto Cipto Darmawan

NIM : 14 522 439

Fakultas/Jurusan : FTI/Teknik Industri

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

Yogyakarta, 10 Juni 2021

Tim Penguji

Tim Penguji

Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng. _____
Ketua

Sri Indrawati, S.T., M.Eng. _____
Anggota I

Suci Miranda, S.T., M.Sc. _____
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Dr. Hendro Immawan, S.T., M.M.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan nikmat-Nya sehingga penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul "Minimasi *waste* pada lini proses produksi UKM Sriti Gamplong dengan menggunakan pendekatan *Lean Manufactuiring*" ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju jalan terang benderang untuk menggapai ridho Allah SWT.

Pelaksanaan penelitian sebagai tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini sebagai implementasi ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dengan realita yang terjadi di dunia industri. Harapan yang ingin dicapai setelah melakukan tugas akhir ini, penulis mampu menerapkan ilmu yang telah diperoleh dengan baik.

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir di salah satu UMKM yaitu UKM Sriti Gamplong yang berlokasi di Gamplong, Sleman , Yogyakarta, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan kesempatan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas petunjuk dan ridho-Nya yang telah diberikan kepada penulis.
2. Nabi Muhammad SAW atas syafaat dan kecintaan pada umatnya
3. Bapak Hari Purnomo Prof. Dr., Ir., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Taufiq Immawan S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

5. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir maupun laporan tugas akhir, serta memberikan motivasi yang sangat besar bagi penulis untuk tetap semangat dan istiqomah.
6. Kedua orangtua penulis serta keluarga yang telah memberikan motivasi, dukungan dan do'anya.
7. Bapak Arif Jaka Triyanta selaku *owner of* UKM Sriti Gamplong beserta para karyawannya.
8. Untuk Jamil sebagai *patner* dalam penelitian, untuk riza said yang selalu *support* dan kepada segenap para teman seperjuangan mahasiswa Teknik industri 2014 yang selalu memberikan semangat, saling mendoakan, memberikan motivasi, dan membantu proses penyelesaian laporan tugas akhir, serta mengingatkan penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.

Semoga kebaikan-kebaikan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Yogyakarta, 5 April 2021

Arto Cipto Darmawan

ABSTRAK

Semakin banyaknya kehadiran UKM dalam dunia industri menciptakan suatu persaingan antar pelaku usaha, persaingan tersebut membuat setiap pelaku usaha berlomba meningkatkan kinerja dan produktivitas untuk dapat bersaing dalam pasar. UKM Sriti Gamplong bergerak di bidang industri manufaktur memproduksi berbagai macam produk seperti taplak meja berbagai macam ukuran, taplak, surjan. Permasalahan yang sering terjadi adalah UKM mengalami permintaan yang banyak sedangkan tidak diimbangi produktifitas, sehingga terjadi permintaan yang menumpuk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas produksi dan memberikan usulan perbaikan melalui metode kaizen dengan menggunakan pendekatan *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* dan 5W+1H. Hasil dari penelitian yang didapat diantaranya adalah *Waiting* Dan *Inappropriate Processing*, aktivitas dengan kategori *Value Added (VA)* dengan presentase 79,62% memiliki waktu sebesar 1304,5 detik atau 21,742 menit, *Non Value Added (NVA)* dengan presentase 4,16% memiliki waktu sebesar 68,1 detik atau 1,135 menit dan *Necessary But Non Value Added (NNVA)* dengan presentase 16,23% memiliki waktu sebesar 263,9 detik atau 4,432 menit. Lalu diberikan usulan *Kaizen* alat bantu berupa *sticker* atau kode produksi pada kain dan membuat alat alat bantu cetakan berupa contoh pola yang sudah jadi. Setelah itu membuat *Future Current State Value Stream Mapping* pengurangan waktu *lead time* menjadi 1452,5 detik atau 24,21 menit.

Keywords: Lean Manufacturing, Taplak Meja, *UMKM*

ABSTRACT

The increasing number of SMEs in the industrial world creates competition between business actors, this competition makes every business actor compete to improve performance and productivity to be able to compete in the market. Sriti Gamplong UKM is engaged in the manufacturing industry producing various kinds of products such as tablecloths of various sizes, tablecloths, surjan. The problem that often occurs is that SMEs experience a lot of demand while productivity is not balanced, resulting in piling demand. This study aims to analyze production activities and provide suggestions for improvement through the kaizen method using the approaches Value Stream Analysis Tools (VALSAT) and 5W+1H. The results of the research obtained include Waiting and Inappropriate Processing, activities with the category Value Added (VA) with a percentage of 79.62% have a time of 134.5 seconds or 21.742 minutes, Non-Value Added (NVA) with a percentage of 4.16% have a time of 68.1 seconds or 1.135 minutes and Necessary but Non-Value Added (NNVA) with a percentage of 16.23% has a time of 263.9 seconds or 4.432 minutes. Then the proposal is given for Kaizen tools in the form of stickers or production codes on the fabric and making mold tools in the form of examples of ready-made patterns. After that, make Future Current State Value Stream Mapping reducing the lead time to 1452.5 seconds or 24.21 minutes.

Keywords: Lean Manufacturing, MSMEs, Table Clothe.

DAFTAR ISI

SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **ii**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 3
1.4. Tujuan Penelitian 3
1.5. Manfaat Penelitian 3
1.6. Sistematika Penulisan 4
BAB II KAJIAN LITERATUR **6**
2.1. Penelitian Terdahulu 6
2.2. Landasan Teori 12
2.2.1 Sistem Produksi 12
2.2.2 Konsep Dasar *Lean Manufacturing* 14
2.2.3 Pemborosan *(Waste)* 15
2.2.4 Jenis Pemborosan 15
2.2.5 *Value Stream Mapping* 18
2.2.6 Uji Kecukupan Data 25
2.2.7 *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) 26
2.2.8 *Kaizen* 29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **30**
3.1. Subyek dan Obyek Penelitian 30
3.2. Jenis Data 30
3.3. Metode Pengumpulan Data 31
3.4. Metode Pengolahan Data 32
3.5. Metode Analisis Data 32
3.6. Alur Penelitian 33

3.7. Alat Yang Digunakan 35
BAB IV PENENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **36**
4.1 Pengumpulan Data 36
4.1.1 Profil Perusahaan 36
4.1.2 *Job Description* 37
4.1.3 Proses Produksi 39
4.1.4 Jumlah Produksi 40
4.1.5 Operator Stasiun Kerja 41
4.1.6 Aktivitas Produksi 41
4.1.7 Waktu Proses 43
4.2 Pengolahan data 44
4.2.1 Uji Kecukupan Data 44
4.2.2 *Lead Time* 48
4.2.3 *Current Stream Map* 49
4.2.4 Identifikasi *Waste* 50
4.2.5 *Process Activity Mapping* (PAM) 50
4.3 Usulan Perbaikan 53
4.3.1 5W+1H Pada Jenis Pemborosan 53
4.3.2 Usulan Perbaikan *Kaizen* 54
4.3.3 Perbaikan Berdasarkan *Process Activity Mapping (PAM)* 55
5.4.1 *Future Value stream mapping* 58
BAB V PEMBAHASAN **59**
5.1 Analisis Pengukuran Waktu Dan Uji Kecukupan Data 59
5.2 Analisis *Current State Value Stream Mapping* 59
5.3 Analisis Hasil Pemborosan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) 61
5.4 Analisis Usulan Perbaikan 62
5.4.1 Analisis 5W+1H 63
5.4.2 Analisis Kaizen 63
BAB VI KESIMPULAN **64**
6.1 Kesimpulan 64
6.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA **66**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Pertumbuhan UMKM di Indonesia 1
Gambar 2. 1 Skema Sistim Produksi 13
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 33
Gambar 4. 1 Peta Lokasi UKM Sriti Gamplong 36
Gambar 4. 2 Logo Sriti Gamplong 37
Gambar 4. 3 Flow Chart Process 39
Gambar 4. 4 Value Stream Mapping 49
Gambar 4. 5 Future Value Stream Mapping 58

DAFTAR TABEL

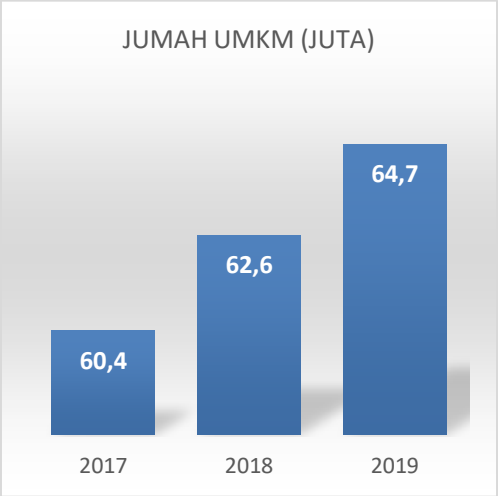
Tabel 2. 1 Literatur Penelitian 10
Tabel 2. 2 Fungsi Berbagai Lean Tools 14
Tabel 2. 3 Simbol Proses Value Stream Mapping 21
Tabel 2. 4 Simbol Material Value Stream Mapping 22
Tabel 2. 5 Simbol Material Value Stream Mapping 23
Tabel 2. 6 Simbol Umum Value Stream Mapping 24
Tabel 2. 7 Korelasi VALSAT Dengan Waste 26
Tabel 4. 1 Data Produksi 41
Tabel 4. 2 Operator Stasiun Kerja 41
Tabel 4. 3 Aktivitas Produksi 42
Tabel 4. 4 Waktu Proses 43
Tabel 4. 5 Uji Kecukupan Data 44
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data 46
Tabel 4. 7 Waktu Proses 47
Tabel 4. 8 Lead Time 48
Tabel 4. 9 Process Activity Mapping (PAM) 50
Tabel 4. 10 Kalkulasi Process Activity Mapping 52
Tabel 4. 11. Analisis 5W+1H 53
Tabel 4. 12 Usulan Perbaikan Dengan Kaizen 54
Tabel 4. 13 Usulan Pengurangan Aktivitas 55
Tabel 4. 14 Kalkulasi Hasil FPAM 57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) memiliki kontribusi yang besar bagi perekonomian di Indonesia. Terbukti sejak krisis moneter di tahun 1997, di saat satu persatu perusahaan besar tumbang, bisnis UKM justru tak goyah dan bahkan menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia di kala itu. UKM mampu bertahan di saat krisis moneter namun pertumbuhannya ternyata melambat setelah krismon. Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2017 tercatat 60,4 juta pelaku UKM, terus meningkat menjadi 62,6 juta pada tahun 2018, dan 64,7 juta pada tahun 2019.



Gambar 1. 1 Grafik Pertumbuhan UMKM di Indonesia

UKM memegang peranan penting dalam pembangunan nasional karena nilai kapitalisasi modal tertanam yang besar, kemampuan menyerap tenaga kerja dan kemampuan menciptakan nilai tambah *(value added creation)* dari setiap *input* atau bahan dasar yang diolah. Banyaknya kehadiran UKM dalam industri menciptakan suatu persaingan antar pelaku usaha, persaingan tersebut membuat setiap pelaku usaha meningkatkan kinerja dan produktivitas untuk dapat bersaing dalam pasar global.

Lean manufacturing dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan *output* yang lebih baik dengan penggunaan sumber daya yang efisien dan meminimasi pemborosan agar meningkatkan kualitas dan produktivitas (Wahab, Mukhtar, & Sulaiman, 2013). Salah satu alat penting dalam lean manufacturing adalah *value stream mapping (VSM).* VSM adalah alat untuk meningkatkan efisiensi perusahaan, dan biasanya digunakan untuk mengidentifikasi arus informasi bahan baku menjadi produk jadi atau jasa yang bernilai tambah (Beamon, 1998). *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* merupakan alat bantu untuk memetakan secara detail aliran nilai yang memfokuskan pada proses yang bernilai tambah *(value added).* Pemetaan secara terperinci dari setiap aliran proses ini akan digunakan untuk mengetahui penyebab *waste* yang terjadi di perusahaan (Hines & Rich, 1997)

Sebagai salah satu pelaku UKM, UKM Sriti Gamplong bergerak di bidang industri manufaktur memproduksi berbagai macam produk seperti taplak meja berbagai macam ukuran, taplak, surjan, perlu memperhatikan secara *detail* proses-proses di setiap lini produksi dan produktivitas. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UKM, setidaknya ada 4 retail rutin untuk dipasok dan lebih dari 10 retail yang frekuensinya tidak pasti sehingga dalam proses produksi dieluhkan permasalahan yang sering terjadi adalah UKM mengalami permintaan pada item taplak 100x35cm yang banyak sedangkan tidak diimbangi produktifitas yang baik sehingga permintaan menumpuk yang disebabkan UKM tidak hanya memproduksi satu item saja.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diangkat berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi Taplak 100x35 cm?
2. Berapakah waktu total pada setiap aktivitas *value added (VA), non-value added (NVA),* dan *necessary but non-value added (NNVA)* pada setiap proses produksi di UKM Sriti Gamplong.
3. Usulan perbaikan apa yang diusulkan untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi taplak 100x35 cm?
4. Apa hasil perbaikan setelah diusulkan desan *future state value stream mapping* pada lantai produksi di UKM Sriti Gamplong.

1.3. Batasan Masalah

Adapun dari latar belakang dan rumusan masalah penelitian diatas maka dapat disusun tujuan yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini dilakukan di UKM Sriti Gamplong.
2. Pengambilan data pada penelitian ini hanya pada produksi dengan kriteria *homedecor* di UKM Sriti Gamplong.
3. Penelitian hanya dilakukan sampai analisis secara teoritis, tidak sampai dengan melakukan penerapan secara nyata pada proses produksi.
4. Mengidentifikasi dan meminimasi *waste* pada aliran proses dengan pendekatan VSM.
5. Menggunakan *detailed mapping tools* (VALSAT) untuk menganalis 7 *waste* di UKM Sriti Gamplong.
6. Penelitian ini tidak menyangkut data keuangan UKM Sriti Gamplong.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses produksi taplak di UKM Sriti Gamplong.
2. Menghitung dan menganalisis waktu total dari aktivitas *value added (VA), non-value added (NVA),* dan *necessary but non-value added (NNVA).*
3. Memberikan usulan perbaikan yang dapat digunakan dari bentuk pemborosan yang terjai pada proses produksi taplak, sehingga bisa mengurangi *waste* yang terjadi.
4. Meningkatkan efisiensi produksi pada proses produksi dengan usulan *future state value stream mapping,* sehingga produktivitas diharapkan meningkat.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan manfaat dalam pengembangan keilmuan khususnya dalam peningkatan produktivitas, dan implementasi *lean manufacturing* di UMKM.
2. Memberikan manfaat bagi *owner* karena dapat meningkatkan produktivitas UMKM dengan mengidentifikasi *waste* dengan pendekatan *lean manufacturing.*

3. Memberikan rekomendasi perampingan pada proses produksi guna meningkatkan performansi UKM.
4. Memberikan kepuasan konsumen karena akan mendapatkan barang-barang yang diinginkan pada waktu yang tepat.

1.6. Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini mudah dimengerti dan memenuhi persyaratan dalam penulisan, maka akan dipaparkan menjadi beberapa tahapan. Adapun tahapun adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelasakan secara singkat tentang latar belakang permasalahan yang menyebabkan dilakukannya penelitian ini, serta memilih metode yang cocok dengan permasalahan yaitu menggunakan pendekatan *value stream map (VSM)* untuk mengidentifikasi sebelum menggunakan *tools* VALSAT. Sehingga mampu mengukur tingkat produktivitas dari proses produksi yang terjadi pada produk yang diteliti, perumusan masalah yang akan diteliti, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: KAJIAN LITERATUR

Bab tinjauan pustaka berisi beberapa hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan tentang peningkatan produktivitas perusahaan menggunakan implementasi *lean manufacturing*. Disamping itu juga berisi tentang konsep dan teori-teori yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, berisi dasar-dasar teori untuk mendukung kajian yang akan dilakukan seperti konsep dasar *lean manufacturing, seven waste*, produktivitas, VSM serta kaizen.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga ini menjelaskan subyek dan objek penelitian yaitu produktivitas secara total di UKM Sriti Gamplong, jenis data yang digunakan primer yaitu data siklus setiap proses setiap stasiun kerja, identifikasi *waste*, penentuan *tools*, serta data sekunder yaitu jumlah permintaan produk, buku dan jurnal. Metode pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan serta analisis yang dipakai dan sesuai dengan kerangka alir yang di buat.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menguraikan tata cara pengumpulan data yang meliputi data-data yang dihasilkan selama penelitian berupa data primer maupun sekunder. Dilakukan pengolahan data tentang waktu siklus setiap proses dalam memproduksi setiap stasiun kerja, mengidentifikasi setiap *waste* dan menganalisisnya dengan metode VALSAT.

BAB V: PEMBAHASAN

Membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan berupa hasil pengolahan data, grafik, tabel serta menganalisis yang berhubungan penjelasan teoritis secara kuantitatif, kualitatif, maupun statistik dari hasil penelitian dan kajian untuk menjawab tujuan penelitian. Analisis pembahasan menggunakan metode yang telah ditetapkan yaitu *lean manufacturing*, VSM dan VALSAT.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat pernyataan singkat dan ringkas yang dipaparkan dari hasil penelitian serta pembahasan untuk menjawab permasalahan. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan peneliti, ditujukan kepada perusahaan atau tempat penelitian terkait dan para peneliti dalam bidang yang sejenis.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur merupakan penjabaran tentng kajian Pustaka secara indusktif dan deduktif. Kajian induktif adalah kajian yang bersumber dari hasil pemahaman yang sebelumnya melakukan pengamatan terlebih dahulu dari artikel-artikel yang terdapat dalam paper penelitian ilmiah. *Paper* penelitian ilmiah yang disajikan merupakan *paper* yang telah dipublikasikan dalam rentang waktu 5 tahun terakhir yakni 2014-2019. Sedangkan kajian deduktif adalah kajian yang bersumber dari hasil pemahaman pustakan yang sebelumnya didapat dari buku, *e-book*, koran, majalah, internet dan sebagainya.

