

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING UNTUK MENGURANGI CYCLE
TIME PADA PROSES PRODUKSI SARUNG TANGAN GOLF
(Studi Kasus: CV.Cahaya Insani)**

TUGAS AKHIR

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



Nama : Tri Aftikaningsih

No. Mahasiswa : 17 522 189

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

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan karya ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali pada beberapa bagian kutipan dan kajian dari penelitian yang lain yang sudah saya tuliskan dan jelaskan sumber yang saya dapatkan. Jika kemudian 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 kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 07 Agustus 2021



Tri Aftikaningsih



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

CV.CAHAYA INSANI

Jln. Punthuk Sukoharjo, Ngaglik-Sleman-Daerah Istimewa Yogyakarta-55584
Telp. 082348194934

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala/Pimpinan Perusahaan menerangkan bahwa:

Nama : TRI AFTIKANINGSIH
NIM : 17522189
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI
Instansi : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Telah selesai melakukan penelitian pada CV.Cahaya Insani untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Cycle Time Pada Proses Produksi Sarung Tangan Golf (Studi Kasus: CV.Cahaya Insani)”**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 07 Agustus 2021

CV.CAHAYA INSANI

 **CV.CAHAYA INSANI**

الجامعة الإسلامية
الاستدرا الأندو

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING UNTUK MENGURANGI
CYCLE TIME PADA PROSES PRODUKSI SARUNG TANGAN GOLF
(Studi Kasus: CV.Cahaya Insani)**

TUGAS AKHIR

ISLAM

Disusun oleh:

Nama : Tri Aftikaningsih

NIM : 17 522 189

Yogyakarta, 19 Agustus 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING UNTUK MENGURANGI CYCLE TIME PADA PROSES PRODUKSI SARUNG TANGAN GOLF

(Studi Kasus : CV. Cahaya Insani)

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Tri Aftikaningsih

No. Mahasiswa : 17 522 189

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

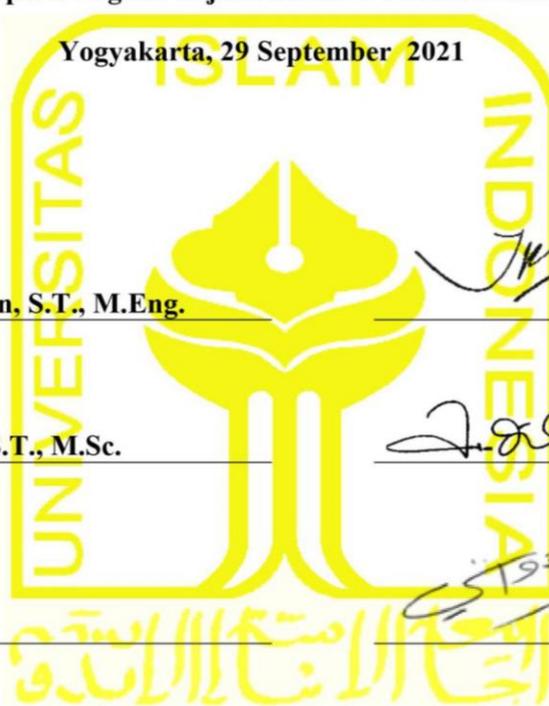
Yogyakarta, 29 September 2021

Tim Penguji

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

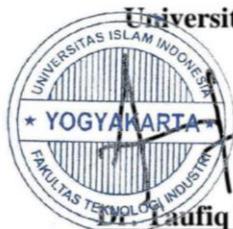
Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc.
Anggota 1

Harwati, ST., MT.
Anggota 2



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



M. Laufiq Immawan, S.T., M.M

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Saya mulai skripsi ini dengan Bismillah, dan saya akhiri dengan Alhamdulillah
Tugas akhir ini saya persembahkan untuk Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik yang selalu
mendoakan, memberikan dukungan dan motivasi yang luar biasa sehingga saya bisa
sampai pada tahap ini.*

*Tidak lupa untuk sahabat dan teman-teman atas bantuan, dukungan dan doa terbaik
yang telah dipanjatkan.*



MOTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”. (QS. Al-Baqarah: 286)



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur senantiasa kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang diharapkan. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta segenap keluarga dan sahabatnya yang telah menyampaikan syafaat-Nya kepada kita semua.

Dengan penuh rasa ikhlas dan rendah hati, saya selaku penulis tugas akhir ini ingin mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu, mendukung dan mendoakan saya dalam proses pengerjaan laporan, sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Lean Manufacturing untuk Mengurangi Cycle Time pada Proses Produksi Sarung Tangan Golf (Studi Kasus: CV.Cahaya Insani)” dapat terselesaikan dengan baik. Dengan rasa hormat saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Taufiq Immawan, S.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang senantiasa selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan ilmu dan saran, serta mendukung penulis selama proses pengerjaan laporan tugas akhir.
5. Seluruh dosen Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan pelajaran selama perkuliahan.
6. CV. Cahaya Insani dan seluruh karyawan yang telah memberikan kesempatan, waktu, tenaga, pengetahuan dan fasilitas kepada penulis sehingga membantu penulis dalam pengambilan data untuk menyelesaikan tugas akhir.

7. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik yang tak pernah berhenti untuk mendoakan, memberikan dukungan dan nasehat selama proses perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat yang telah memberikan support dan motivasi serta bersedia mendengarkan keluh kesah selama ini.
9. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2017, yang sudah memberikan cerita selama masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis memohon maaf. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Aamiin Yaa Robbal 'Alamin

Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 19 Agustus 2021



Tri Aftikaningsih

ABSTRAK

CV. Cahaya Insani merupakan perusahaan ekspor yang bergerak di bidang tekstil khususnya sarung tangan, yang berlokasi di jalan Punthuk, Sukoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi total *cycle time* dan mengoptimalkan proses produksi sarung tangan golf. Dari hasil observasi ditemukan adanya pemborosan/*waste* yang terjadi pada proses penjahitan yaitu *waste defect*, *over processing*, dan *transportation*, pemborosan tersebut menyebabkan bertambahnya total *cycle time* pada proses produksi. Konsep *Lean Manufacturing* dinilai efektif untuk mengatasi *waste* yang terjadi, sehingga dilakukan identifikasi *waste* dengan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk melihat kondisi dan memetakan aliran proses produksi di perusahaan. Dari hasil pemetaan tersebut didapatkan total *cycle time* sebesar 3517,99 detik, dengan total waktu pada aktivitas yang tidak bernilai tambah sebesar 2496,43 detik, sehingga perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *waste* menggunakan *Fishbone Diagram*. Kemudian konsep *Kaizen* digunakan untuk melakukan perbaikan sesuai dengan *waste* yang terjadi, adapun usulan perbaikan yang dirancang yaitu dengan pembuatan SOP khusus untuk proses penjahitan, dan SOP umum untuk proses produksi, serta penambahan troli sebagai alat bantu pemindahan bahan baku atau produk. Setelah dilakukan perbaikan maka total *cycle time* mengalami penurunan sebesar 720,59 detik dengan persentase 20,48%. Sehingga total *cycle time* setelah dilakukan perbaikan menjadi 2797,40 detik.

Kata kunci: *Fishbone Diagram*, *Kaizen*, *Lean Manufacturing*, *Process Activity Mapping* (PAM), *Value Stream Mapping* (VSM)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	7
2.1. Kajian Deduktif	7
2.1.1. Produktivitas.....	7
2.1.2. <i>Lean Manufacturing</i>	8
2.1.3. <i>Time and Motion Study</i>	9
2.1.4. <i>Cycle Time</i> dan <i>Lead Time</i>	12
2.1.5. Uji Kecukupan Data	13
2.1.6. Jenis-jenis <i>Waste</i>	13
2.1.7. Kuesioner <i>Seven Waste</i>	15
2.1.8. <i>Value Stream Analysis Tool</i> (VALSAT)	16
2.1.9. <i>Process Activity Mapping</i> (PAM)	19
2.1.10. <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	20
2.1.11. <i>Fishbone Diagram</i>	26
2.1.12. <i>KAIZEN</i>	27

2.2. Kajian Induktif	29
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1. Objek Penelitian	37
3.2. Jenis Data	37
3.3. Metode Pengumpulan Data	38
3.4. Alur Penelitian	38
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	44
4.1. Pengumpulan Data	44
4.1.1. Profil Perusahaan.....	44
4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan	44
4.1.3. Struktur Organisasi.....	45
4.1.4. Produk yang diteliti	46
4.1.5. Proses Produksi	46
4.1.6. <i>Layout</i> Produksi.....	51
4.1.7. Jumlah Operator	53
4.1.8. Data Produk Cacat.....	53
4.1.9. Data Aktivitas Proses Produksi	54
4.1.10. Kuesioner <i>Seven waste</i>	58
4.2. Uji Kecukupan Data.....	58
4.3. Pengolahan Data.....	63
4.3.1 Perhitungan Kuesioner <i>Seven Waste</i>	63
4.3.2. Perhitungan Waktu Proses Produksi	64
4.3.3. Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT	69
4.3.4. Merancang <i>Current State Value Stream Mapping</i>	76
4.3.5. Fishbone Diagram	78
4.3.6. Usulan Perbaikan.....	80
4.3.7. Merancang <i>Future State Value Stream Mapping</i>	95
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	96
5.1. Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data	96
5.2. Analisis Kuesioner <i>Seven waste</i>	96
5.3. Analisis <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	98
5.4. Analisis <i>Process Activity Mapping</i>	99
5.5. Analisis <i>Curret State Value Stream Mapping</i>	100
5.6. Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	101
5.7. Analisis Usulan Perbaikan	104
5.7.1. Usulan Perbaikan Berdasarkan <i>Kaizen</i>	104