2.1. Penelitian Terdahulu

Tinjauan pustaka ini dimaksudkan untuk mempelajari penelitian terdahulu yang sejenis dan berkaitan, sehingga dapat diketahui posisi penelitian yang dilakukan. Adapun tinjauan pustaka terhadap peneliti-peneliti yang terdahulu diantaranya adalah:

1. (Suárez Barraza, Miguel-Dávila, & Vásquez, 2016) melakukan penelitian yang berjudul "*Supply chain value stream mapping: a new tool of operation management*". Studi kasus dilakukan pada dua perusahaan di Mexico . Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan implementasi *tools* yaitu *Supply Chain Value Stream Mapping (SCVSM)* untuk memahami secara menyeluruh prioritas kompetitif volume dan pengiriman *On-time Delivery (OTD)* untuk setiap rantai pasokan. Hasil yang didapat adalah *Supply Chain Value Stream Mapping (SCVSM)* dinilai sebagai *tools* yang baru dalam mengamati dan mengukur rantai pasokan, visualisasi rantai pasok lebih cepat dan mudah, Kemampuan untuk mengamati secara rinci perilaku rantai pasokan baik mengenai aliran material maupun aliran informasi dari komponen-komponen penting yang akan diproses di pabrik. Pembuatan rencana aksi untuk meningkatkan hubungan para pemain dalam rantai pasokan dan alirannya yang berkelanjutan
2. (Kumar, Dhingra, & Singh, 2018) Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengimplementasikan konsep Lean-Kaizen menggunakan pemetaan aliran nilai (VSM) dan mengidentifikasi peluang perbaikan berkelanjutan yang tersembunyi di

sebuah usaha kecil dan menengah (UKM) yang berlokasi diluar ibukota India. Data yang sudah diperoleh lalu di oalah menjadi VSM untuk kemudian diidentifikasi akar penyebab *waste*. Hasil dari temuan *waste* untuk kemudian diperbaiki dengan menggunakan *tools improvement* Kaizen digunakan untuk mengontrol variasi yang disebabkan oleh desain perlengkapan yang tidak lazim untuk aktivitas penjepitan dan melepaskan penjepitan dan dengan demikian menghilangkan aktivitas NVA yang dilakukan oleh operator pada mesin milling. Penelitian merekomendasikan kesadaran terhadap kaizen, dengan begitu akan memotivasi dan membantu dalam penghilangan pemborosan, menigkatkan produktivitas, sehingga berdampak pada kemajuan UKM tersebut.

3. (Muñoz-Villamizar, Santos, Garcia-Sabater, Lleo, & Grau, 2018) penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan metodologi baru yang di sebut dengan *overall greenness performance for value stream mapping (OGP-VSM)* pada perusahaan otomotif di spanyol. Dengan menggunakan konsep nilai tambah, pendekatan ini berpotensi untuk mengintegrasikan, mengukur, mengontrol, dan meningkatkan kinerja produktif dan lingkungan sesuai dengan konteks perusahaan. Hal yang didapat saat penelitian adalah kurangnya integrasi praktis antara produktivitas dan lingkungan yang berdampak pada penurunan produktivitas. Perusahaan saat ini banyak yang menerapkan *green environment* pada prosesnya, meskipun skema ini menimbulkan tantangan tetapi justru akan menghasilkan keunggulan bagi competitor lain.
4. (Dadashnejad & Valmohammadi, 2018) penelitiannya membandingkan VSM dengan FVSM dari hasil kuesioner yang sudah disebar lalu diolah dalam *software* SPSS dengann tingkat yang dapat diterima sebesar 0,845. Dalam kasusnya mengatakan bahwa perbaikan proses produksi menghasilkan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi karena mengurangi biaya dan sebagai peningkatan kualitas. Penelitian ini menyebutkan ada 6 bentuk pemborosan yang terjadi pada lini proses produksi, sehingga *tools* ini sangat membantu dalam mengidentifikasi titik kerugian, membuat keputusan yang tepat, dan memilih metode terbaik untuk *improvement.*
5. (Krishna Jasti & Sharma, 2014) pada penelitiannya yang dilakukan di perusahaan komponen mobil di india. studi tersebut melakukan analisis dan mengidentifikasi area peningkatan yang diperlukan dalam hal pekerjaan dalam proses, waktu tunggu, dan waktu siklus. Studi selanjutnya menerapkan kaizen pada kondisi saat ini

memetakan dan mengembangkan peta negara masa depan sambil menyertakan kaizen. Studi ini dengan jelas menunjukkan bahwa VSM memberikan dampak positif pada rasio proses, waktu TAKT, tingkat inventaris proses, kecepatan jalur, total lead dan waktu proses serta pengurangan tenaga kerja. Ini membantu perusahaan dalam memuaskan pelanggan mereka sehubungan dengan kualitas, biaya, dan pengiriman.

6. (Pradana, Chaeron, & Khanan, 2018) Dalam penelitiannya pada perusahaan CV Marga Jaya (Pabrik II) yang bergerak di bidang pembuatan *paving / conblock* dalam jumlah besar. Penelitian ini membahas tentang upaya untuk mengurangi pemborosan yang terjadi selama proses produksi *paving / conblock*. Pemborosan yang terjadi antara lain adanya kelebihan produksi, pengangkutan, waktu tunggu, dan kelebihan cacat. *Tools* yang digunakan dimulai dengan membuat *big picture mapping, Waste Assesment Model (WAM)*, diagram sebab dan akibat, *value stream analysis tools (VALSAT)*, usulan perbaikan *waste* yang terjadi, dan pembuatan *Descrete Event Simulatio (DES)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tunggu yang terjadi dikoreksi dengan menggunakan *conveyor*, kelebihan produksi yang terjadi dikoreksi dengan melakukan perencanaan produksi, dan kelebihan cacat yang terjadi diperbaiki menggunakan 5W + 1H dengan sebelumnya menggunakan konsep *lean six sigma* dan sigma. nilainya 4,31 sigma. Simulasi proses menunjukkan bahwa dengan pengurangan sampah, kapasitas produksi meningkat 15,36% (30 hari pengeringan) dan 147,20% (7 hari pengeringan).
7. (Mulyati, Ilyas, & Widyasti, 2019) dalam penelitiannya di perusahaan industri Banda Aceh yang bergerak dalam bidang produksi dendeng dan merupakan produk khas dari Banda Aceh. Berdasarkan observasi awal dan *brainstorming* dengan pemilik usaha, diketahui adanya indikasi masalah *time-wasting* yang terjadi dalam proses produksi, seperti waktu tunggu pengepakan dan proses pengepresan yang mencapai 175 menit atau 15,54% dari total timbal produk. waktu. Untuk meminimalisir pemborosan tersebut dapat diterapkan pendekatan lean yang menggunakan beberapa alat seperti *Big Picture Mapping* untuk memvisualisasikan aliran material dari bahan baku ke produk akhir, Model Pengkajian Limbah untuk mengidentifikasi secara detail semua limbah, dan *Value Stream*. Alat Pemetaan (Valsat) dengan Alat yang dipilih adalah Proses Pemetaan Kegiatan untuk menganalisis kegiatan yang memberikan nilai tambah, kegiatan penting tetapi tidak memberikan nilai tambah, dan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah. Hasil dari implementasi *lean*

manufacturing menghasilkan rekomendasi perbaikan dari penelitian ini berupa peta keadaan masa depan yaitu mengurangi *lead time* produksi dari 530,62 menit menjadi 355,04 menit dimana perbaikan utamanya adalah dengan menggabungkan 2 kegiatan yaitu proses *packing* dan *pressing*. , menjadi satu proses.

8. (Octaviany, Yanuar, & Rendra, 2017) pada penelitiannya yang bertempat di CV. ABC Offset adalah perusahaan percetakan dengan sistem *make to order*, dimana sampel hanger merupakan produk yang dipesan terus menerus oleh perusahaan tekstil. Pada bulan Januari, Februari, Juni, Agustus dan Oktober jumlah produksi tidak sesuai dengan permintaan (73%, 80%, 92%, 71%, dan 50%). Itu karena masalah yang menghambat produksi. Berdasarkan observasi lapangan dan pengolahan data kuisioner diketahui bahwa salah satu *waste* yang dominan terjadi dalam proses produksi sample hanger adalah waste waiting. Upaya meminimalisir waste dalam penelitian ini akan dilakukan dengan pendekatan lean manufacturing. Penelitian diawali dengan pengumpulan data seperti alur proses produksi, waktu siklus, kuesioner, data permintaan, data produksi, jumlah operator dan jam kerja. Setelah itu akan dibuat *value stream mapping (VSM)* dan *process activity mapping (PAM)* saat ini untuk memetakan aliran proses. Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi akar permasalahan *waste waiting* menggunakan diagram *fishbone*, diagram pareto dan 5 *whys*. Setelah akar permasalahan diketahui, maka dilakukan perbaikan yang diusulkan untuk meminimalkan waste waiting dimana subjek yang akan digunakan adalah perencanaan tata letak fasilitas. Kemudian akan dibuat *value stream mapping (VSM) future state* untuk memetakan proses aliran dan perbaikan yang akan diusulkan.
9. (Prabowo & Suryanto, 2019) pada penelitiannya di PT. Sekar Lima Pratama adalah perusahaan tekstil yang memiliki unit finishing kain katun. Dalam identifikasi yang dilakukan perusahaan masih menghasilkan limbah dan belum melakukan proses yang ramah lingkungan. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses finishing kain tenun agar prosesnya ramah lingkungan dengan mempertimbangkan tingkat efisiensi lingkungan dan biaya eko untuk menentukan usulan proses yang ramah lingkungan. Penelitian ini meliputi langkah-langkah analisis *value stream mapping* untuk mengetahui aktivitas yang memiliki nilai tambah dan dikategorikan sebagai NVA. Selanjutnya pengukuran dampak lingkungan dilakukan dengan *LCA (Life Cycle Analyzing)* kemudian memberikan

usulan untuk memberikan usulan proses dengan pendekatan 6R *(reuse, reduce, recycle, remanufacturing, recovery dan redesign)* dalam proses finishing kain katun. diperoleh pemborosan, yaitu pada waktu pemrosesan, cacat dan waktu tunggu yang tepat. Hasil *Life Cycle Assessment* menunjukkan hasil untuk proses sebesar 248,76 pt, untuk *Life Cycle Impact Assessment* Kategori Kerusakan Kesehatan Manusia sebesar 4,8813 SETIAP HARI, Kategori Kerusakan Kualitas Ekosistem sebesar 310.000 PDF * m2yr dan untuk Kategori Kerusakan Sumber Daya surplus 1615,646 MJ. Biaya ekonomis adalah Rp. 608.425.018.2. Mengusulkan proses ramah lingkungan dengan meningkatkan tingkat produksi ramah lingkungan untuk didaur ulang dan digunakan kembali.

10. (Siregar & Puar, 2017) Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi waktu pengiriman sistem distribusi ekspor semen pada PT. Semen Padang Indonesia dengan merubah aktivitas kerja yang tergolong waste activities menjadi aktivitas kerja *Value added (VA)* yang akan sangat membantu kinerja proses bisnis perusahaan. Dalam penelitian ini digunakan metode *Value stream analysis (VALSAT)* yang merupakan alat untuk meminimalisir pemborosan dalam proses kegiatan kerja, dalam hal ini khususnya kegiatan eksport. Proses pemetaan besar sebagai alat untuk memvisualisasikan waktu kerja setiap kegiatan pengiriman ekspor, serta analisis pertanyaan "mengapa-mengapa" akan berguna untuk mengidentifikasi pemborosan secara detail. VALSAT digunakan untuk menganalisis dan memberikan rekomendasi untuk pengurangan sampah, dengan hasil berupa jenis sampah menunggu, sebelum perbaikan 14% jumlah kegiatan dengan jumlah menit 13%, dan ditingkatkan menjadi 10% jumlah kegiatan dengan 10% Jumlah menit, sedangkan jenis sampah sebelum perbaikan adalah 24% dari jumlah kegiatan dengan 17% menit kegiatan, dan meningkat menjadi 14% dari jumlah kegiatan dengan jumlah menit 14%. Rekomendasi perbaikan kegiatan pengiriman ekspor dengan menggunakan metode analisis 5W-1H.

Tabel 2. 1 Literatur Penelitian

No	Peneliti		Judul	Metode	Objek
1.	Manuel F. Suarez-Barraza, José-Á Miguel-Davila, C.	2016	Supply chain value stream mapping: a new tool of operation management	Supply Chain Value Stream Mapping (SCVSM)	Perusahaan Pembuat Pendingin minuman dan perusahaan

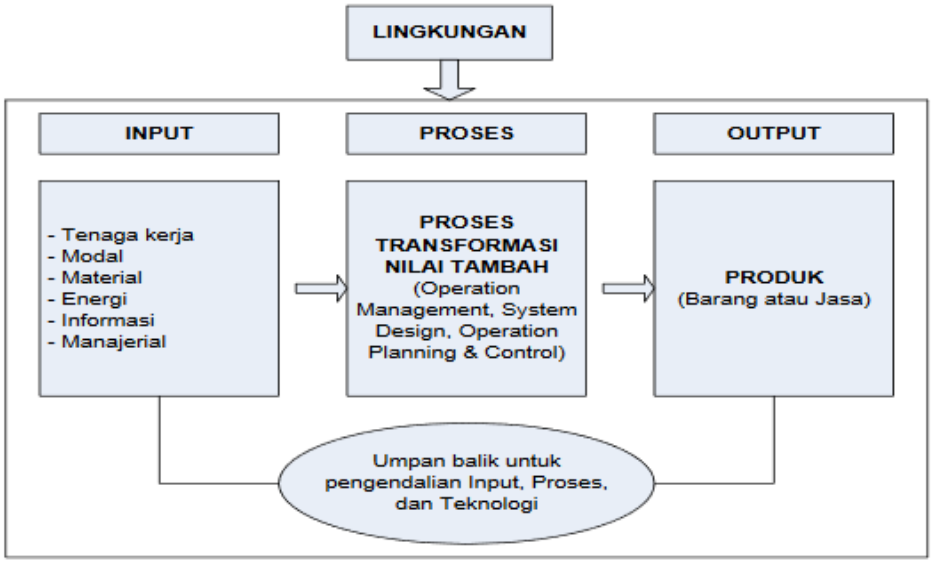
	Fabiola Vasquez-García				pembuat minuman bersoda
2.	Sunil Kumar, Ashwani Dhingra, Bhim Singh	2018	Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise.	Lean manufacturing, Lean-Kaizen, value stream mapping (VSM), Kaizen events. 5-why.	PT. ABC UMKM di india
3.	Andrés Muñoz-Villamizar, Javier Santos, Julio J. Garcia-Sabater, Alvaro Lleo, Paloma Grau	2019	Green value stream mapping approach to improving productivity and environmental performance	Overall greenness performance for value stream mapping (OGP-VSM), Green analysis, Lean State Map, Lean-green state map	Supplier bidang otomotof tingkat satu yang memproduksi bumper.
4.	Ali-Asghar Dadashnejad, Changiz Valmohammadi	2018	Investigating the effect of value stream mapping on operational losses: a case study	current state map, future state map, SPSS and Smart–Partial Least Square	Perusahaan Negin Co., produsen katup bola gas
5.	Naga Vamsi Krishna Jasti, Aditya Sharma	2014	Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool: A case study from auto components industry	lean manufacturing, Value stream mapping (VSM), current state mapping	Perusahaan komponen mobil India.
6.	Almer Panji Pradana, Mochammad Chaeron, M. Shodiq Abdul Khanan	2018	Implementasi konsep lean manufacturing guna mengurangi pemborosan di lantai produksi	*Big picture mapping, Waste Assesment Model (WAM), value stream analysis tools (VALSAT), Descrete Event Simulatio (DES).*	Perusahaan CV Marga Jaya (Pabrik II) yang bergerak di bidang pembuatan *paving / conblock*
7.	Trisna Mulyati, Ilyas, Anggita Widyasti.	2019	Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi PT. Dendeng Aceh Gunung Seulawah	Lean manufacturing , *Big picture mapping, VALSAT*	Perusahaan industri Banda Aceh yang bergerak dalam bidang produksi dendeng
8.	Ireyna Nissa Octaviany, Agus	2017	Penerapan Lean Manufacturing	Lean manufacturing, VSM, PAM, FVSM	Perusahaan percetakan CV.

	Alex Yanuar, Meldi Rendra		Untuk Meminimasi Waste Waiting Pada Proses Produksi Hanger Sample Di Cv. Abc Offset		ABC dengan produk hanger sample
9.	Rony Prabowo, Ahmad Puji Suryanto.	2019	Implementasi Lean dan Green Manufacturing Guna Meningkatkan Sustainability pada PT. Sekar Lima Pratama	Lean manufacturing, VSM, Life Cycle Analyisis (LCA), 6R (reuse, reduce, recycle, remanufacturing, recovery dan redesign)	Perusahaan tekstil PT. Sekar Lima Pratama, pada unit finishing kain katun
10.	M. Tirtana Siregar, Zahidiputra M. Puar.	2017	Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada Sistem Distribusi Ekspor	VALSAT, Big mapping process, 5W-1H, vehicle routing problem (VRP)	Devisi pengiriman sistem distribusi ekspor semen PT. Semen Padang

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Sistem Produksi

Menjalankan serangkaian kegiatan dalam melaksanakan fungsi produksi dengan baik guna membentuk suatu sistem produksi sangat diperlukan, sistem produksi mencakup perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar-standar operasi, penentuan fasilitas produksi, perawatan fasilitas produksi, dan penentuan harga pokok produksi. Sistem produksi merupakan kumpulan dari berbagai sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi *input* produksi berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi, sedangkan *output* produksi sebagai produk yang dihasilkan (Ginting, 2007). Transformasi *input-output* sistem produksi dapat dilihat pada Gambar 2.1. sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Skema Sistim Produksi
Sumber: (Ginting, 2007)

(Sinulingga, 2013) menyatakan bahwa produksi sebagai kegiatan mengenai pembuatan produk baik berwujud fisik *(tangible products)* maupun berwujud jasa *(intangible products).* Pengertian tersebut menjelaskan bahwa produksi merupakan proses mengubah input menjadi suatu barang maupun jasa. Konsep dasar sistem produksi menurut (Ginting, 2007) terdiri dari :

1. Elemen Input dalam Sistem Produksi

   Pada dasarnya input dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu: input tetap *(fixed input)* dan input variabel *(variable input).* Input tetap didefinisikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tidak tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi. Input Variabel didefinisikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi.
2. Proses dalam Sistem Produksi Suatu proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja, dan mesin atau peralatan dalam suatu lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Elemen Output dalam Sistem Produksi

   Output dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk produk baik berupa barang atau jasa.

2.2.2 Konsep Dasar *Lean Manufacturing*

Prinsip *lean* berasal dari industri manufaktur Jepang. *Lean* adalah suatu peralatan yang dapat membantu mengurangi pemborosan produk, pemborosan biaya, pemborosan waktu dan sebagainya. *Lean* menjelaskan bahwa mengurangi pemborosan dapat menggunakan metode *Value Stream Mapping (VSM),* 5S, Kanban, serta Poka-yoke. Menurut Toyota bahwa *lean* bukan hanya peralatan tetapi dapat mengurangi 3 jenis pemborosan yang dikenal dengan intilah bahasa Jepang yang antara lain adalah :

a. Muda, merupakan pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah
b. Muri, merupakan pekerjaan yang berlebihan
c. Mura, merupakan ketidakseimbangan dengan menemukan masalah secara sistimatik.

Menurut Gaspersz yang dikutip dari (Daonil, 2012), *lean* dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan *(waste),* atau aktivitas yang tidak bernilai tambah *(non-value-adding activities)* melalui peningkatan terus-menerus *(continuous improvement)* dengan cara mengalirkan produk *(material, work-inprocess, output)* dan informasi menggunakan sistem tarik *(pull sistem)* dari internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan.

Dapat disimpulkan bahwa *lean* produksi atau produksi ramping atau sering disebut *lean* merupakan praktek produksi yang mempertimbangkan pengeluaran sumber daya untuk menciptakan nilai produk bagi pelanggan yang akhirnya mengalami pemborosan, sehingga dengan target *lean* untuk mengeliminasi pemborosan.

Ada berbagai alat yang efektif digunakan untuk penghapusan limbah di organisasi. Alat-alat ini termasuk *just-in time, value stream mapping (VSM), kaizen*, perencanaan kebutuhan material, kanban, 5s, dll (Gupta & Jain, 2013)

Tabel 2. 2 Fungsi Berbagai *Lean Tools*
Sumber : (Gupta & Jain, 2013)

Lean Tools	**Fungsi**
Just-in time	Menarik produk melaluiproses produksi berdasarkan permintaan
Kaizen	Perubahan menuju perbaikan.
Value Stream Mapping (VSM)	Pengurangan *waste* dari *Value Stream Mapping*

Material Requirement Planning (MRP)	Penjadwalan terperinci proses produksi
Kanban	Pergerakan part-part sesuai dengan di kartu.
5S	*Sorting, Set in order, Shine, Standardize and Sustain*
Waste Elimination	Penghapusan apa yang tidak ditambahkan ke nilai pada produk akhir.

2.2.3 Pemborosan *(Waste)*

Menurut (Jay & Barry, 2005) Pemborosan terjadi pada proses bisnis pabrik yang sering ditemukan seperti produk cacat, kelebihan persediaan, pemborosan waktu dan sebagainya. Dengan hal ini pabrik berusaha untuk mengeliminasi semaksimal mungkin untuk tidak terjadi pemborosan. Dapat dilihat bahwa karyawan sering ditemukan lebih dari 95% dengan waktu yang tidak digunakan untuk menambah nilai produk, menunggu bahan material dikirim ke lantai produksi, mesin sering dalam perbaikan sehingga dapat menyebabkan pemborosan.

Dapat disimpulkan bahwa pemborosan dapat terjadi dimana saja, karena pemborosan tidak dapat terlihat sehingga banyak pabrik mengalami pemborosan dengan pemborosan waktu yang tanpa disadari, produk cacat menyebabkan pemborosan, menunggu waktu, produksi berlebihan, pemborosan *inventory* dan sebagainya.Untuk menghilangkan pemborosan dengan cara mengeliminasi persediaan yang berlebihan, meningkatkan nilai produk, mengendalikan nilai biaya untuk memungkinkan harga jual rendah tetapi laba meningkat, memperbaiki kinerja karyawan.

2.2.4 Jenis Pemborosan

Suatu studi oleh (Joshi, 2006) mengatakan "*Muda is a Japanese expression for wastages within the manufacturing sistems. One way to enhance profitability of the firm is to fundamentally trim down costs. Where improving product quality, reducing Production costs and being first to market also quick respond to customers is the main criteria of enhancing profitability of the organization. There are primarily seven types of MUDA"s*".

Dapat disimpulkan bahwa Muda adalah segala kegiatan atau aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Dalam hal ini Muda merupakan salah satu konsep utama dari *Toyota Production Sistem* (TPS). Proses ini berupaya untuk menekan pemborosan dan

segala aktivitas sumber daya sehingga dapat bernilai tentunya dengan kualitas yang tinggi. (Jay & Barry, 2005) dijelaskan 7 jenis pemborosan dikenal sebagai "MUDA" antara lain yaitu:

1. Produksi berlebih (*OverProduction)*

   Produksi berlebih adalah menghasilkan produk atau barang yang secara berlebihan dari yang dibutuhkan pelanggan. Dapat disimpulkan bahwa pemborosan tersebut paling buruk yang sering ditemukan di pabrik. Karena pemborosan ini terjadi memproduksi produk lebih banyak dari jumlah pemesanan, sehingga pemborosan ini dapat menyebabkan permintaan menurun dan tidak terjualnya persediaan (stock). Untuk mengatasi produksi berlebih, dengan cara menjadwalkan dan memproduksi sesuai dengan jumlah yang ditentukan.

2. Menunggu (*Waiting)*

   Pemborosan terjadi pada saat tangan operator menganggur atau menunggu proses. Pemborosan ini dapat terjadi pada gangguan mesin sehingga menunggu perbaikan mesin, jalur kerja yang tidak seimbang. Dapat disimpulkan bahwa pemborosan tersebut karena operator hanya melihat dan mengawasi proses berjalannya mesin sehingga operator tidak melakukan apa-apa, dan pekerjaan sepenuhnya telah dilakukan oleh mesin.

3. Memindahkan (*Transporting)*

   Pemborosan memindahkan – transporting terjadi pada kegiatan pergerakan yang berlebihan dan penanganan yang berlebihan bisa menimbulkan kerusakan serta kemungkinan menyebabkan mutu produk menurun. Hal ini terjadi pada produk yang ditangani secara berulang-ulang dari satu proses ke proses berikutnya tanpa memberikan nilai tambah produk.

4. Proses (*Processing)*

   Pemborosan ini terjadi adanya teknologi yang kurang tepat atau rancangan produk yang kurang baik. Pemborosan proses ini terjadi pada banyak kasus seperti yang diakibatkan karena kegagalan melakukan sinkronisasi proses. Operator seringkali melakukan pekerjaannya pada bidang tertentu lebih teliti dari yang diisyaratkan.

5. Persediaan (*Inventory)*

   Pemborosan persediaan hampir sama dengan pemborosan produksi berlebih, hanya saja pemborosan persediaan merupakan pembelian bahan material yang terlalu banyak, sehingga persediaan menjadi menumpuk digudang. Oleh sebab itu untuk

mengurangi pemborosan persediaan dengan cara yang menyingkirkan barang-barang persediaan yang tidak diperlukan, tidak membeli barang barang- barang dalam ukuran besar, dan tidak memproduksi barang yang tidak dibutuhkan pada proses berikut.

6. Gerakan *(Motion)*

   Terjadi karena adanya gerakan pekerja yang tidak berkaitan langsung dengan nilai tambah. Hal tersebut sangat berpengaruh pada efisiensi dari jalur produksi itu sendiri. Secara spesifik, semua gerak kerja yang membutuhkan usaha fisik berlebih dari pekerja merupakan pemborosan. Contoh gerakan tersebut adalah gerakan hilir-mudik mencari alat bantu, mengambil dan mengembalikan alat ke tempat kerja yang letaknya berjauhan.

7. Cacat (*Defects)*

   Pemborosan yang terjadi karena harus ada pengerjaan ulang terhadap produk atau bila produk cacat maka harus dimusnahkan. Hal ini berdampak pada:

   a. Operator pada proses produksi berikutnya menunggu.
   b. Menambah biaya produksi.
   c. Memperpanjang lead time
   d. Perlu kerja tambahan untuk membongkar dan mereparasi produk.

Dengan disimpulkan dapat dijelaskan dengan adanya jenis-jenis pemborosan dapat mengetahui jenis pemborosan yang terjadi. Hasil analisis terhadap jenis pemborosan dapat membantu perusahaan dalam melakukan identifikasi mengenai jenis-jenis pemborosan yang mungkin terjadi pada perusahaan. (Sinulingga S. , Perencanaan & Pengendalian Produksi, 2009) menyatakan bahwa produksi sebagai kegiatan mengenai pembuatan produk baik berwujud fisik *(tangible products)* maupun berwujud jasa (intangible products). Pengertian tersebut menjelaskan bahwa produksi merupakan proses mengubah input menjadi suatu barang maupun jasa. Konsep dasar sistem produksi menurut (Ginting, 2007) terdiri dari :

1. Elemen Input dalam Sistem Produksi

   Pada dasarnya input dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu: input tetap *(fixed input)* dan input variabel *(variable input).* Input tetap didefinisikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tidak tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi. Input Variabel

didefinisikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi.

2. Proses dalam Sistem Produksi

   Suatu proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja, dan mesin atau peralatan dalam suatu lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.

3. Elemen Output dalam Sistem Produksi

   Output dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk produk baik berupa barang atau jasa.

2.2.5 *Value Stream Mapping*

Value stream mapping (VSM) adalah alat *lean manufacturing* yang digunakan untuk menganalisis aliran material dan informasi pada *family product* tertentu (Vamsi & Sharma Aditya, 2014). VSM mencakup seperangkat semua aktivasi (nilai tambah serta non-nilai tambah) yang penting untuk membawa produk melalui suatu aliran utama, dimulai dengan bahan baku, dan berakhir dengan pelanggan. Tujuan utama dari VSM adalah untuk menemukan berbagai jenis limbah dan mencoba menghilangkannya (Rohani & Zahraee, 2015).VSM merupakan jenis pembandingan proses khusus di mana kinerja awal dari proses tertentu tidak dibandingkan secara eksternal tetapi secara internal dibandingkan dengan seberapa baik proses itu sendiri. Dengan kata lain itu membandingkan nilai tambah dan kegiatan yang sia-sia sekarang dengan apa proses mungkin terlihat seperti jika persentase yang realistis dari limbah itu dihapus (Hines, Rich, & Esain, 1999). Langkah-langkah VSM di buat dan dibahas di bawah ini sebagai berikut :

1. Memilih *product family*

   Semua proses tidak dipetakan dalam analisis aliran nilai. Sebuah *product family* tertentu dipilih untuk pemetaan. *Product family* adalah sekelompok produk yang mengalami langkah pemrosesan serupa yang dilakukan oleh seperangkat mesin yang sama.

2. Menggambar *Current State Map*

   Setelah memilih *product family* yang tepat, status saat ini atau seperti keadaan pabrik saat itu dipetakan. Kertas A3 sederhana digunakan untuk menggambar

peta keadaan saat ini. Prasyarat sebelum memetakan status saat ini yaitu waktu siklus, waktu *change over*, *uptime; inventory; customer requirement; supply schedule; sequence of operation; number of working hours, shifts, and breaks.*

3. Menganalisis peta keadaan saat ini

   Peta keadaan saat ini benar-benar dianalisis untuk limbah, proses bottleneck, poin kemacetan. Tujuh limbah sebagaimana tercantum dalam TPS adalah; kelebihan produksi, menunggu, transportasi, pemrosesan yang tidak sesuai, inventaris yang tidak perlu, gerakan dan cacat yang tidak perlu. Peta keadaan saat ini dianalisis untuk semua limbah dan prioritas ditugaskan untuk setiap limbah yang ditemukan.

4. Menghilangkan limbah dan menggambar *Future State Map*

   Limbah yang ditemukan di *Current Map* dieliminasi berdasarkan prioritas. Proses aliran produksi dibuat lebih berkesinambungan. Setelah menghilangkan limbah, maka dibuatlah *Future State Map*.

5. Simulasikan *Future State Map*

   Future State dimodelkan ke dalam perangkat lunak simulasi. Simulasi dilakukan untuk iterasi yang berbeda dari peta keadaan masa depan dan data untuk setiap simulasi dicatat. Setelah menganalisa data dari simulasi yang berbeda, iterasi yang paling menguntungkan dipilih untuk implementasi.

6. Implementasi

   Iiterasi yang dipilih dari *Future State Map* kemudian disajikan kepada manajemen puncak untuk disetujui dan diimplementasi.

Dalam mengidentifikasi *waste* pada aliran informasi dan aliran produksi dalam sebuah perusahaan, terdapat proses pemetaan kondisi awal sebelum dilakukan perbaikan. *Current State Mapping* adalah pemetaan setiap proses yang ada pada perusahaan mulai dari bahan baku sampai menjadi produk jadi. Teknik penggambaran peta aliran material dan informasi dimulai dari waktu bahan baku masuk ke jalur dalam produksi, hingga menjadi produk jadi. Pemetaan kegiatan dilantai produksi dengan waktu siklus, persediaan *work in process*, gerakan material, dan jalur informasi. Pada value stream mapping terdapat *current state mapping dan future state mapping*, adapun penjelasannya sebagai berikut (H.M & Simon , 2009):

1. Current State Mapping

Current State Mapping adalah sebuah peta dasar dari keseluruhan proses yang ada. *Current State Mapping* dapat memudahkan untuk mengerti aliran proses dan material dari produk yang telah ditentukan. *Current State Mapping* ini akan menjadi dasar untuk membuat *future state mapping*. Berikut adalah langkah – langkah pembuatan current state mapping:

a. Mulai dengan menggambar pelanggan eksternal atau internal dan pemasok dan daftar kebutuhan mereka perbulan.
b. Langkah selanjutnya adalah menggambar proses-proses dasar dalam urutan pesanan dalam *value stream* dengan gambar atribut proses, *yaitu cyle time, changeover time*, jumlah operator, waktu kerja yang tersedia, dan lain-lain.
c. Kemudian untuk menggambar waktu antri proses antara lain, misalkan berapa hari atau berapa jam komponen menunggu sampai proses selanjutnya.
d. Langkah berikut ini untuk menggambar semua komunikasi yang terjadi dalam *value stream*, aliran informasi.
e. Dan akhirnya, mengambar ikon push atau pull untuk mengidentifikasi tipe aliran kerja, yaitu aliran fisik.

2. Future State Mapping

Tujuan dari *value stream mapping* adalah untuk mengidentifikasikan dan mengeliminasikan sumber pemborosan dengan penerapan *future state mapping* yang dapat menjadi kenyataan dalam jangka waktu dekat. Tujuannya adalah membangun rantai produksi sesuai dengan konsep *lean* yaitu setiap proses terhubung langsung dengan *demand* dari pelanggan baik dengan *continous flow* atau dengan *pull sistem* dan setiap proses diusahakan seoptimal mungkin untuk memproduksi sesuai dengan apa yang diminta pelanggan dengan waktu dan jumlah yang tepat. Berikut adalah arahan dari Toyota *Production Sistem* untuk penerapan lean dalam *value strem mapping*, yaitu:

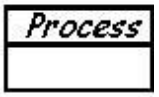
a. Memproduksi sesuai *Cycle time.*
b. Membuat *continous flow* dimanapun kemungkinannya.
c. Menggunakan supermarket untuk mengontrol produksi jika *continous flow* tidak memungkinkan.
d. Merancang level produksi.
e. Mengembangkan kemampuan untuk memproduksi setiap part perharinya.