5.7.2. Usulan Perbaikan Berdasarkan <i>Future Process Activity Mapping</i>	106
5.8. Analisis <i>Future State Value Stream Mapping</i>	107
BAB VI PENUTUP	109
6.1. Kesimpulan	109
6.2. Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN.....	114



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Template Kuesioner <i>Seven Waste</i>	15
Tabel 2. 2. <i>Value Stream Analysis Tools</i>	16
Tabel 2. 3. Template <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	20
Tabel 2. 4. Simbol Peta Proses <i>Value Stream Mapping</i>	23
Tabel 2. 5. Kajian Induktif.....	36
Tabel 4. 1. Jumlah Tenaga Kerja dan <i>Available Time</i>	53
Tabel 4. 2. Data Produk Cacat	53
Tabel 4. 3. Aktivitas proses produksi sarung tangan golf.....	54
Tabel 4. 4. Data Kuesioner <i>Seven waste</i>	58
Tabel 4. 5. Uji Kecukupan Data	59
Tabel 4. 6. Hasil perhitungan kuesioner <i>seven waste</i>	63
Tabel 4. 7. Perhitungan Waktu Produksi Sarung Tangan Golf	65
Tabel 4. 8. Rekapitulasi VALSAT.....	69
Tabel 4. 9. Rekapitulasi Perhitungan VALSAT	69
Tabel 4. 10. <i>Process Activity Mapping</i>	71
Tabel 4. 11. <i>Standard Operating Procedure CV.Cahaya Insani</i>	82
Tabel 4. 12. <i>Standard Operating Procedure Proses Penjahitan</i>	84
Tabel 4. 13. <i>Future Process Activity Mapping</i>	87
Tabel 5. 1. Rekapitulasi Hasil <i>Process Activity Mapping</i>	99
Tabel 5. 2. Rekapitulasi Usulan Perbaikan Berdasarkan PAM	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Produk Sarung Tangan Cacat	2
Gambar 2. 1. Contoh Peta Proses <i>Value Stream Mapping</i>	26
Gambar 2. 2. <i>Fishbone Diagram</i>	27
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	39
Gambar 4. 1. Struktur Organisasi CV.Cahaya Insani	45
Gambar 4. 2. Sarung Tangan Golf	46
Gambar 4. 3. Proses Produksi CV.Cahaya Insani	46
Gambar 4. 4. Proses Pemotongan Bahan Baku	47
Gambar 4. 5. Proses PSP	48
Gambar 4. 6. Stasiun Kerja Penjahitan	48
Gambar 4. 7. Proses Penjahitan Sarung Tangan	49
Gambar 4. 8. Proses <i>Quality Control</i>	49
Gambar 4. 9. Proses <i>Setting</i> Sarung Tangan Golf	50
Gambar 4. 10. Hasil Proses <i>Packing</i> Sarung Tangan Golf	51
Gambar 4. 11. <i>Layout</i> produksi CV.Cahaya Insani	52
Gambar 4. 12. <i>Current State Value Stream Mapping</i>	77
Gambar 4. 13. <i>Fishbone Diagram Waste Defect</i>	78
Gambar 4. 14. <i>Fishbone Diagram Waste Over processing</i>	79
Gambar 4. 15. <i>Fishbone Diagram Waste Transportation</i>	79
Gambar 4. 16. Proses Bisnis CV.Cahaya Insani	81
Gambar 4. 17. Troli Barang	86
Gambar 4. 18. <i>Future State Value Stream Mapping</i>	95
Gambar 5. 1. Hasil Identifikasi <i>Waste</i>	96
Gambar 5. 2. Rekapitulasi Hasil VALSAT	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

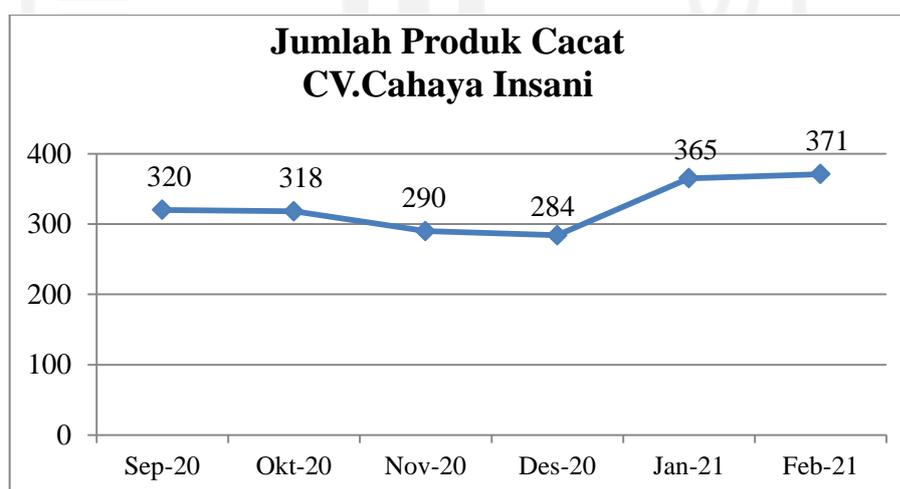
Perkembangan sektor ekonomi Indonesia selama semester I-2020 dibandingkan dengan semester I-2019 menunjukkan penurunan kinerja hingga minus 5,32% (Kementerian PPN/Bapenas, 2020). Hal ini tentu saja akan berdampak pada keadaan perekonomian di beberapa daerah, menurut Kemenperin (2019) mengatakan bahwa industri tekstil merupakan sektor yang berpotensi untuk dikembangkan di era industri. 4.0. Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan salah satu sektor terpenting karena menjadi penyumbang utama perekonomian nasional sebagai sektor yang tergolong padat karya dan berorientasi ekspor.