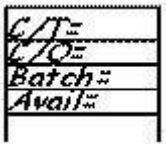
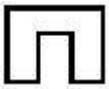
3. Bagian-bagian dari *Value Stream Mapping* Indeks pengukuran dari VSM secara detail diantaranya yaitu sebagai berikut.
   a. *FTT (first time through):* presentase unit yang diproses sempurna dan sesuai dengan standard kualitas pada saat pertama proses (tanpa *scrap, rerun, retest, repair, atau returned).*
   b. *BTS (build to schedule):* pembuatan penjadwalan untuk melihat eksekusi rencana pembuatan produk yang tepat pada waktu dan urutan yang benar.
   c. *DTD (dock to dock time):* waktu antara unloading raw material dan selesainya produk jadi untuk siap kirim.
   d. *OEE (overall equipment effectiveness):* mengukur ketersediaan, efisiensi dan kualitas dari suatu peralatan dan juga sebagai batasan utilitas kapasitas dari suatu operasi.
   e. *Value rate (ratio):* presentase dari seluruh kegiatan yang *value added.*

Adapun simbol-simbol yang digunakan untuk membuat *value stream mapping* adalah sebagai berikut :

1. Simbol proses *Value Stream Mapping*

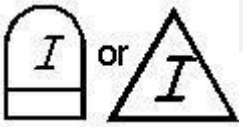
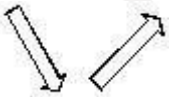
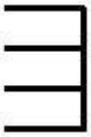
Tabel 2. 3 Simbol Proses *Value Stream Mapping*

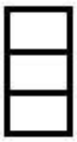
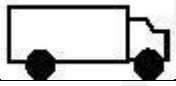
Nama	Simbol	Keterangan
Customer/supplier		Simbol ini melambangkan *supplier* jika diletakkan disebelah atas kiri pada VSM dan melambangkan *customer* jika diletakkan disebelah kanan atas pada VSM
Dedicated Process Flow		Simbol ini menunjukan suatu proses,operasi, mesin atau departement yang dilalui oleh material
Shared Process		Simbol ini melambangkan proses operasi, *departement*, pusat kerja yang digunakan bersama dengan *product family* yang lain.

Data Box		Simbol ini digunakan untuk memberikan informasi atau data dibawah simbol yang membutuhkannya, data yang ada didalam simbol ini menyesuaikan dengan masalah yang diteliti
Workcell		Simbol ini digunakan untuk menunjukkan beberapa proses yang terintegrasi dalam sebuah *workcell* perusahaan, produk berpindah dari satu proses ke proses selanjutnya dalam batch yang kecil atau *single pieces.*

2. Simbol material *Value Stream Mapping*

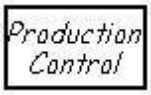
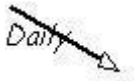
Tabel 2. 4 Simbol Material *Value Stream Mapping*

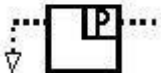
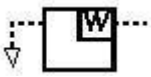
Nama	**Simbol**	**Keterangan**
Inventory		Simbol ini melambangkan inventori/persediaan yang ada diantara proses. Simbol ini juga melambangkan penyimpanan material bahan baku dan produk jadi
Shipments		Simbol ini melambangkan perpindahan raw material dari *supplier* ke gudang bahan baku dan perpindahan dari gudang barang jadi ke pelanggan
Push Arrow		Simbol ini melambangkan arah material dari proses ke proses selanjutnya
Supermarket		Simbol ini melanmbangkan inventori *supermarket* (kanban *Stockpoint*). Seperti *supermarket,* sebuah inventori kecil tersedia dari satu atau lebih *downstream customer* datang ke supermarket untuk mengambil apa yang diperlukan. *Upstream workcenter* kemudian

Material Pull		Simbol ini melambangkan pengubung *supermarket* ke proses *downstream*
FIFO Lane		Simbol ini melambangkan inventori dengan sistem FIFO (*First-In-First-Out*), digunakan ketika proses-proses terhubung dengan sistem FIFO yang memiliki input terbatas
Safety Stock		Simbol ini melambangkan *safety stock inventory*. Tujuannya untuk menghindari masalah *downstream*, melindungi sistem dari kegagalan serta fluktuasi permintaan *customer*
External Shipment		Simbol ini melambangkan pengiriman dari *supplier*/pengiriman ke konsumen menggunakan transportasi eksternal

3. Simbol material *Value Stream Mapping* lainnya

Tabel 2. 5 Simbol Material *Value Stream Mapping*

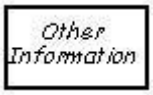
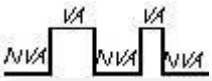
Nama	**Simbol**	**Keterangan**
Production Control		Simbol ini menggambarkan penjadwalan produksi yang berasal dari pusat departeman kontrol atau orang ataupun operasi
Manual Information		Simbol ini menggambarkan aliran informasi secara manual dalam bentuk laporan
Electronic Info		Simbol ini menggambarkan aliran informasi secara elektronik dalam bentuk lisan, telepon, ataupun internet

Withdrawal Kanban		Simbol ini bermaksud untuk memerintahkan proses produksi, yang digunakan untuk menyediakan kebutuhan material ke proses *downstream*
Material Pull		Simbol ini menggambarkan kartu atau alat yang digunakan untuk mengintruksikan material *handler* untuk mengirim part dari supermarket ke proses
Kanban Post		Simbol ini digunakan ketika *level on hand* ditangan supermarket diantara dua proses berada di titik minimum. Simbol ini juga disebut *one-per-batch-kanban*
Safety Stock		Simbol ini melambangkan lokasi/tempat dimana sinyal kanban diambil
Sequenced Pull		Simbol ini menggambarkan *pull sistem* yang memberikan intruksi kepada proses sub-*assembly* untuk memproduksi dan jumlah produk tanpa menggunakan supermarket

4. Simbol umum *Value Stream Mapping*

Tabel 2. 6 Simbol Umum *Value Stream Mapping*

Nama	**Simbol**	**Keterangan**
Kaizen Burst		Simbol ini digunakan untuk menandakan adanya kebutuhan perbaikan dan perencanaan *kaizen workshop*di area proses yang lebih efektif untuk memberikan kritikan dalam membentuk *future state map* VSM
Operator		Simbol menggambarkan jumlah operator yang dibutuhkan di proses produksi tertentu

Other Stuff		Simbol ini digunakan untuk tambahan informasi lain
Timeline		Simbol ini melambangkan *value added times* (waktu siklus) dan *on value added* (waktu tunggu), serta digunakan untuk menghitung lead time/total waktu siklus

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *Value Stream Mapping* adalah sebuat *tool* lean manufacturing yang digunakan menganalisa aliran material dan informasi suatu produk dari bahan baku hingga ke pelanggan itu sendiri, dimana aktivitas didalamnya mempunyai nilai tambah dan non-nilai tambah dengan tujuan untuk menemukan jenis limbah yang ada dan berusaha menghilangkannya.

2.2.6 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi atau belum. 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.

Rumus untuk menguji kecukupan data pengamatan dapat menggunakan persamaan berikut

$$N' = \left(\frac{\frac{K}{S}\sqrt{N\left(\sum Xi^2\right) - \left(\sum Xi\right)^2}}{\sum X} \right)$$

.....(2.1)

Keterangan:

N' : Jumlah pengukuran yang diperlukan

N : Jumlah pengukuran yang telah dilakukan K : Tingkat keyakinan

S : Tingkat ketelitian

Xi : Data ke-i

2.2.7 *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Fungsi utama dari VALSAT adalah sebagai metode yang membantu menemukan penyebab pemborosan pada proses produksi. Metode ini sendiri memiliki tujuh alat untuk dapat menemukan penyebab pemborosan tersebut yaitu *process activity mapping, supply chain response matrix, Production variety funnel, quality filter mapping, demand amplification mapping, dan decision point analysis*. Setiap *tool* yang terdapat pada VALSAT memiliki kelebihan dan kekurang masing – masing dalam mengidentifikasi suatu jenis pemborosan tertentu. Berikut adalah tabel korelasi VALSAT dengan pemborosan.

Tabel 2. 7 Korelasi VALSAT Dengan Waste

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

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

Value stream analysis tools digunakan sebagai alat bantu untuk memetakan secara detail aliran nilai *(value stream)* yang berfokus pada *value adding process* (Hines & Rich, 1997). *Detailed mapping* ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan penyebab *waste* yang terjadi. Terdapat tujuh macam *detailed mapping tools* yang paling umum digunakan, sebagai berikut:

1. *Process Activity Mapping (PAM)*

   Merupakan pendekatan teknis yang bisa dipergunakan pada aktivitas aktivitas di lantai produksi. Perluasan dari tools ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi, tidak hanya dalam ruang lingkup perusahaan namun juga pada area lain dalam *supply chain*. Menurut (Hines & Taylor, 2000) didalam *process activity mapping* terdapat empat macam aliran dengan simbol yang berbeda yaitu: *O = Operation, T = Transportation, I = Inspection, D = Delay, S = Storage*. Konsep dasar dari *tools* ini adalah memetakan setiap tahap aktivitas yang terjadi mulai dari *operation, transportation, inspection, delay, dan storage,* kemudian mengelompokkan ke dalam tipe-tipe aktivitas yang ada mulai dari *value adding activities, necessary non value adding activities* dan *non value adding activities*. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pendekatan ini terbagi menjadi lima tahapan, diantaranya adalah:

   a. Memahami aliran proses
   b. Mengidentifikasi *waste*
   c. Mempertimbangkan apakah suatu proses dapat diatasi kembali menjadi urutan yang lebih efisien
   d. Mempertimbangkan pola aliran yang lebih baik, yang melibatkan tata letak aliran yang berbeda atau rute transportasi
   e. Mempertimbangkan apakah segala sesuatu yang sedang dilakukan pada setiap tahap benar-benar diperlukan dan apa yang akan terjadi jika aktivitas yang berlebih dihilangkan.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

   Merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara *inventory dengan lead time* pada jalur distribusi, sehingga dapat diketahui adanya peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan dan waktu distribusi pada tiap area dalam *supply chain.* Dari fungsi yang diberikan, selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan

pertimbangan manajemen untuk menaksir kebutuhan *stock* apabila dikaitkan pencapaian *lead time* yang pendek. Tujuannya untuk memperbaiki dan mempertahankan tingkat pelayanan pada setiap jalur.

3. *Production Variety Funnel (PVF)*

   Production Variety Funnel (PVF) merupakan pemetaan visual data jumlah variasi produk pada tiap tahapan proses. *Tools* ini dapat mengetahui area yang mengalami *bottleneck*.

4. Merupakan teknik pemetaan visual yang mencoba memetakan jumlah variasi produk di tiap tahapan proses manufaktur. *Tools* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik dalam sebuah produk generic diproses menjadi beberapa produk yang spesifik. Selain itu, tools ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan area bottleneck pada desain proses. Dengan fungsi fungsi tersebut, selanjutnya dapat digunakan untuk merencanakan perbaikan kebijakan *inventory* (apakah dalam bentuk bahan baku, produk setengah jadi atau produk jadi).

5. *Quality Filter Mapping (QFM)*

   Merupakan *tool* yang digunakan untuk mengidentifikasi letak permasalahan cacat kualitas pada rantai *supply* yang ada. *Tools* ini mampu menggambarkan tiga tipe cacat kualitas yang berbeda, sebagai berikut:

   a. Product *defect* Cacat fisik produk yang lolos ke *customer* karena tidak berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi.
   b. *Scrap defect* Sering disebut juga sebagai *internal defect*, dimana cacat ini masih berada dalam internal perusahaan dan berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi.
   c. *Service defect* Permasalahan yang dirasakan customer berkaitan dengan cacat kualitas pelayanan. Hal yang paling utama berkaitan dengan cacat kualitas pelayanan adalah ketidak tepatan waktu pengiriman (terlambat atau terlalu cepat). Selain itu dapat disebabkan karena permasalahan dokumentasi, kesalahan proses packing maupun labeling, kesalahan jumlah *(quality)*, dan permasalahan fraktur

6. *Demand Amplification Mapping (DAM)*

   Peta yang digunakan untuk memvisualisasikan perubahan demand disepanjang rantai *supply*. Fenomena ini menganut *law of industrial dynamics*, dimana demand yang ditransmisikan disepanjangan rantai *supply* melalui rangkaian

kebijakan order dan *inventory* akan mengalami variasi yang semakin meningkat dalam setiap pergerakannya mulai dari *downstream* sampai dengan upstream. Dari informasi tersebut dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dan analisa lebih lanjut baik untuk mengantisipasi adanya perubahan permintaan, me-manage fluktuasi, serta kebijakan *inventory*.

7. *Decision Point Analysis (DPA)*

   Menunjukkan berbagai *option* sistem produksi yang berbeda, dengan *trade off* antara *lead time* masing-masing *option* dengan tingkat *inventory* yang diperlukan untuk meng-*cover* selama proses *lead time.*

8. *Physical Structure (PS)*

   Merupakan sebuah *tools* yang digunakan untuk memahami kondisi rantai *supply* di level produksi. Hal ini diperlukan untuk memahami kondisi industri itu, bagaimana operasinya, dan dalam mengarahkan perhatian pada area yang mungkin belum mendapatkan perhatian yang cukup untuk pengembangan.

2.2.8 *Kaizen*

Kaizen merupakan istilah bahasa Jepang terhadap konsep *continous incremental improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik, *Kaizen* berarti penyempurnaan. Sehingga dapat diartikan kaizen merupakan penyempurnaan yang berkesinambungan serta melibatkan semua orang. Filsafat *kaizen* menganggap bahwa cara hidup kita baik cara kerja, upan sosial, maupun kehidupan rumah tangga perlu disempurnakan setiap saat (Ekoanindiyo, 2013). Dalam Bahasa Jepang, kaizen berarti perbaikan yang berkesinambungan. *(continuous improvement)* istilah tersebut mencakup pengertian perbaikan yang melibatkan semua orang, baik *manajer* dan karyawan, dan melibatkan biaya yang minimal (Paramita, 2012)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan jelaskan proses metodologi penelitian yang diuraikan menjadi enam sub bab yaitu, obyek penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, metode analisa data, dan diagram alir penelitian.

3.1. Subyek dan Obyek Penelitian

Adapun subyek penelitian ini yaitu di UKM Sriti Gamplong, yang beralamat di berlokasi di gamplong 1, desa sumberrahayu, kecamatan moyudan, kabupaten sleman, DI Yogyakarta.. Sedangkan obyek penelitian adalah produktivitas perusahaan secara total. Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu satu tahun yaitu dari maret 2020 - februari 2021.

3.2. Jenis Data

Data yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini terdiri-dari data primer dan data sekunder, yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer (Arikunto, 2013)

   Data primer adalah data yang langsung diperoleh dalam penelitian yang kita lakukan terhadap objek penelitian yang diteliti. Data primer diperoleh dengan cara mangambil langsung dari objek yang diteliti, selain itu data primer juga dapat diperoleh dari hasil observasi secara langsung ataupun dari wawancara sehingga didapat informasi sesuai dengan kondisi fakta yang ada. Dalam penelitian ini yang termasuk data primer adalah data mengenai waktu siklus setiap proses dalam memproduksi setiap stasiun kerja, data aliran informasi dan material, data identifikasi dan pengukuran *waste*, input tenaga kerja, modal, bahan baku, serta data penentuan *detailed mapping tools* dengan melakukan wawancara langsung pada *owner* UKM Sriti Gamplong.

2. Data Sekunder

   Data sekunder yaitu data yang diperoleh tidak secara langsung dalam proses pengambilan data. Data sekunder tersebut bersifat sebagai, penambah wawasan, penunjang, penguat terhadap penelitian. Data tersebut dapat diperoleh dari data hasil penelitian oleh peneliti terdahulu, argumen para pakar yang tidak secara langsung didapatkan. Termasuk juga dengan referensi yang diambil dari buku-buku sebagai pendukung dari penelitian ini (Arikunto, 2013). Dalam penelitian ini yang termasuk data sekunder diantaranya yaitu

   a. Data umum perusahaan
   b. Data jumlah permintaan produk
   c. Buku, dan jurnal terkait

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Observasi (pengamatan langsung)

   Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung ke perusahaan untuk mendapatkan data mengenai segala hal yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, yaitu tentang kondisi lantai produksi dan sistem yang ada diperusahaan.

2. Wawancara

   Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung (tanya-jawab) pada pihak-pihak terkait di perusahaan. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan peneliti dengan narasumber pihak perusahaan seperti pemilik perusahaan selaku manager produksi, kepala produksi, kepala gudang dan tenaga kerja.

3. Studi Pustaka

   Studi pustaka merupakan penunjang yang dapat mendukung dalam pengumpulan data dan membahas objek penelitian. Studi pustaka dalam hal ini dilakukan untuk mempelajari tema penelitian dengan literatur yang terkait dengan *lean manufacturing*,VSM, *seven waste*, dan *kaizen*.

4. Studi Dokumen

   Studi dokumen yaitu melakukan studi terhadap dokumen-dokumen yang terkait dengan penelitian tentang *lean manufacturing*, sistem *produksi* dan data penjualan di perusahaan. Studi dokumen ini dapat dilakukan dengan mempelajari dokumen-

dokumen perusahaan baik secara langsung maupun melalui media lainya seperti internet, penelitian terdahulu, dan lain-lain.

3.4. Metode Pengolahan Data

Dalam tahap pengolahan data, data yang telah terkumpul dari penelitian diuji dan divalidasi untuk digunakan sebagai pengukuran. Uji kecukupan data dilakukan dengan penetapan jumlah pengamatan yang dibutuhkan dalam aktivitas *stop-watch time study* yang selama ini dikenal dengan formulasi-formulasi tertentu untuk mempertimbangkan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy/precision*) yang diinginkan. Penetapan prosedur dengan formulasi-formulasi perhitungan kuantitatif membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penyelesaiannya (Wignjosoebroto, 2009).

Setelah data mencukupi untuk diteliti lalu selanjutnya menerapkannya di *lean tools* seperti *value stream mapping* dan *process activity mapping* untuk selanjutnya diidentifikasi dan memberikan usulan perbaikan.