Produk tekstil di Indonesia saat ini mulai memasuki pasar internasional, sehingga kegiatan ekspor bukanlah hal baru bagi para pelaku industri tekstil, namun di awal tahun 2020 keadaan perekonomian memburuk, banyak sektor yang terhambat akibat pandemi Covid-19. Para pelaku industri tekstil mengalami kesulitan untuk memasarkan produknya sehingga kinerja perusahaan mengalami penurunan. Yogyakarta merupakan salah satu daerah yang terdampak akan hal tersebut, hal ini tentu saja mengakibatkan kerugian berupa material, energi dan biaya bagi perusahaan. Dengan kondisi tersebut maka perusahaan harus bisa menciptakan *value* atau nilai tambah bagi produk atau proses produksinya agar tetap dapat bersaing di pasaran, dengan cara meminimalkan atau menghilangkan pemborosan yang terjadi maka dapat tercipta sebuah aliran proses produksi yang lebih efektif dan efisien.

Salah satu perusahaan yang terdampak karena adanya pandemi Covid-19 yaitu CV. Cahaya Insani. CV. Cahaya Insani merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang manufaktur, khususnya sektor tekstil yang memproduksi sarung tangan, CV ini berlokasi di jalan Punthuk, Sukoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. CV. Cahaya Insani berdiri pada tahun 2006 yang merupakan jenis usaha perseorangan milik Ibu Emiria Utami Sari. Jenis sarung tangan yang diproduksi ada dua jenis yaitu sarung

tangan golf dan sarung tangan dress yang dijual secara ekspor ke negara Jepang. CV.Cahaya Insani memiliki jumlah karyawan sebanyak 26 orang. Proses produksi yang dilakukan meliputi proses pemotongan kulit (*cutting*), pemotongan pola (*press cutting*), proses PSP atau persiapan sebelum proses jahit, proses penjahitan, proses *quality control*, *setting*, dan yang terakhir yaitu proses *packing*.

Kelancaran proses produksi penting untuk mencapai tujuan perusahaan yaitu menciptakan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen dan juga menguntungkan bagi pihak perusahaan. Dari hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan dengan karyawan dan kepala bagian produksi, mengatakan bahwa kinerja perusahaan selama satu tahun terakhir mengalami penurunan dikarenakan penggunaan waktu untuk proses produksi yang masih berlebihan, hal ini dikarenakan terdapat beberapa aktivitas yang menyebabkan pemborosan diantaranya pada penggunaan alat bantu pemindahan yang masih sederhana dan juga ditemukan adanya jumlah produk cacat yang masih tinggi, dengan banyaknya produk cacat maka akan menyebabkan proses pengecekan produk yang berulang-ulang untuk memastikan produk baik dan sudah sesuai standar. Hal ini akan menyebabkan bertambahnya total *cycle time* pada proses produksi. Berikut merupakan jumlah produk cacat pada bulan September 2020 - Februari 2021 yang masih cukup tinggi dapat dilihat pada grafik 1.1.



Gambar 1. 1 Data Produk Sarung Tangan Cacat
(Sumber: Dept. Produksi CV.Cahaya Insani)

Dengan adanya pemborosan yang terjadi maka akan menambah total *cycle time*. Hal ini tentu saja akan berpengaruh pada keberlangsungan proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan analisis lebih lanjut untuk mendeteksi penyebab terjadinya *waste* serta melakukan perbaikan untuk meningkatkan produktivitasnya. Dengan menggunakan konsep *Lean Manufacturing* dinilai sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada lini produksi CV. Cahaya Insani, konsep *Lean Manufacturing* ini akan membuat suatu proses atau sistem menjadi lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah dengan inventori lebih kecil, dan juga *labor hour* yang kecil untuk menghilangkan pemborosan yang terjadi (Womack,1991).

Tools yang dipilih untuk penelitian kali ini yaitu VSM (*Value Stream Mapping*) dan VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*). *Value Stream Mapping* digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi seperti analisis *cycle time* maupun *lead time*, data inventori, data operator, dan data *supplier* menurut Rother & Joo (1998). Selanjutnya penggunaan VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*) yaitu sebagai *tools* pemilihan *detailed mapping tool* yang digunakan untuk menganalisis aktivitas penyebab pemborosan yang terjadi, *tools* VALSAT dapat digunakan untuk mengetahui aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah (*value added*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Hines & Rich (1997) mengatakan bahwa dalam VALSAT terdapat tujuh alat bantu yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab pemborosan yaitu *process activity mapping*, *supply chain response matrix*, *production variety funnel*, *quality filter mapping*, *demand amplification mapping* dan *decision point analysis*. Sehingga dengan penggunaan kedua *tools* tersebut dapat diidentifikasi kegiatan proses yang kurang efektif dan hal-hal yang menyebabkan terjadinya *waste* pada proses produksi.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian pada proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani menggunakan konsep *Lean Manufacturing* untuk menganalisis *waste* yang terjadi, kemudian melakukan analisis mengenai akar penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram*, dan selanjutnya akan diberikan usulan perbaikan menggunakan prinsip *Kaizen*. Sehingga dibuatlah sebuah penelitian dengan judul “Implementasi Lean Manufacturing untuk Mengurangi Cycle Time pada Proses Produksi Sarung Tangan Golf. (Studi Kasus: CV.Cahaya Insani)”. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat diidentifikasi penyebab *waste* yang terjadi dan dapat diberikan usulan perbaikan yang tepat pada proses

produksi sarung tangan golf, sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dan proses produksi dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Apa saja jenis *waste* dan akar penyebab terjadinya *waste* pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang diberikan untuk meminimasi *waste* pada proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani?
3. Berapa persentase pengurangan total *cycle time* pada aliran proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani setelah dilakukan perbaikan?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis *waste* dan akar penyebab terjadinya *waste* pada proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani.
2. Memberikan usulan perbaikan dari hasil analisis menggunakan *lean manufacturing* untuk mengoptimalkan proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani.
3. Mengetahui persentase pengurangan total *cycle time* pada aliran proses produksi sarung tangan golf setelah dilakukan perbaikan.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di CV. Cahaya Insani pada bagian produksi.
2. Penelitian ini berfokus pada aliran proses produksi sarung tangan golf dan jenis *waste* yang terjadi.
3. Pada penelitian ini tidak menghitung aspek biaya perusahaan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya sebagai berikut:

1. Pihak perusahaan dapat mengetahui *waste* dan penyebab terjadinya *waste* pada proses produksi serta mendapatkan usulan perbaikan dari peneliti, sehingga

hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

2. Menambah informasi bagi pembaca untuk perbaikan penelitian sebelumnya dan menjadi referensi untuk penelitian yang akan datang.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini berisikan uraian masalah yang terdapat pada CV. Cahaya Insani yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada BAB ini berisikan mengenai kajian induktif dan kajian deduktif. Pada kajian induktif memuat uraian tentang penelitian terdahulu mengenai *lean manufacturing* pada perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang tekstil. Dan pada kajian deduktif berisikan mengenai teori-teori pendukung dalam penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB ini berisikan mengenai alur dan kerangka penelitian, objek yang akan diteliti, data yang diperlukan untuk penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode yang digunakan untuk pengolahan data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada BAB ini berisikan kumpulan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisa serta perhitungan data yang dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan. Pada hasil pengolahan data ini di sajikan menggunakan grafik atau tabel.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada BAB ini berisikan mengenai analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya, dan menguraikan hasil penelitian dengan menjawab rumusan masalah yang telah dibuat

sehingga akan dihasilkan usulan perbaikan yang tepat sebagai solusi permasalahan yang ditemukan pada perusahaan.

BAB VI PENUTUP

Pada BAB ini berisikan mengenai kesimpulan secara singkat dari hasil penelitian berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan mengenai sumber kajian literatur yang dijadikan sebagai referensi dalam penyusunan laporan penelitian tugas akhir.

LAMPIRAN



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1. Kajian Deduktif

Pada kajian deduktif berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian. Adapun kajian deduktif yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

2.1.1. Produktivitas

Menurut Swastha & Sukotjo (1995) produktivitas merupakan sebuah konsep yang menggambarkan hubungan antara hasil (*output*) dengan sumber daya (*input*) seperti jumlah tenaga kerja, modal, tanah, dan energi. Dapat disimpulkan bahwa produktivitas yaitu bagaimana cara kita untuk menghasilkan produk yang lebih banyak dan berkualitas baik dengan sumber daya yang dikeluarkan seminimal mungkin. Konsep tersebut dapat dirumuskan dengan rasio berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah keluaran (output)}}{\text{Jumlah masukan (input)}} = \frac{O}{I}$$

Menurut Adam & J.Ebert (1989) ada tiga unsur penting yang menjadi tolak ukur produktivitas, tiga unsur tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Efisiensi

Efisiensi adalah suatu tindakan dengan penggunaan sumber daya yang minimum untuk mencapai hasil yang optimum. Atau dapat dikatakan bahwa semakin kecil penggunaan sumber daya maka dapat dikatakan tingkat efisiensinya semakin tinggi.

2. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu pencapaian tujuan dengan tepat dan cepat yang menyatakan seberapa jauh target yang meliputi kuantitas, kualitas, dan waktu. Semakin besar target yang dicapai, maka dapat dikatakan bahwa efektivitasnya tinggi.