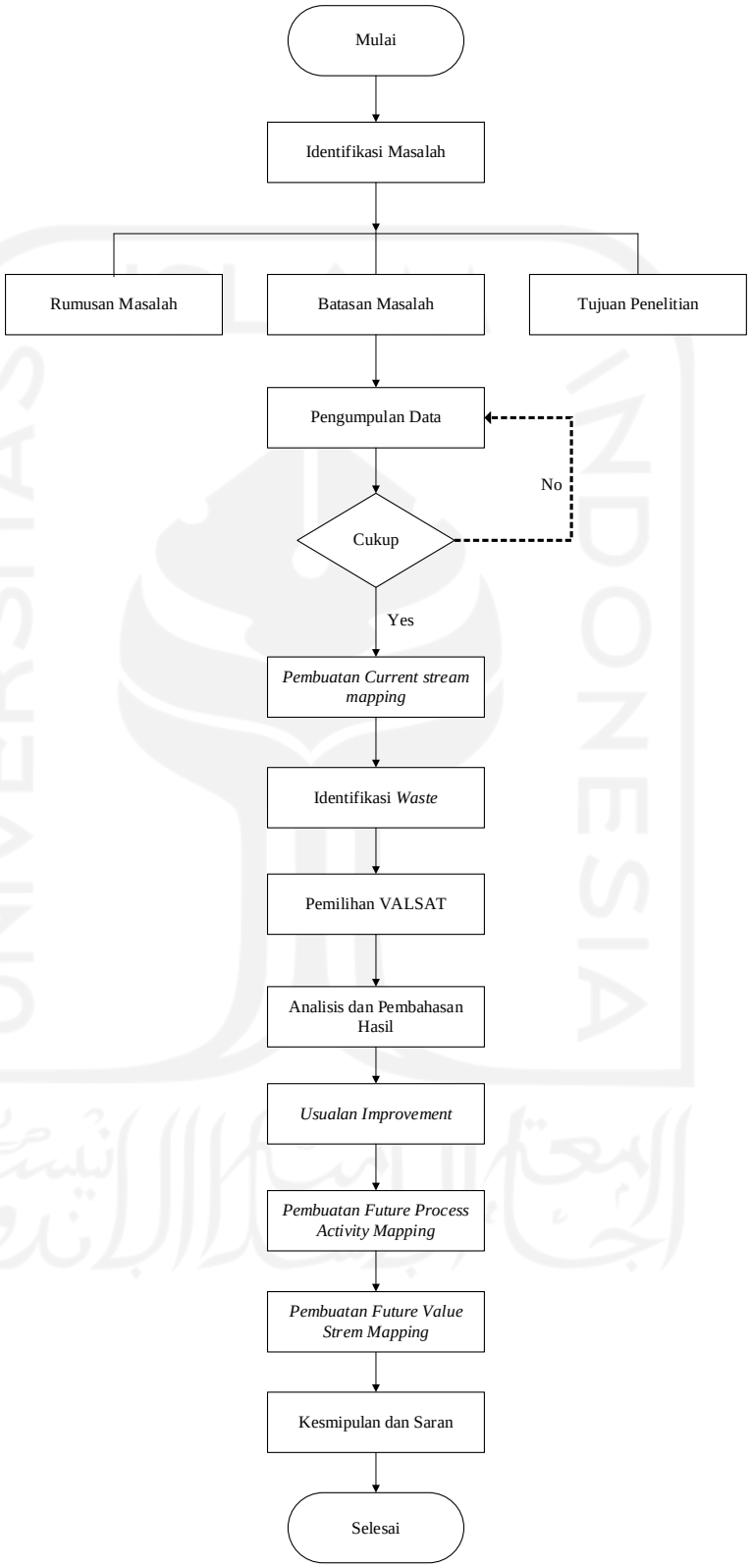
3.5. Metode Analisis Data

Tahapan ini merupakan tahapan untuk melakukan pengkajian lebih jauh mengenai deskripsi masalah yang ada berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat. Analisa yang dilakukan adalah memberikan solusi yang tepat untuk setiap masalah yang ada diperusahaan. Kesimpulan dan saran bertujuan untuk mengambil kesimpulan dari analisa data yang telah dilakukan. Kesimpulan ini merupakan jawaban dari perumusan masalah dan tujuan yang diangkat dalam penelitian.

Data analisis pada peneltian ini metode *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk menggambarkan aliran nilai maupun informasi dari awal bahan baku diperoleh dari *supplier* hingga diproses dan dikirim kepada konsumen. Analisis data dengan digunakan VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*) guna mengetahui aktivitas-aktivitas mana saja yang termasuk ke dalam *value added* maupun *non-value added*. Setelah menggunakan VALSAT untuk selanjutnya hasil identifikasi dijadikan acuan untuk memilih metode perbaikan yang cocok sesuai dengan sikon masalah dan keadaan dihadapi.

3.6. Alur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam pemecahan masalah tersebut dapat dilihat dalam diagram alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah

   Mencari permasalahan yang terdapat di Sriti *Production* untuk mengetahui dan menjelaskan permasalahan yang terjadi, kemudian mencari metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berdasarkan latar belakang yang terjadi.

2. Rumusan Masalah

   Setelah mengidentifikasi masalah dengan mengobservasinya terlebih dahulu lalu membuat rumusan masalah, rumusan masalah ini berguna untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian berdasarkan latar belakang masalah.

3. Batasan Masalah

   Pada *point* ini ditujukan saat melakukan penelitian dengan membatasi pada objek yang sangat luas agar tetap fokus pada masalah yang diteliti.

4. Tujuan Penelitian

   Tujuan penelitian didasarkan pada latar belakang masalah yang diharapkan menjadi *problem solver* pada masalah yang terjadi.

5. Pengumpulan Data

   Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data kegiatan proses produksi, data aliran bahan, dan waktu produksi.

6. Uji kecukupan data

   Setelah data dikumpulkan dan diperoleh selanjutnya diolah untuk meninjau apakah data sudah cukup atau tidak melalui pengujian kecukupan data.

7. Proses *Value Stream Mapping*

   Menyusun *Value Stream Mapping* pada kondisi awal perusahaan untukmenuangkan kondisi yang ada dalam sebuah *Map* dimana dalam bentuk ini dapat dilakukan identifikasi terhadap *waste* yang menyebabkan gangguan pada proses produksi.

8. Identifikasi Waste

   Mengidentifikasi *waste* yang menyebabkan gangguan pada proses produksi.

9. Pemilihan VALSAT

   Melakukan anlisa *waste* lalu memilih *tools* VALSAT seperti PAM, SCRM, PVF, QFM, DAM, DPA atau PS.

10. Usulan Perbaikan Dengan *Kizen*

    Setelah melakukan analisis data dan hasil lalu hasilnya adalah melakukan usulan perbaik dengan metode *Kaizen.*

11. Usulan Perbaikan FPAM

    Dari usulan *Kaizen* yang telah diusulkan maka akan terlihat perbedaan *lead time* setelah FPAM dan sebelum PAM.

12. Pembuatan *Future State Mapping*

    Pembuatan *Future State Mapping* dilakukan setelah analisis selesai, ini merupakan penggambaran sistem produksi setelah dilakukan upaya perbaikan pada *waste* yang terjadi.

13. Analisis dan Pembahasan Hasil

    Dari data yang sudah di olah maka selanjutnya akan dilakukan analisis seperti pada kecukupan data, VSM dan PAM.

14. Kesimpulan dan Saran

    Kesimpulan adalah sebuah bentuk ringkasan dari hasil perhitungan dan pembahsan yang disampaikan serta saran merupakan ungkapan yang ingin diberikan penulis pada peneliti selanjutnya agar penelitian ini menjadi lebih baik.

3.7. Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop untuk melakukan pengolahan dan analisis data. Pengolahan dan analisis data menggunakan bantuan Microsoft Excell, Microsoft Visio, dan *stopwatch.*

BAB IV

PENENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

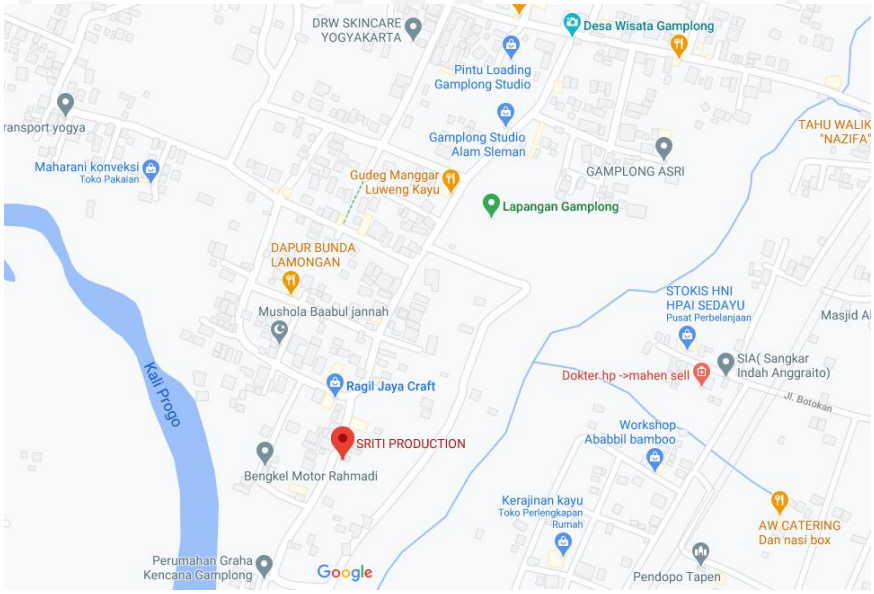
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai sajian data yang akan digunakan untuk melanjutkan penelitian.

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di UKM Sriti Gamplong. Data – data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah profil perusahaan, struktur organisasi, aliran informasi, aliran proses produksi, data historis permintaan produk, dan waktu proses produksi.

4.1.1 Profil Perusahaan

Dusun Gamplong ini terkenal sebagai pusat kerajinan tangan daerah yogyakarta, macam-macam kerajinan tangan yang dihasilkan dari dusun ini, antara lain pigura, tenun, tas etnik, lidi dan lain-lain. UKM Sriti Gamplong merupakan salah satu dari tempat kerajinan yang berlokasi di daerah gamplong dan juga mengetuai paguyuban kerajinan yang berlokasi di gamplong 1, desa sumberrahayu, kecamatan moyudan, kabupaten sleman, DI Yogyakarta.



Gambar 4. 1 Peta Lokasi UKM Sriti Gamplong

Berawal dari tahun 2000 UKM Sriti *Production* membuat *handycraft souvenir* dengan berbahan dasar kertas daur ulang dan bahan natural seperti pasir, kerrang, pelepah pisang, daun, dan biji-bijian. Bertepat pada tanggal 8 juli 2001 kami memastikan usaha kami dengan berlabel Sriti *Production*. Dengan menggunakan sistem pemasaran titip jual diberbagai tempat yang strategis, seperti : tempat wisata sampai supermarket.

Gambar 4. 2 Logo Sriti Gamplong

Seiring dengan perkembangan waktu pada tahun 2009, Sriti *Production* mengembangkan produknya pada *homedecor* yang berbahan dasar kain. Ini adalah cikal bakal dari Sriti Gamplong, produk yang dihasilkan antara lain sarung bantal, taplak meja dengan bentuk dan berbagai bentuk ukuran juga aksesoris lainnya yang berbahan dasar dari kain tenun lurik dan batik. Hingga pada tahun 2016 mengambangkan produknya pada sektor *fashion*, dengan ciri khas berbahan dasar tenun lurik dan batik. Dari produk yang dihasilkan antara lain baju adat jawa seperti surjan, kebaya, hem, blouse, dress dan pakaian wanita *(Outer).* Dan sampai sekarang sriti *Production* masih eksis memproduksi kerajinan, *homedecor* dan *fashion*.

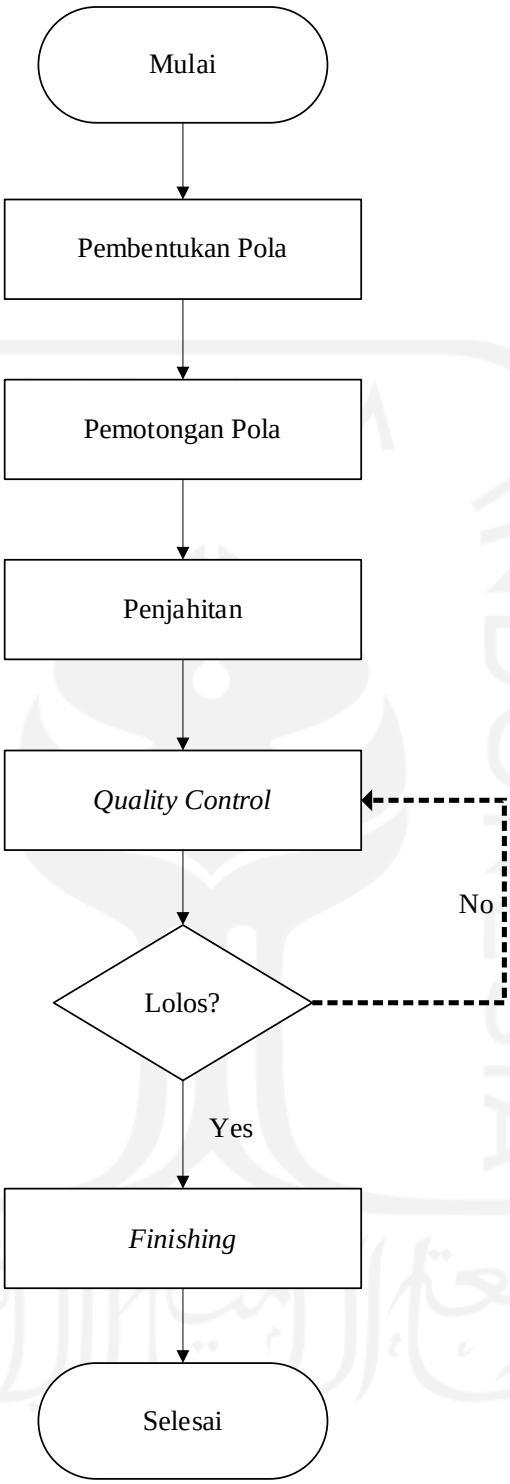
Sriti *Production* tak hanya berfokus pada produksi kerajinan saja, akan tetapi UKM Sriti Gamplong dijadikan tempat sarana untuk edukasi bagi umum dan juga murid-murid SD bahkan sampai mahasiswa yang ingin belajar membuat kerajinan.

4.1.2 *Job Description*

Jabatan merupakan sekumpulan pekerjaan yang berisi tugas-tugas yang sama atau berhubungan satu dengan yang lain, dan yang pelaksanaannya meminta kecakapan, pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang juga sama. UKM Sriti Gamplong juga memiliki standar operasional prosedur diamana suatu acuan atau pedoman untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan *jobdesk*-nya masing-masing berdasarkan

indikator-indikator teknis, prosedural sesuai tata kerja dan *sistem* kerja pada unit kerja yang bersangkutan. Tenaga kerja yang dipekerjakan di Sriti *Production* dibagi menjadi 2 jenis pekerjaan, yaitu manager dan karyawan. Pekerjaan manager merangkap sebagai *owner* dan juga menjadi pemimpin di UKM tersebut dimana memiliki tugas dalam mengurusi belanja bahan baku *(raw material),* mengurusi perencanaan produksi *(Production planning),* mengurusi pengiriman barang dan mengurusi penagihan. Kemudian karyawan terbagi menjadi 3 *cluster* yaitu, pertama adalah sebagai bagian kerajinan yang bertugas mengurusi produksi sampai packing di bidang *handycraft souvenir,* yang kedua adalah sebagai bagian *homedecor* dimana bertugas mengurusi produksi dibagian produk aksesoris rumah tangga, dan yang ketiga adalah bidang fashion dimana bertugas mengurusi produksi pada bagian pakaian.

4.1.3 Proses Produksi



Gambar 4. 3 *Flow Chart Process*

Keterangan :

1. Pembentukan Pola

   Proses pembentukan pola dimulai dengan aktivitas mengambil kain dari *storage* dan

meletakkan kain (bahan baku) ke tempat pemolaan dengan cara menyusun lipatan kain secara manual. Selanjutnya operator/karyawan membentuk pola ukuran *homedecor* dengan cara manciplak pola yang sudah ada terlebih dahulu sesuai ukuran dan bentuknya.

2. Pemotonga pola

   Setelah itu dilakukan pemotongan kain dengan gunting dan mesin. Kemudian operator membuang sisa-sisa dari potongan yang tidak diperlukan. Setelah pola telah dipotong operator akan mengumpulkan kain sesuai dengan bagiannya, hal ini bertujuan agar kain dapat terkelompokkan sesuai dengan spesifikasi dan batchnya masing-masing untuk selanjutnya mengirim kain tersebut ke stasiun penjahitan.

3. Penjahitan

   Pada proses penjahitan dimulai dengan operator mengambil kain yang sudah ditumpuk berdsarkan bagiannya. Kemudian operator akan melakukan proses menjahit mulai dari mengobras kain lurik, lalu menyatukannya dengan menjahitnya dengan kain tenun polosan, dan yang terkahir menjahitnya dengan kain puring. Setelah proses menyatukan selesai nantinya akan di kirim ke bagian inspeksi *quality control*.

4. *Quality Control*

   Aktivitas *quality control* yaitu pemeriksaan hasil jahitan dan juga membersihkan benang sisa dari hasil penjahitan dan obras yang di awali dengan pengambilan gunting dan diakhiri dengan pengantaran ke proses *finishing.*

5. Finishing

   Pada proses *finishing* produk taplak sudah penuhnya jadi, sehingga karyawan/operator mengantarkan ke tempat penyimpanan.

4.1.4 Jumlah Produksi

Dalam proses produksinya Sriti *Production* menerapkan sistem *make to order* yang spesifikasinya untuk masing-masing produk merupakan desain dapat ditentukan sesuai keinginan konsumen. Jumlah permintaan setiap periode bervariasi, dengan berbagai macam produk yang dihasilkan oleh Sriti *Production* dapat diketahui beberapa jumlah permintaan produk diantaranya adalah Tabel 4.1 merupakan data permintaan produk pada periode September 2019 – Februari 2020 :

Tabel 4. 1 Data Produksi

No	Item	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6	Total	%
1	**Taplak 100x35**	**275**	**250**	**300**	**300**	**250**	**250**	**1625**	**38,01 %**
2	Taplak 150x35	225	250	275	300	225	200	1475	34,50 %
3	Taplak 200x35	212,5	175	187,5	225	200	175	1175	27,49 %

Dengan melihat dari Tabel 4.1, dengan data 6 bulan terakhir produk dengan penjualan paling dominan adalah produk taplak ukuran 100x35 cm sebanyak 1625 item dengan presentase 38,01%. Maka produk tersebut menjadi objek dalam penelitian ini.