3. Kualitas

Kualitas merupakan salah satu ukuran yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses, serta lingkungan yang dapat memuaskan konsumen atau pelanggan. Keinginan konsumen setiap saat selalu berubah-ubah oleh karena itu, pihak perusahaan harus bisa meningkatkan kualitas dengan menyesuaikan kebutuhan dan keinginan konsumen.

2.1.2. *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing merupakan salah satu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah dalam suatu proses produksi. *Lean Manufacturing* menjadi salah satu konsep yang banyak digunakan karena memiliki banyak manfaat bagi perusahaan salah satunya dapat membuat proses produksi menjadi lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah dengan *inventory* yang kecil, sehingga akan mengurangi pemborosan yang terjadi (Sundar & Kumar, 2014).

Tujuan konsep *Lean Manufacturing* yaitu sebagai *tools* untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan yang terdapat pada *value stream*, supaya menambah nilai produk bagi konsumen. *Value stream* pada konsep *Lean Manufacturing* meliputi *supplier* bahan baku, aktivitas pada proses produksi, dan jaringan distribusi produk ke konsumen (Gaspersz, 2007). Prinsip dasar *lean* yang diterapkan dalam berbagai bidang antara lain:

1. Mengidentifikasi nilai barang atau jasa berdasarkan keinginan pelanggan seperti produk yang berkualitas baik, harga kompetitif, dan distribusi produk secara tepat waktu.
2. Mengidentifikasi proses *value stream* untuk setiap produk.
3. Menghilangkan pemborosan atau segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada setiap proses produksi.
4. Membuat aliran proses lancar dan efisien sepanjang *value stream*.
5. Melakukan perbaikan secara terus-menerus untuk mencapai keunggulan dan peningkatan secara berkelanjutan.

Menurut Hines & Taylor (2000) terdapat tiga tipe aktivitas yang terdapat pada organisasi yaitu sebagai berikut:

1. *Value Added Activity (VA)*

Value Added Activity adalah aktivitas yang dirancang untuk menambah nilai suatu produk atau layanan. Aktivitas yang bernilai tambah ini dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu di mana konsumen merasa senang dan puas saat mengeluarkan uang untuk menggunakan barang/jasa tersebut.

2. *Non-value Added Activity (NVA)*

Non-value added Activity adalah semua kegiatan yang tidak menambah nilai pada barang dan jasa yang diterima oleh konsumen. Kegiatan ini tidak perlu dan harus segera dihilangkan. Misalnya terjadinya *delay* atau waktu tunggu.

3. *Necessary but Non-Value added (NNVA)*

Necessary but non value added adalah segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau jasa, tetapi diperlukan dalam proses produksi. Kegiatan NNVA ini termasuk pemborosan (*waste*) yang harus dihilangkan, namun dalam menghilangkannya membutuhkan jangka waktu yang lama dengan perbaikan secara terus-menerus. Contoh kegiatan yang termasuk kategori NNVA adalah proses *quality control* pada produk akhir yang disebabkan oleh menurunnya performansi mesin, dan aktivitas transportasi perpindahan orang, material, serta *work in process*.

2.1.3. *Time and Motion Study*

Menurut Wignjosoebroto (1995) menjelaskan bahwa *time and motion study* merupakan sebuah pembelajaran secara sistematis dalam sebuah sistem kerja untuk mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, dengan cara memperbaiki standar sistem, menentukan standar waktu, dan melatih operator. Menurut Marvin E. Mundel, istilah *time and motion study* dapat diartikan menjadi dua hal sebagai berikut:

a. *Motion Study*

Dalam *motion study* terdiri dari deskripsi, analisis sistematis dan pengembangan metode kerja untuk menentukan bahan baku, desain *output*, proses, alat kerja, tempat kerja, dan perlengkapan untuk setiap langkah dalam suatu proses, secara umum *motion study* merupakan aktivitas yang dilakukan operator untuk menyelesaikan pekerjaannya. Tujuan utama metode *motion*

study yaitu untuk membantu menentukan atau mendesain metode kerja yang sesuai dengan penyelesaian masalah pada sebuah aktivitas.

b. *Time Study*

Aspek utama dalam *time study* yaitu prosedur dalam menentukan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan atau pekerjaan sesuai dengan standar pengukuran waktu yang telah ditetapkan, untuk aktivitas/pekerjaan yang melibatkan manusia, mesin, atau kombinasi aktivitas.

Terdapat dua macam metode untuk pengukuran *time and motion study*, diantaranya:

1. Pengukuran waktu secara langsung.

Pengukuran waktu secara langsung yaitu cara pengukuran dilakukan secara langsung dengan mengamati setiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh operator, kemudian mencatat waktu yang diperlukan oleh operator untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan membagi terlebih dahulu operasi kerja menjadi elemen-elemen yang lebih rinci dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Cara pengukuran ini dapat dilakukan menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*).

2. Pengukuran waktu secara tidak langsung

Cara pengukuran ini dilakukan dengan menghitung waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang akan diukur, data yang diperoleh dari pengukuran secara tidak langsung yaitu dengan menggunakan data waktu baku (*standard data*) dan data waktu gerakan (*predetermined time system*).

Menurut Barnes & Raphl (1980) untuk memperoleh hasil yang optimal, maka dalam pengukuran *time and motion study* ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan yaitu kondisi kerja, cara pengukuran, dan jumlah siklus kerja yang diukur.

1. Persiapan awal uji *time and motion study*

Persiapan awal uji *time and motion study* memiliki tujuan untuk mengetahui kondisi awal dan menentukan metode kerja untuk perbaikan dan membakukannya. Pembakuan kondisi dan metode kerja ini dikenal dengan istilah studi gerakan (*motion study*). Selain itu juga diperlukan pemilihan operator kerja yang melakukan pekerjaan yang akan diukur. Kriteria

pemilihan operator yaitu yang memiliki *skill* normal, sehingga setelah didapatkan waktu baku dapat diikuti oleh rata-rata operator lain. Peralatan utama yang digunakan dalam uji *time and motion study* yaitu jam henti (*stopwatch*), dan lembar pengamatan yang berfungsi untuk mencatat segala informasi yang berkaitan dengan operasi kerja yang diukur.

2. *Elemental breakdown* (pembagian operasi menjadi elemen-elemen kerja). Sebelum melakukan *uji time and motion study*, maka perlu terlebih dahulu membagi operasi menjadi elemen-elemen kerja yang lebih terperinci. Oleh karena itu, ada aturan yang perlu diketahui diantaranya:
 - a. Deskripsi untuk elemen-elemen kerja dibuat secara detail dan jelas.
 - b. *Handling time* seperti *loading* dan *unloading* harus dipisahkan dengan *machining time*.
 - c. Elemen-elemen kerja yang konstan dan elemen kerja yang variabel harus dipisahkan.

3. Pengamatan dan Pengukuran

Pada saat melakukan pengamatan dan pengukuran terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan *stopwatch* yaitu pengukuran waktu secara terus-menerus (*continuous timing*), pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snapback*), dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*). Pengukuran waktu secara *continuous timing* yaitu pengamat menekan tombol *stopwatch* pada saat aktivitas pekerjaan pertama dimulai, dan membiarkan waktu berjalan terus-menerus sampai periode atau siklus kerja selesai. Kemudian untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snapback*) yaitu jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan pada posisi nol di setiap akhir aktivitas kerja diukur. Dan yang terakhir yaitu pengukuran secara akumulatif menggunakan dua atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian, hal ini akan mempermudah pembacaan dan lebih teliti.

2.1.4. *Cycle Time dan Lead Time*

Dalam sebuah proses produksi terdapat beberapa waktu yang digunakan untuk mendefinisikan sebuah aliran proses, waktu ini akan dijadikan sebagai acuan untuk menganalisis suatu aliran proses produksi, adapun waktu yang digunakan yaitu *cycle time* dan *lead time*.

a. *Cycle Time*

Menurut Satalaksana (2006) *cycle time* atau waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proses satu-satuan produk baik menggunakan mesin maupun proses pengerjaan secara manual. Secara umum dapat diartikan bahwa waktu siklus menyatakan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus atau memproduksi satu unit pesanan produksi. Berikut ini merupakan fungsi dari *cycle time* atau waktu siklus:

1. Mengukur efisiensi suatu proses produksi

Cycle time digunakan untuk mengukur seberapa cepat sebuah sistem dapat menyelesaikan produksi per satu item. Semakin rendah *cycle time*, semakin cepat mereka dapat memenuhi pesanan.

2. Mengukur produktivitas secara keseluruhan

Cycle time berfungsi untuk menunjukkan berapa banyak total unit yang dapat dihasilkan pada proses produksi.

3. Mengidentifikasi kekurangan dalam proses produksi

Cycle time yang tinggi dapat menunjukkan area yang membutuhkan perbaikan, seperti waktu tunda yang lama atau waktu proses yang tidak efisien.

b. *Lead time*

Lead time atau waktu tunggu yaitu waktu yang diperlukan untuk menunggu produk mulai dari proses pemesanan dilakukan sampai barang disimpan ditempat penyimpanan atau sampai barang diterima oleh customer (Assauri, 2008). Sehingga dapat diartikan bahwa *lead time* ini terdiri dari semua tahapan proses produksi, mulai dari pemrosesan pesanan hingga pengiriman.