4.1.5 Operator Stasiun Kerja

Berikut ini adalah jumlah operator dan *available time* masing – masing stasiun kerja per hari pada produksi adalah :

Tabel 4. 2 Operator Stasiun Kerja

No	Proses	Jumlah Operator	*Available Time (s)*	*Dalam Jam*
1	Pembentukan Pola	1	27000	7,5
2	Potong Pola	1	27000	7,5
3	Penjahitan	5	27000	7,5
4	*Quality Control*	5	27000	7,5
5	*Finishing*	1	27000	7,5
6	*Packaging*	1	27000	7,5

Available time diperoleh dari jam kerja yang tersedia per hari yaitu 7,5 jam x 3600 detik = 27000 detik.

4.1.6 Aktivitas Produksi

Aktivitas produksi menjelaskan langkah–langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan proses produksdi. Berikut adalah aktivitas produksi dari proses produkssi taplak *:*

Tabel 4. 3 Aktivitas Produksi

Proses	Aktivitas	Kode
Pembentukan Pola	Mengambil Kain Dari *Storage*	A1
	Menyusun Kain Berdasarkan Kriteria	A2
	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Lurik	A3
	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Lapis/Puring	A4
	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Tenun Polos	A5
	Mengantarkan Pola Yang Sudah Jadi	A6
Pemotongan Pola	Memotong Kain Lurik	B1
	Memotong Kain Lapis/Puring	B2
	Memotong Kain Tenun Polosan	B3
	Mengumpulkan Kain Sesuai Bagian	B4
	Mengantarkan Kain Ke Proses Jahit	B5
Penjahitan	Mengbordir Kain Lurik	C1
	Menjahit Bagian Kain Lurik Yang Sudah Dibordir Dengan Kain Tenun Polosan	C2
	Menyatukan Kain Lurik Dan Tenun Dengan Kain Lapis/Puring	C3
	Mengantar Ke Inspeksi	C4
Quality Control	Membentangkan Kain	D1
	Merapihkan dan Membuang Sisa Benang	D2
	Mengantarkan Bagian Ke *Finishing*	D3
Finishing	Memindahkan Taplak Ke Tempat Penyimpanan	E1

4.1.7 Waktu Proses

Waktu proes atau waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhan untuk menyelesaikan sejumlah unit produksi yang sudah terjadwal sehingga hasil akhir sesuai yang diharapkan. Pada pegumpulan data waktu proses ini dilakukan menggunakan metode *time study* dengan menggunakan alat bantu berupa *stopwatch* yang dilakukan sebanyak 5 kali pengamatan pada masing-masing aktivitas proses produksi.

Tabel 4. 4 Waktu Proses

No	Kode	Waktu (s)				
		1	2	3	4	5
1	A1	26,5	25	27	24	27,5
2	A2	42	40	41,5	44	43
3	A3	168	151	162,5	154,5	157
4	A4	172,5	171,5	167	170	160,5
5	A5	169	166	155	172	158,5
6	A6	28	30	27,5	28,5	30
7	B1	102	108,5	105	107,5	104
8	B2	104	106,5	112,5	108	103,5
9	B3	101,5	108,5	103	108	105
10	B4	38	40	38,5	40,5	39
11	B5	35	35,5	35	37,5	37
12	C1	115	117,5	112	110,5	116,5
13	C2	184,5	197	194	189,5	197
14	C3	182,5	194,5	192	196	181,5
15	C4	33	32,5	34	31	33
16	D1	29,5	27	28,5	29	26
17	D2	43	42	43,5	45	41
18	D3	24,5	25	28	25,5	27
19	E1	34,5	31,5	33,5	32	30

4.2 Pengolahan data

4.2.1 Uji Kecukupan Data

Penelitian ini menggunakan sempel data dari hasil 5 pengamatan yang dilakukan pada setiap aktivitas proses produksi. Pengolahan data dilakukan menggunakan *software Ms, Excel.* Hasill dari uj kecukupan data ini untuk mengetahui apakah sampel data yang diperoleh sudah cukup untuk mewakili keseluruhan popilasi

Tabel 4. 5 Uji Kecukupan Data

NO	Aktivitas	Kode	N'	Keterangan
1	Mengambil Kain Dari *Storage*	A1	4,02367	CUKUP
2	Menyusun Kain Berdasarkan Kriteria	A2	1,66102	CUKUP
3	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Lurik	A3	2,29880	CUKUP
4	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Lapis/Puring	A4	1,05406	CUKUP
5	Mengukur Dan Membentuk Pola Pada Kain Tenun Polos	A5	2,42655	CUKUP
6	Mengantarkan Pola Yang Sudah Jadi	A6	2,04475	CUKUP
7	Memotong Kain Lurik	B1	0,79790	CUKUP
8	Memotong Kain Lapis/Puring	B2	1,47572	CUKUP
9	Memotong Kain Tenun Polosan	B3	1,07852	CUKUP
10	Mengumpulkan Kain Sesuai Bagian	B4	0,89546	CUKUP
11	Mengantarkan Kain Ke Proses Jahit	B5	1,35802	CUKUP
12	Mengbordir Kain Lurik	C1	0,86463	CUKUP
13	Menjahit Bagian Kain Lurik Yang Sudah Dibordir Dengan Kain Tenun Polosan	C2	1,00017	CUKUP
14	Menyatukan Kain Lurik Dan Tenun Dengan Kain Lapis/Puring	C3	1,66365	CUKUP
15	Mengantar Ke Inspeksi	C4	1,43647	CUKUP
16	Membentangkan Kain	D1	3,46939	CUKUP
17	Merapihkan dan Membuang Sisa Benang	D2	1,59964	CUKUP
18	Mengantarkan Bagian Ke Finishing	D3	4,02367	CUKUP

19	Memindahkan Taplak Ke Tempat Penyimpanan	E1	3,77268	CUKUP

Hasil uji kecukupan data menunjukan bahwa semua aktivitas proses memiliki nilikai N' kurang dari nilai N yaitu 5. Sehingga dari uji kecukupan data ini dapat diketahui bahwa data yang diambil cukup untuk dijadikan data waktu proses. Berikut adalah contoh perhitungan uji kecukupan data :

Hasil Perhitungan :

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data

No	Kode	Waktu (s)					rata	No	Kode	åxi	(åxi)^2	k/s	xi^2	xi^2	xi^2	xi^2	xi^2	åxi^2	N'	
		1	2	3	4	5							1	2	3	4	5	total		
1	A1	26,5	25	27	24	27,5	26	1	A1	130	16900	40	702,25	625	729	576	756,25	3388,5	4,02367	CUKUP
2	A2	42	40	41,5	44	43	42,1	2	A2	210,5	44310,3	40	1764	1600	1722,25	1936	1849	8871,25	1,66102	CUKUP
3	A3	168	151	162,5	154,5	157	158,6	3	A3	793	628849	40	28224	22801	26406,3	23870,3	24649	125951	2,29880	CUKUP
4	A4	172,5	171,5	167	170	160,5	168,3	4	A4	841,5	708122	40	29756,3	29412,3	27889	28900	25760,3	141718	1,05406	CUKUP
5	A5	169	166	155	172	158,5	164,1	5	A5	820,5	673220	40	28561	27556	24025	29584	25122,3	134848	2,42655	CUKUP
6	A6	28	30	27,5	28,5	30	28,8	6	A6	144	20736	40	784	900	756,25	812,25	900	4152,5	2,04475	CUKUP
7	B1	102	108,5	105	107,5	104	105,4	7	B1	527	277729	40	10404	11772,3	11025	11556,3	10816	55573,5	0,79790	CUKUP
8	B2	104	106,5	112,5	108	103,5	106,9	8	B2	534,5	285690	40	10816	11342,3	12656,3	11664	10712,3	57190,8	1,47572	CUKUP
9	B3	101,5	108,5	103	108	105	105,2	9	B3	526	276676	40	10302,3	11772,3	10609	11664	11025	55372,5	1,07852	CUKUP
10	B4	38	40	38,5	40,5	39	39,2	10	B4	196	38416	40	1444	1600	1482,25	1640,25	1521	7687,5	0,89546	CUKUP
11	B5	35	35,5	35	37,5	37	36	11	B5	180	32400	40	1225	1260,25	1225	1406,25	1369	6485,5	1,35802	CUKUP
12	C1	115	117,5	112	110,5	116,5	114,3	12	C1	571,5	326612	40	13225	13806,3	12544	12210,3	13572,3	65357,8	0,86463	CUKUP
13	C2	184,5	197	194	189,5	197	192,4	13	C2	962	925444	40	34040,3	38809	37636	35910,3	38809	185205	1,00017	CUKUP
14	C3	182,5	194,5	192	196	181,5	189,3	14	C3	946,5	895862	40	33306,3	37830,3	36864	38416	32942,3	179359	1,66365	CUKUP
15	C4	33	32,5	34	31	33	32,7	15	C4	163,5	26732,3	40	1089	1056,25	1156	961	1089	5351,25	1,43647	CUKUP
16	D1	29,5	27	28,5	29	26	28	16	D1	140	19600	40	870,25	729	812,25	841	676	3928,5	3,46939	CUKUP
17	D2	43	42	43,5	45	41	42,9	17	D2	214,5	46010,3	40	1849	1764	1892,25	2025	1681	9211,25	1,59964	CUKUP
18	D3	24,5	25	28	25,5	27	26	18	D3	130	16900	40	600,25	625	784	650,25	729	3388,5	4,02367	CUKUP
19	E1	34,5	31,5	33,5	32	30	32,3	19	E1	161,5	26082,3	40	1190,25	992,25	1122,25	1024	900	5228,75	3,77268	CUKUP

4 Waktu Proses

Tabel 4. 7 Waktu Proses

No	Kode	Waktu (s)					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	A1	26,5	25	27	24	27,5	**26**
2	A2	42	40	41,5	44	43	**42,1**
3	A3	168	151	162,5	154,5	157	**158,6**
4	A4	172,5	171,5	167	170	160,5	**168,3**
5	A5	169	166	155	172	158,5	**164,1**
6	A6	28	30	27,5	28,5	30	**28,8**
7	B1	102	108,5	105	107,5	104	**105,4**
8	B2	104	106,5	112,5	108	103,5	**106,9**
9	B3	101,5	108,5	103	108	105	**105,2**
10	B4	38	40	38,5	40,5	39	**39,2**
11	B5	35	35,5	35	37,5	37	**36**
12	C1	115	117,5	112	110,5	116,5	**114,3**
13	C2	184,5	197	194	189,5	197	**192,4**
14	C3	182,5	194,5	192	196	181,5	**189,3**
15	C4	33	32,5	34	31	33	**32,7**
16	D1	29,5	27	28,5	29	26	**28**
17	D2	43	42	43,5	45	41	**42,9**
18	D3	24,5	25	28	25,5	27	**26**
19	E1	34,5	31,5	33,5	32	30	**32,3**

No	Kode	Rata-rata	Waktu Siklus (s)	Transport (s)
1	A1	26		**26**
2	A2	42,1	**587,9**	
3	A3	158,6		
4	A4	168,3		
5	A5	164,1		
6	A6	28,8		**28,8**
7	B1	105,4	**356,7**	
8	B2	106,9		
9	B3	105,2		

10	B4	39,2		
11	B5	36		**36**
12	C1	114,3	**496**	
13	C2	192,4		
14	C3	189,3		
15	C4	32,7		**32,7**
16	D1	28	**70,9**	
17	D2	42,9		
18	D3	26		**26**
19	E1	32,3	**32,3**	**32,3**
Total	**19**	**1638,5**	**1543,8**	**181,8**

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 19 aktivitas dengan total jumlah waktu siklus/waktu proses 1543,8 detik = 25,73 menit atau 0,429 jam. Dan waktu *lead time* adalah seluruh waktu proses 1638,5 detik + 86400 detik (waktu order bahan baku dan waktu administrasi pelunasan) = 24,51 jam atau 1,019 hari.

4.2.2 *Lead Time*

Berikut adalah table *lead time* dan *cycle time* pada proses produksi *homedecor* Sriti *Production*;

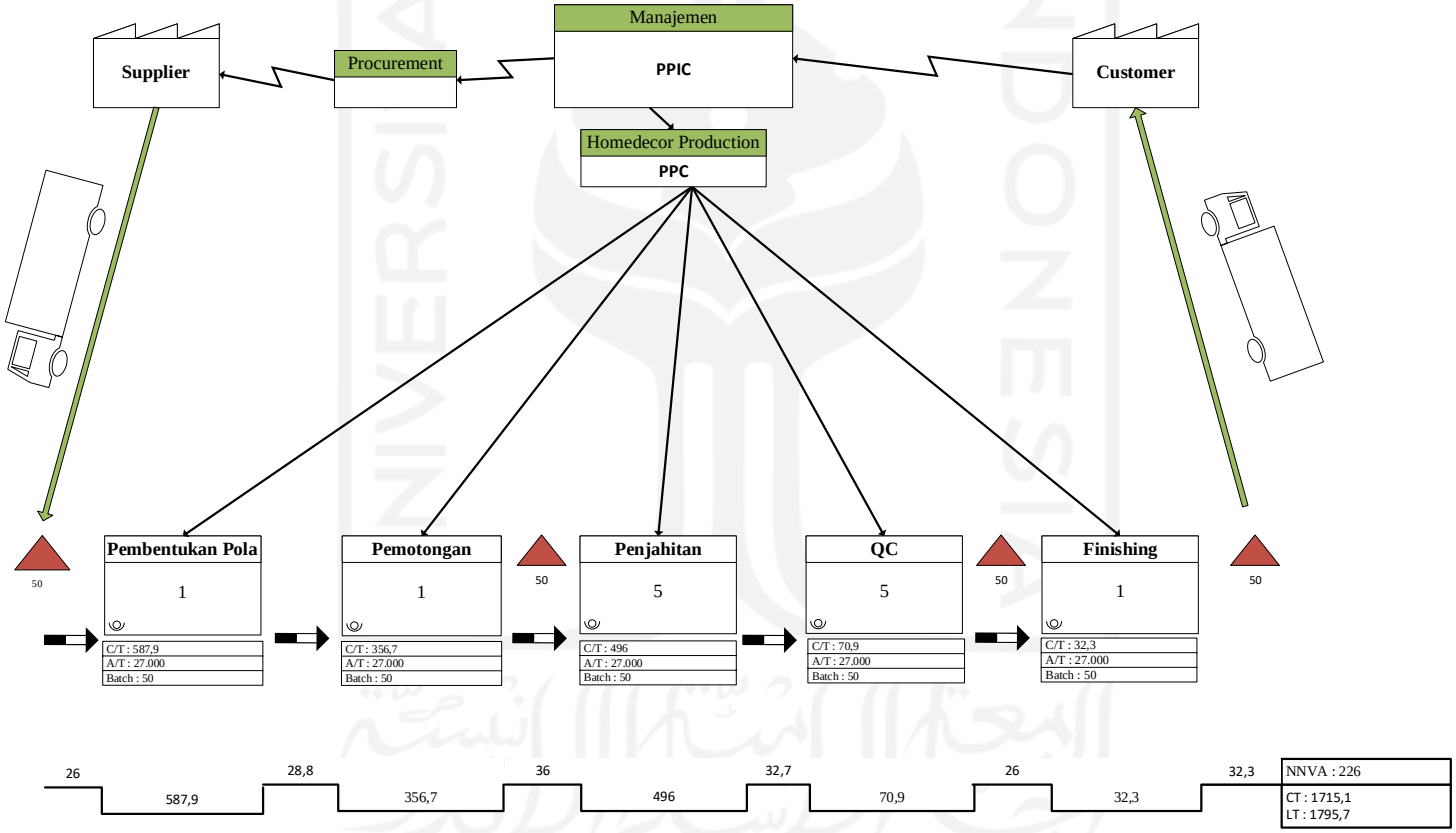
Tabel 4. 8 *Lead Time*

No	**Aktivitas**	***Cycle Time***			***Lead Time***		
		Detik	Menit	Jam	Detik	Menit	Hari
1	Pembentukan Pola	587,90	9,80	0,16	642,70	10,71	0,18
2	Pemtogan Pola	356,70	5,95	0,10	392,70	6,55	0,11
3	Penjahitan	496,00	8,27	0,14	528,70	8,81	0,15
4	Quality Control	70,90	1,18	0,02	96,90	1,62	0,03
5	Finishing	32,30	0,54	0,01	64,60	1,08	0,02
	Total	**1543,80**	**25,73**	**0,43**	**1725,60**	**28,76**	**0,48**

Lead time merupakan total waktu saat melakukan pengambilan bahan baku atau pada proses pembentukan pola sampai dengan produk sampai pada tempat penyimpanan. *Lead time* produksi *homedecor* yaitu sebesar 1725,6 detik atau 28,76 menit atau 0,48 hari, sedangkan waktu siklus/*circle time* sejak bahan baku diambil dari tempat penyimpanan *(storage)* sampai dengan produk tersebut masuk ke tempat penyimpanan produk jadi tanpa waktu transportasi. Waktu siklus/*circle time* pada produksi taplak adalah 1543,8 detik atau 25,73 menit atau 0,43 jam.

4.2.3 *Current Stream Map*

Data-data yang berkaitan dengan aliran informasi produksi, waktu produksi, jumlah operator, maupun mesin menjadi *input* untuk membuat *current state value stream mapping*, visualisasi keseluruhan aliran produksi taplak akan digambarkan sesuai dengan gambar sebagai berikut ;



Gambar 4. 4 *Value Stream Mapping*

4.2.4 Identifikasi *Waste*

Setelah melakukan pengambilan data serta membuat *current state maps*, maka didapat bentuk pomborosan *waste*:

1. *Waiting* (Menunggu)

   Pemborosan ini terjadi pada aktivitas pemotongan pola, hal ini terjadi karena pada proses sebelumnya operator memilah terlebih dahulu bahan baku kain yang akan digunakan dan juga saat membuat pola dilakukan dengan cara yang manual tanpa cetakan pola, hal ini yang membuat proses pemotongan pola terganggu. Juga terjadi pada proses pemotongan kain disebabkan pada saat mengumpulkan kain sesuai bagiannya karena tidak ada wadah atau tempat sementara untuk setiap bagiannya.

2. *Inappropriate Processing* (Proses Tidak Tepat)

   Pada pemborosan ini terjadi pada saat proses pembentukan pola yaitu saat menyusun kain berdasarkan kriteria, hal ini diakibatkan karena pada saat operator mengambil pada *storage* masih manual dengan cara memilah terlebih dahulu bahan baku kain yang akan digunakan.

Berdasarkan hasil identifikasi diatas diketahui bahwa *waste* yang terdapat pada proses produksi di UKM Sriti Gamplong terjadi pada pembuatan *homedecor* yaitu jenis *waiting*, *excessive transportation* dan *inappropriate processing*,sehingga VALSAT *tools* yang direkomendasikan adalah *Process Activity Mapping* (PAM).

4.2.5 *Process Activity Mapping* (PAM)

Process Activity Mapping (PAM) merupakan salah satu *seven waste* VALSAT yang digunakan guna mengehetahui seluruh aktivitas yang berlangsung selama proses produksi. *Tools* ini bertujuan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan, dan juga mengidentifikasi suatu proses apakah proses dapat lebih efisien lagi, serta mencari perbaikan yang dapat mengurangi bentuk pemborosan.

Tabel 4. 9 *Process Activity Mapping (PAM)*

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/alat	Waktu (detik)	Aktivitas					Keterangan
					O	T	I	S	D	
A1	Mengambil kain dari	3,5	Manual	26		T				NNVA

	storage							
A2	Menyusun kain berdasarkan kriteria		Manual	42,1			D	NVA
A3	Membentuk pola pada kain lurik		Manual, rader jahit, dan kapur jahit	158,6	O			VA
A4	Membentuk pola pada kain Puring		Manual, rader jahit, dan kapur jahit	168,3	O			VA
A5	Membentuk pola pada kain Tenun Polos		Manual, rader jahit, dan kapur jahit	164,1	O			VA
A6	Mengantarkan Pola yang sudah jadi	2	Manual	28,8		T		NNVA
B1	Memotong kain lurik		Alat Gunting	105,4	O			VA
B2	Memotong kain puring		Alat Gunting	106,9	O			VA
B3	Memotong kain tenun polosan		Alat Gunting	105,2	O			VA
B4	Mengumpulkan kain sesuai bagian		Manual	39,2			D	NNVA
B5	Mengantarkan kain ke proses jahit	5	Manual	36		T		NNVA
C1	Membordir kain lurik		Alat bordir	114,3	O			VA
C2	Menjahit kain lurik dengan kain tenun		Alat Jahit	192,4	O			VA
C3	Menjahit sebelumnya dengan kain		Alat Jahit	189,3	O			VA

	puring						
C4	Mengantarkan ke inspeksi	1	Alat Jahit	32,7	T		NNVA
D1	Membentangkan kain		Manual	28		D	NNVA
D2	Merapihkan dan membuang sisa kain		Manual dan alat gunting	42,9		I	NNVA
D3	Mengantarkan ke bagian finishing	6	Manual	26	T		NVA
E1	Memindahkan taplak ke tempat penyimpanan		Manual	32,3	T		NNVA

Keterangan:

O = *Operation*

T = *Transportation*

I = *Inspection*

S = *Storage*

D = *Delay*

VA = *Value Added*

NNVA = *Necessary but Non Value Added*

NVA = *Non Value Added*

Setelah membuat *Process Activity Mapping* kemudian hasilnya di kalkulasi untuk memudahkan dalam melakikan Analisa.

Tabel 4. 10 Kalkulasi *Process Activity Mapping*

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (detik)**	**Waktu (menit)**	**Waktu (jam)**	**Persentase**
Operation	9	1304,5	21,742	0,3624	79,62%
Transportation	6	181,8	3,030	0,0505	11,10%
Inspection	1	42,9	0,715	0,0119	2,62%
Storage	0	0	0	0	0%
Delay	3	109,3	1,822	0,0304	6,67%
VA	9	1304,5	21,742	0,3624	79,62%
NVA	2	68,1	1,135	0,0189	4,16%
NNVA	8	265,9	4,432	0,0739	16,23%

Berdasarkan hasil kalkulasi pada tabel 4.10, aktivitas yang paling dominan adalah aktivitas *operation* yaitu sebesar 79,62% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1304,5 detik atau 21,742 menit, lalu diikuti oleh transportasi sebesar 11,10% yang terdiri dari 6 aktivitas dengan total waktu 181,8 detik atau 3,03 menit, *delay* sebesar 6,67% yang terdiri dari 3 aktivitas dengan total waktu sebesar 109,3 detik atau 1,822 menit, dan inspeksi sebesar 2,62% yang terdiri dari 1 aktivitas dengan total waktu sebesar 42,9 detik atau 0,715 menit.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut dikelompokan ke dalam 3 jenis yaitu, *value added (VA)* sebesar 79,62% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1304,5 detik atau 21,742 menit, untuk *non value added (NVA)* sebesar 4,16% yang terdiri dari 2 aktivitas dengan total 68,1 detik atau 1,135 menit, dan *necessary but non value added (NNVA)* sebesar 16,23% yang terdiri dari 8 aktivitas dengan total waktu 265,9 detik atau 4,432 menit.

4.3 Usulan Perbaikan

4.3.1 5W+1H Pada Jenis Pemborosan

Hasil penentuan perbaikan dengan menggunakan 5W+1H dapat dilihat pada tabel berikut berdasakan jenis pemborosan yang ada pada proses produksi taplak UKM Sriti Gamplong yaitu fokus pada satu masalah, yaitu *waiting;*

Tabel 4. 11. Analisis 5W+1H

Jenis Pemborosan *(What)*	**Sumber Pemborosan *(Where)***	**Penanggung Jawab *(Who)***	**Waktu Terjadi *(When)***	**Penyebab *(Why)***	**Saran Perbaikan *(how)***
Waiting	Stasiun kerja pembuatan pola	Operator/karyawan	Pada saat menyusun kain berdasarkan kriteria.	Pada tumpukan bahan baku tidak ada kode item sehingga masih memilah mana yang	Dibutuhkan kode item atau penanda antar bahan baku kain pada tumpukan bahan baku.

				akan diproduksi.	
Waiting	Stasiun kerja pembuatan pola	Operator/karyawan	Membentuk pola pada setiap kain	Pengerjaan dilakukan masih dengan cara manual tanpa cetakan pola	Membuat contoh cetakan atau alat bantu cetakan pola yang terbuat dari kertas atau potongan kain yang sudah jadi.
Waiting	Stasiun kerja pemotongan pola	Operator/karyawan	Mengumpulkan kain sesuai bagiannya	Tidak ada wadah atau tempat sementara	Dibutuhkan wadah atau tempat sementara untuk setiap bagiannya.

4.3.2 Usulan Perbaikan *Kaizen*

Untuk mereduksi *waste* yang terjadi, peneitian ini menerapkan metode *kaizen*, yang merupakan perbaikan kecil sebagai hasil upaya yang berkelanjutan dimana melibatkan setiap karyawan ataupun orang didalam organisasi tersebut. Dengan melakukan analisis mengenai *current state value stream mapping* dan setelah mengidentifikasi kegiatan-kegiatan *value added* dan *non-value-added* yang memungkinkan untuk direduksi sebagai solusi penerapan *lean manufacturing* pada UKM Sriti Gamplong.

Tabel 4. 12 Usulan Perbaikan Dengan *Kaizen*

Kategori Aktivitas	Area	Permasalahan	Usulan Kaizen

Delay (NVA)	Proses Pembuatan Pola	Pengerjaan secara manual dengan cara menyusun kain berdasarkan kriteria	Pengadaan alat bantu seperti pengkodean atau penamaan pada bahan baku kain yang akan diproduksi.
Operation (VA)	Proses pembuatan pola	Pada saat membentuk pola pada kain masih manual dengan cara mengukur terlebih dahulu.	Pengadaan alat cetakan pola atau contoh kain yang sudah jadi, sehingga tinggal menyesuaikan cetakan pola.

4.3.3 Perbaikan Berdasarkan *Process Activity Mapping (PAM)*

Usulan perbaikan yang telah diberikan sebelumnya kemudian dijadikan dasar memberikan usulan berdasarkan *process activity mapping (PAM)*. Bentuk usulan perbaikan berdasarkan PAM yaitu dengan mengeliminasi dan memilih beberapa aktivitas yang perlu diperbaiki. PAM yterse Hasil dari usulan perbaikan berdasarkan PAM dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 13 Usulan Pengurangan Aktivitas

Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Mesin/alat	Waktu (detik)	Aktivitas					Keterangan
					O	T	I	S	D	
A1	Mengambil kain dari storage	3,5	Manual	26		T				NNVA
A2	Menyusun kain berdasarkan kriteria		Manual	22,1					D	NVA
A3	Membentuk pola pada kain lurik		Manual, rader jahit, dan kapur jahit	78,6	O					VA
A4	Membentuk pola pada kain		Manual, rader	88,3	O					VA

	Puring		jahit, dan kapur jahit					
A5	Membentuk pola pada kain Tenun Polos		Manual, rader jahit, dan kapur jahit	84,1	O			VA
A6	Mengantarkan Pola yang sudah jadi	2	Manual	28,8		T		NNVA
B1	Memotong kain lurik		Alat Gunting	105,4	O			VA
B2	Memotong kain puring		Alat Gunting	106,9	O			VA
B3	Memotong kain tenun polosan		Alat Gunting	105,2	O			VA
B4	Mengumpulkan kain sesuai bagian		Manual	39,2			D	NNVA
B5	Mengantarkan kain ke proses jahit	5	Manual	36		T		NNVA
C1	Membordir kain lurik		Alat bordur	114,3	O			VA
C2	Menjahit kain lurik dengan kain tenun		Alat Jahit	192,4	O			VA
C3	Menyatukan kain sebelumnya dengan kain puring		Alat Jahit	189,3	O			VA
C4	Mengantarkan ke inspeksi	1	Alat Jahit	32,7		T		NNVA
D1	Membentangkan kain		Manual	28			D	NNVA
D2	Merapihkan dan membuang sisa kain		Manual dan alat gunting	42,9			D	NVA
D3	Mengantarkan ke bagian finishing	8	Manual	26		T		NNVA
E1	Memindahkan taplak ke tempat penyimpanan		Manual	32,3		T		NNVA

Keterangan:

: Perbaikan mengurangi waktu operasinya

: Perbaikan menghilangkan aktivitasnya

O : *Operation*

T : *Transportation*

I : *Inspection*

S : *Storage*

D : *Delay*

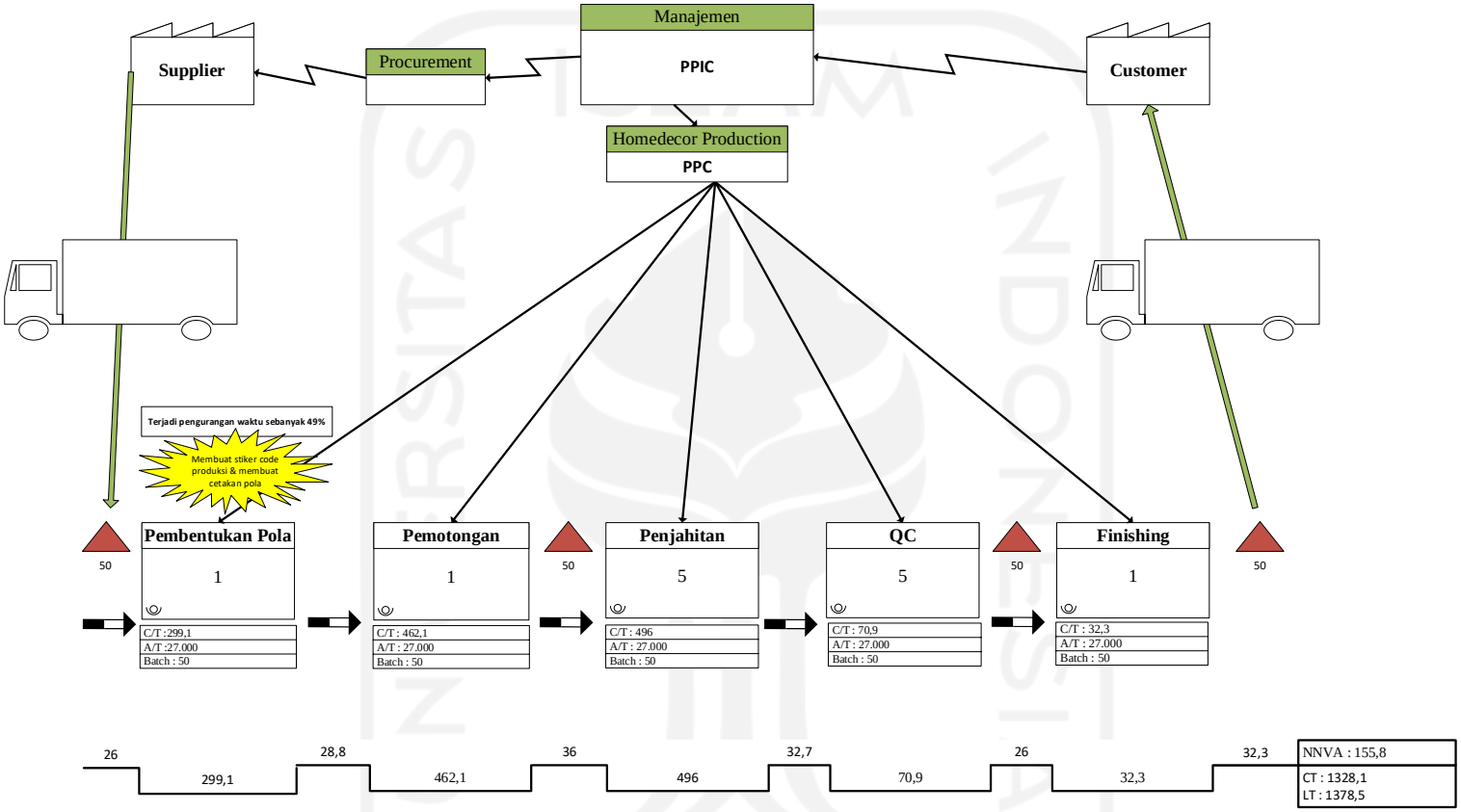
Tabel 4. 14 Kalkulasi Hasil FPAM

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (detik)**	**Waktu (menit)**	**Waktu (jam)**	**Presentase**
Operation	9	1064,5	17,742	0,2957	77,34%
Transportation	6	181,8	3,030	0,0505	13,21%
Inspection	1	42,9	0,715	0,0119	3,12%
Storage	0	0	0	0	0%
Delay	3	87,2	1,453	0,0242	6,34%
VA	9	1064,5	17,742	0,2957	77,22%
NVA	2	48,1	0,802	0,0134	3,49%
NNVA	8	265,9	4,432	0,0739	19,29%

Berdasarkan hasil kalkulasi hasil *future process activity mapping* pada tabel 4.14, terdapat perubahan waktu pada aktivitas *operation* yaitu sebesar 77,34% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1064,5 atau 17,742 menit, lalu diikuti oleh transportasi sebesar 13,21% yang terdiri dari 6 aktivitas dengan total waktu 181,8 detik atau 3,03 menit, *delay* sebesar 6,34% yang terdiri dari 3 aktivitas dengan total waktu sebesar 87,2 detik atau 1,453 menit, dan inspeksi sebesar 3,12% yang terdiri dari 1 aktivitas dengan total waktu sebesar 42,9 detik atau 0,715 menit.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut dikelompokan ke dalam 3 jenis yaitu, *value added (VA)* sebesar 77,22% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1064,5 detik atau 17,742 menit, untuk *non value added (NVA)* sebesar 3,49% yang terdiri dari 2 aktivitas dengan total 48,1 detik atau 0,802 menit, dan *necessary but non value added (NNVA)* sebesar 19,29% yang terdiri dari 8 aktivitas dengan total waktu 265,9 atau 4,432 menit.

5.4.1 *Future Value stream mapping*



Gambar 4. 5 *Future Value Stream Mapping*

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pengukuran Waktu Dan Uji Kecukupan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara langsung proses produksi taplak di UKM Sriti Gamplong untuk kemudian mengukur waktu setiap aktivitas produksi dengan menggunakan alat *stopwatch.* Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh stasiun kerja dalam mengolah bahan, mulai dari bahan mentah/*raw material* masuk produksi sampai dengan material tersebut keluar dari stasiun kerja. Dari perhitungan uji kecukupan data yang dilakukan terhadap data yang diambil pada masing-masing stasuiun kerja menunjukan bahwa jumlah data yang seharusnya dikumpulkan < dari jumlah pengamatan atau (N' < N), sehingga dapat diketahui bahwa sampel yang diambil dapat mewakili seluruh populasi. Hasil uji kecukupan data menunjukan bahwa semua aktivitas proses memiliki nilai N' kurang dari nilai N sebesar 5. Sehingga dari uji kecukupan data ini dapat diketahui bahwa data yang diambil cukup untuk dijadikan data waktu proses.

5.2 Analisis *Current State Value Stream Mapping*

Current state value stream mapping memberikan gambaran secara umum berkaitan dengan wkatu proses pada masing-masing aktivitas melalui *value stream mapping* baik aktivitas yang bernilai tambah maupun aktivitas yang tidak bernilai tambah. *Current state mapping* merupakan aliran informasi dan gambaran material terhadap kondisi awal disuatu perusahaan melalui *value stream* yang dapat terdiri dari waktu proses, biaya, keterlambatan dan lainnya (Dotoli, Fanti, Rotunno, & Ukovich, 2011).

Secara umum pada industri manufaktur, terdapat tiga kegiatan yang dilakukan yaitu *value added* (VA), *necessary but non value added* (NNVA), dan *non value added* (NVA). *Value added* adalah kegiatan yang menambah nilai dari produk serta perlu untuk dilakukan. *Necessary but non value added* (NNVA) merupakan kegiatan yang perlu dilakukan namun kemungkinan merupakan sebuah permborosan, atau dengan kata lain

kegiatan yang penting namun tidak menambah nilai. *Non-value added* (NVA) merupakan kegiatan pemborosan dan perlu untuk dihilangkan (Hines & Rich, 1997)

Current state mapping memberikan informasi kegiatan yang dikategorikan menjadi *value added, necessary but non-value added,* dan *non-value added*. Aktivitas-aktivitas yang digolongkang ke dalam kegiatan *non-value added* adalah kegiatan transportasi maupun *storage* dapat menimbulkan bentuk pemborosan. Sedangkan aktivitas-aktivitas yang digolongkan ke dalam kegiatan *value added* adalah berupa kegiatan operasi yang memberikan nilai tambah. Aktivitas-aktivitas yang digolongkan ke dalam kegiatan *necessary but non-value added* adalah kegiatan transportasi maupun *storage* dapat memungkinkan menimbulkan bentuk pemborosan, sedangkan aktivitas-aktivitas yang digolongkan ke dalam kegiatan *non-value added* adalah aktivitas-aktivitas menunggu (*delay*).

Berdasarkan hasil kalkulasi pada tabel 4.10, aktivitas yang paling dominan adalah aktivitas *operation* yaitu sebesar 79,62% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1304,5 detik atau 21,742 menit, lalu diikuti oleh transportasi sebesar 11,10% yang terdiri dari 6 aktivitas dengan total waktu 181,8 detik atau 3,03 menit, *delay* sebesar 6,67% yang terdiri dari 3 aktivitas dengan total waktu sebesar 109,3 detik atau 1,822 menit, dan inspeksi sebesar 2,62% yang terdiri dari 1 aktivitas dengan total waktu sebesar 42,9 detik atau 0,715 menit.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut dikelompokan ke dalam 3 jenis yaitu, *value added (VA)* sebesar 79,62% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1304,5 detik atau 21,742 menit, untuk *non value added (NVA)* sebesar 4,16% yang terdiri dari 2 aktivitas dengan total 68,1 detik atau 1,135 menit, dan *necessary but non value added (NNVA)* sebesar 16,23% yang terdiri dari 8 aktivitas dengan total waktu 265,9 detik atau 4,432 menit.

Selain menggambarkan aliran proses dan waktu produksi berdasarkan *current state value stream mapping* dapat diketahui beberapa aktivitas pemborosan pada proses produksi UKM Sriti Gamplong. Berikut merupakan analisa 7 jenis bentuk pemborosan yang terjadi pada proses produksi taplak.

1. *Over Production* (Produksi Berlebih)

   Over production pada hasil penelitian tidak terjadi dikarenakan pada UKM Sriti Gamplong menerapkan sistem produksi *make to order* dimana produksi dilakukan saat ada permintaan.

2. *Waiting* (Menunggu)

   Pemborosan ini terjadi pada aktivitas pemotongan pola, hal ini terjadi karena pada proses sebelumnya operator memilah terlebih dahulu bahan baku kain yang akan digunakan dan juga saat membuat pola dilakukan dengan cara yang manual tanpa cetakan pola, hal ini yang membuat proses pemotongan pola terganggu. Juga terjadi pada proses pemotongan kain disebabkan pada saat mengumpulkan kain sesuai bagiannya karena tidak ada wadah atau tempat sementara untuk setiap bagiannya.
3. *Unnecessary Transportation* (Transportasi Berlebih)

   Tidak ada bentuk transportasi berlebihan yang signifikan pada proses produksi.
4. *Inappropriate Processing* (Proses Tidak Tepat)

   Pada pemborosan ini terjadi pada saat proses pembentukan pola yaitu saat menyusun kain berdasarkan kriteria, hal ini diakibatkan karena pada saat operator mengambil pada *storage* masih manual dengan cara memilah terlebih dahulu bahan baku kain yang akan digunakan.
5. *Unnecessary Inventory* (Persediaan Tidak Memberi Nilai Tambah)

   Tidak ada bentuk pemborosan ini disepanjang aliran proses produksi.
6. *Unnecessary Motion* (Gerakan Yang Tidak Perlu)

   Tidak terdapat jenis pemborosan ini yang signifikan
7. *Deffect* (Produk Cacat)

   Deffect yang terjadi pada suatu proses produksi sangat jarang, karena ketika ada item yang cacat maka langsung diperbaiki.

5.3 Analisis Hasil Pemborosan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Value Stream Analysis Tools (VALSAT) merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa dan membantu peneliti terutama dalam mengurangi pemborosan hingga menghilangkan jenis pemborosan. Proses identifikasi *value stream mapping* dilakukan dengan menggunakan bentuk identifikasi 7 jenis pemborosan seperti *over production, waiting, transportation, inapproperiate processing, inventory, motion,* dan *deffect*.

Dari hasil identifikasi pada *value stream mapping* didapatkan beberapa bentuk jenis pemborosan *(waste)* pada proses produksi taplak di UKM Sriti Gamplong yaitu *waiting, unnecessary inventory, transportation* dan *inapproperiate processing.* Berdasarkan identifikasi tersebut *value stream analysis tools* (VALSAT) yang

direkomendasikan digunakan untuk mereduksi jenis pemborosan (*waste*) adalah *process activity mapping.*

Process activity mapping (PAM) akan memberikan gambaran secara umum mengenai aliran meterial dan informasi untuk menggambarkan waktu pada setiap aktivitas, jarak, serta persediaan produk pada setiap tahapan produksi. Melalui PAM ini dapat memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi aktivitas setiap proses melalui penggolongan aktivitas menjadi lima jenis yaitu operasi, transportasi, inspeksi, *delay* dan penyimpanan. Lima aktivitas tersebut dapat dikategorikan menjadi *value added, non value added,* dan *necessary but non value added*. Aktivitas yang bernilai tambah yaitu aktivitas operasi dan inspeksi, aktivitas yang penting namun tidak memberikan nilai tambah yaitu aktivitas transportasi, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah dan dihindari yaitu aktivitas menunggu atau *delay*.

Aktivitas yang paling dominan adalah aktivitas *operation* yaitu sebesar 77,34% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1064,5 atau 17,742 menit, lalu diikuti oleh transportasi sebesar 13,21% yang terdiri dari 6 aktivitas dengan total waktu 181,8 detik atau 3,03 menit, *delay* sebesar 6,34% yang terdiri dari 3 aktivitas dengan total waktu sebesar 87,2 detik atau 1,453 menit, dan inspeksi sebesar 3,12% yang terdiri dari 1 aktivitas dengan total waktu sebesar 42,9 detik atau 0,715 menit.

Kemudian aktivitas-aktivitas tersebut dikelompokan ke dalam 3 jenis yaitu, *value added (VA)* sebesar 77,22% yang terdiri dari 9 aktivitas dengan total waktu 1064,5 detik atau 17,742 menit, untuk *non value added (NVA)* sebesar 3,49% yang terdiri dari 2 aktivitas dengan total 48,1 detik atau 0,802 menit, dan *necessary but non value added (NNVA)* sebesar 19,29% yang terdiri dari 8 aktivitas dengan total waktu 265,9 atau 4,432 menit.

Dalam hasil penelitian terdapat perbedaan *process activity mapping* dan *future process activity mapping* dengan waktu yang signifikan sebanyak 49% yaitu dari 587,9 detik menjadi 299,1detik, sehingga hasil dari usulan perbaikan sangat membantu dalam pengurangan *waste* yang terjadi pada UKM Sriti Gamplong.

5.4 Analisis Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis identifikasi *waste* yang telah dilakukan terdapat dua jenis bentuk pemborosan yaitu *waiting* dan *inappropiante processing,* dan juga setelah menggunakan *value stream analysis tools* (VALSAT) yaitu *process activity mapping* (PAM).

Berdasarkan identifikasi tersebut peneliti ini lebih fokus terhadap jenis pemborosan *waiting*, dimana dapat diketahui bahwa pada proses pementukan pola selama 587,9 detik. Dari analisis tersebut perlu dilakukan usulan perbaikan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada proses produksi taplak di UKM Sriti Gamplong.

5.4.1 Analisis 5W+1H

5W+1H merupakan pertanyaan-pertanyaan terbuka yang memerlukan dukungan jawaban di mana kemudian jawaban-jawabannya bisa dipakai untuk mengidentifikasi, mengklarifikasi dan membuat sketsa masalah. Dalam penelitian ini *what* atau jenis pemborosan apa yang terjadi yaitu terjadi pada jenis pemborosan *waiting*, *where* atau sumber pemborosan terjadi di stasiun kerja pembuatan pola, *who* atau siapa penanggungjawab di proses tersebut yaitu operator/karyawan, *when* atau kapan waktu terjadi yaitu pada saat Menyusun kain berdasarkan kriteria, *why* atau penyebab masalah yaitu pada tumpukan bahan baku kain tidak ada kode item produksi, *how* atau saran perbaikan yang diusulkan yaitu disediakan kode item produksi atau penanda penamaan sehingga operator tidak perlu memilah milah bahan yang akan digunakan.

5.4.2 Analisis Kaizen

Dalam penelitian ini terdapat aktivitas yang perlu diperbaiki, yaitu *delay* dan *operation.* Perbaikan aktivtas *delay* terdapat pada proses pembuatan pola yaitu pada pengerjaannya yang masih manual dengan menyusun kain berdasarkan kriteria, usulan proses ini dengan melakukan pengadaan alat bantu seperti pengkodean atau penamaan pada bahan baku kain yang akan diproduksi. Perbaikan aktivitas *operation* terdapat pada proses pembuatan pola, yaitu pada saat operator atau karyawan membuat pola pada kain dimana masih dilakukan secara manual satu per satu dan mengukurnya terlebih dahulu. Usulan proses ini dengan melakukan pengadaan alat cetakan pola atau contoh kain yang sudah jadi, sehingga operator atau karyawan hanya tinggal menjiplak pola.

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil identifikasi *waste* yang telah dilakukan pada proses produksi taplak ukuran 100x35 cm di UKM Sriti Gamplong ditemukan bentuk pemborosan antara lain: *waiting* dan *inappropriate processing.* Tetapi hanya satu *waste* yang dipilih agar lebih fokus yaitu jenis pemborosan *waiting.*
2. Aktivitas dengan kategori *value added* dengan presentase 80,2% memiliki waktu sebesar 1351,9 detik atau 22,532 menit, *non-value added* dengan presentase 2,5% memiliki waktu sebesar 42,1 detik atau 0,701 menit dan *necessary but non value added* dengan presentase 17,3% memiliki waktu sebesar 291,7 detik atau 4,861 menit.
3. Hasil dari *future current state value stream mapping* setelah diusulkan perbaikan menghasilkan pengurangan waktu *lead time* menjadi 1378,5 detik atau 22,975 menit. Ini menunjukan bahwa penerapan *kaizen* mampu meningkatkan produktivitas pada proses pembuatan pola sebesar 49% dari sebelumnya.
4. Hasil usulan perbaikannya adalah stiker kode pada tempat penyimpanan, cetakan pola dan wadah tempat kain.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan diantaranya:

1. Menerapkan sistem kaizen berupa perbaikan kecil di setiap proses secara berkelanjutan untuk mengurangi pemborosan proses.
2. Mempertimbangkan aspek proses produksi berupa lingkungan dan alat, selain pertimbangan cost pada sistem *lean manufacturing,*
3. Menerapkan SOP dan instruksi kerja pada setiap proses sehingga terdapat standar yang baku dan dipahami oleh semua pihak.

1. Menerapkan perbaikan berupa alat bantu *sticker* atau kode produksi pada *raw material* kain agar memudahkan operator ketika akan memilih kain yang akan diproduksi, dan membuat cetakan pola setiap *item* agar operator lebih efisien dalam melakukan proses pembuatan pola. berdasarkan usulan yang diberikan untuk mengurangi *waste waiting.*
4. Penerapan 5S pada keseluruhan proses yang meibatkan semua pihak.
5. Melakukan pencatatan permintaan rutin per bulan agar jumlah produksi yang akan datang bisa diperkirakan.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Melakukan perencanaan produksi dengan menggunakan metode *forcasting* dan sebagainya.
2. Perancangan atau desain pada sistem alat potong yang lebih efisien.
3. Penentuan *safety stock, re order point,* dan pendataan keluar masuknya item.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT. Rineka Cipta .

Beamon, B. (1998). Supply chain design and analysis:Models and methods. *Production Economics* , 281–294.

CNBC. (2019). *Baru 14% dari 58 Juta UMKM RI yang Masuk e-Commerce, Kenapa?* Jakarta: CNBC Indonesia.

Dadashnejad, A.-A., & Valmohammadi, C. (2018). Investigating the effect of value stream mapping on operational losses: a case study. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 478-500.

Daonil. (2012). *Eliminasi Waste pada Lini Produksi Machining Cast Wheel dengan Menggunakan Metode WAM dan VALSAT.* Universitas Indonesia: Fakultas Teknik.

Dotoli, M., Fanti, M., Rotunno, G., & Ukovich, W. (2011). A lean manufacturing procedure using value stream mapping and the analytic hierarchy process. Alaska.

Ekoanindiyo. (2013). Pengendalian Kualitas Produksi Dalam Upaya Pengendalian Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Dinamika Teknik*, 1-10.

Gaspersz, V., & Fontana. (2011). Lean Six Sigma for Manufacturing and Engineering. In K. Yulianto (Ed.), *Proceedings of International Conference on Industrial Engineering and Operations Management 2011.* Kuala Lumpur.

Ginting, R. (2007). *Sistem produksi.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Gupta, & Jain, N. K. (2013). Manufacturing of High Quality Miniature Gears by Wire Electric Discharge Machining. *INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOOK*, 679-696.

H.M, W., & Simon , W. (2009). Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management*, 14-19.

Hines, & Rich. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 46-64.

Hines, P., & Rich, N. (1997). The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 46-64.

Hines, P., & Taylor, D. (2000). Going Lean. *Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School*.

Hines, P., Rich, N., & Esain, A. (1999). Value stream mapping: A distribution industry application. *Benchmarking: An International Journal*, 60-77.

Jay, H., & Barry, R. (2005). *Operations Management.* Jakarta: Salemba Empat.

Joshi, e. (2006). Reproductive Health Problems and Help Seeking Behavior . *Indian Journal of Pediatrics*, 508.

Krishna Jasti, N. V., & Sharma, A. (2014). Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool: A case study from auto components industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 89-116.

Kumar, S., Dhingra, A., & Singh, B. (2018). Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 143-160.

Mulyati, T., Ilyas, & Widyasti, A. (2019). Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi PT. Dendeng Aceh Gunung Seulawah. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 21:32-41.

Muñoz-Villamizar, A., Santos, J., Garcia-Sabater, J. J., Lleo, A., & Grau, P. (2018). Green value stream mapping approach to improving productivity and environmental performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 608-625.

Octaviany, I. N., Yanuar, A. A., & Rendra, M. (2017). PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MEMINIMASI WASTE WAITING PADA PROSES PRODUKSI HANGER SAMPLE DI CV. ABC OFFSET. *Jurnal Rekayasa SIstem & Industri*, 4:76-83.

Paramita. (2012). Penerapan Kaizen Dalam Perusahaan. *Jurnal Management*, 1-11.

Prabowo, R., & Suryanto, A. P. (2019). Implementasi Lean dan Green Manufacturing Guna Meningkatkan Sustainability pada PT. Sekar Lima Pratama. *Jurnal Senopati*, 50-61.

Pradana, A. P., Chaeron, M., & Khanan, M. A. (2018). IMPLEMENTASI KONSEP LEAN MANUFACTURING GUNA MENGURANGI PEMBOROSAN DI LANTAI PRODUKSI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 11:14-18.

Rohani, J. M., & Zahraee, S. Z. (2015). Production Line Analysis via Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process of Color Industry. *Procedia Manufacturing*, 6-10.

Sinulingga, S. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi.* Yoggyakarta: Graha Ilmu.

Siregar, M. T., & Puar, Z. M. (2017). Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada Sistem Distribusi Ekspor. *Jurnal Teknologi*, 10:1-8.

Statistik, B. P. (2019). *ANALISIS HASIL SE2016 LANJUTAN Potensi Peningkatan Kinerja Usaha Mikro Kecil.* jakarta: Badan Pusat Statistik.

Suárez Barraza, M. F., Miguel-Dávila, J. Á., & Vásquez, F. (2016). Supply chain value stream mapping: a new tool of operation management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 518-534.

Vamsi, N. K., & Sharma Aditya. (2014). Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool: A case study from auto components industry. *International Journal of Lean Six Sigma* , 89-116.

Wahab, A. N., Mukhtar, M., & Sulaiman, R. (2013). A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. *Procedia Technology*, 1292 – 1298.