2.1.5. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan untuk penelitian sudah mencukupi atau belum. Uji kecukupan data dipengaruhi oleh tingkat ketelitian (*degree of accuracy*) dan tingkat keyakinan (*confidence level*) yang artinya tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur. Tingkat keyakinan menunjukkan besar keyakinan pengukuran bahwa hasil yang didapatkan sudah memenuhi syarat ketelitian. Uji kecukupan data dilakukan dengan mempertimbangkan besar kecilnya tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian yang diinginkan. Menurut Barnes & Ralph (1980) uji kecukupan data dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Dengan:

N' = Jumlah data pengukuran yang diperlukan

N = Jumlah data pengamatan

K = Tingkat keyakinan yang digunakan (99% = 3, 95% = 2)

S = Tingkat ketelitian

X_i = Data ke- i

Kesimpulan :

Jika $N' < N$ maka data dianggap cukup

Jika $N' > N$ data tidak cukup (kurang)

2.1.6. Jenis-jenis Waste

Menurut Hines & Taylor (200) *waste* atau pemborosan yaitu segala aktivitas yang dianggap tidak memberikan nilai tambah sepanjang proses produksi, dari mulai bahan mentah menjadi produk jadi. *Waste* terbagi menjadi 2 tipe yang pertama *waste* tipe 1 yang artinya sepanjang aliran proses produksi *waste* ini tidak memberikan nilai tambah, akan tetapi *waste* ini tidak dapat dihilangkan. Yang termasuk dalam *waste* tipe 1 seperti proses penyortiran dan pengawasan. Selanjutnya *waste* tipe 2 yaitu segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah namun dapat dikurangi atau dihilangkan dari proses

produksi. *Waste* tipe 2 ini terdiri dari aktivitas seperti menunggu dan kesalahan pada saat proses produksi (Hazmi dkk., 2012).

Dalam konsep *Lean Manufacturing* terdapat tujuh jenis pemborosan atau biasa disebut dengan *seven waste*. Dengan adanya pemborosan tersebut maka akan menghambat proses produksi pada perusahaan, tujuh pemborosan tersebut yang dirumuskan oleh (Ohno, 1988) sebagai berikut:

1. Produksi berlebihan (*Overproduction*)

Waste overproduction yaitu jenis pemborosan dimana produksi yang dihasilkan melebihi target dan selesai lebih cepat dari waktu dan jumlah yang sudah ditetapkan. *Overproduction* akan mengakibatkan pemborosan pada tenaga kerja, biaya transportasi dan tempat penyimpanan karena produk yang dihasilkan berlebih.

2. Menunggu (*Waiting*)

Waste waiting yaitu kondisi dimana aktivitas produksi terhenti baik dari tenaga kerja maupun mesin, dikarenakan harus menunggu untuk menuju proses berikutnya. Hal-hal yang menjadi penyebab *waiting* seperti adanya pergantian jam kerja, kekurangan material yang akan diproduksi, perbaikan mesin dan peralatan, serta adanya *bottleneck* pada proses produksi.

3. Proses berlebihan (*Inappropriate Over processing*)

Waste over processing yaitu adanya penambahan proses produksi yang tidak memberikan nilai tambah pada produk, sehingga jika terdapat *over processing* akan berakibat pada penambahan biaya dan waktu produksi, dan akan merugikan perusahaan. *Over processing* biasanya disebabkan oleh adanya proses yang tidak bernilai tambah selama pengerjaan produk.

4. Transportasi berlebihan (*Excessive Transportation*)

Waste transportation yaitu proses perpindahan produk dari satu proses menuju proses selanjutnya dengan jarak yang jauh sehingga akan menghabiskan waktu untuk perpindahan, hal ini akan menyebabkan proses produksi tidak efisien.

5. Cacat produk (*Defect*)

Waste defect yaitu pemborosan seperti hasil produksi yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau disebut sebagai produk cacat. Jenis pemborosan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti *human error*, kondisi mesin yang rusak, faktor lingkungan, dan metode pengerjaan.

Jenis Waste	Responden					Total Skor	Skor rata-rata	Bobot (%)	Rank
	1	2	3	4	5				
<i>Over processing</i>									
<i>Unnecessary Inventory</i>									
<i>Unnecessary Motion</i>									
<i>Defect</i>									

Sumber: Tapping & Shuker (2004)

2.1.8. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value stream analysis tools (VALSAT) digunakan untuk mempermudah mengidentifikasi masalah yang menjadi penyebab pemborosan terjadi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya supaya memudahkan pemberian usulan perbaikan sesuai dengan *waste* yang terjadi (Hines & Rich, 1997). Dalam VALSAT terdapat tujuh alat bantu yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab pemborosan yaitu *process activity mapping*, *supply chain response matrix*, *production variety funnel*, *quality filter mapping*, *demand amplification mapping* dan *decision point analysis* Fernando (2014). Adapun tabel 2.2 merupakan *matriks* VALSAT yang digunakan untuk pemilihan *tools* pada sebuah *value stream*.

Tabel 2. 2. *Value Stream Analysis Tools*

Jenis Pemborosan	VALSAT Tools						
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transportation</i>	H						
<i>Inappropriate processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary</i>	M	H	M		H	M	L

Jenis Pemborosan	VALSAT Tools						
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>inventory</i>							
<i>Unnecessary motion</i>	H	L					
<i>Defects Overall</i>	L			H			
<i>Structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

Sumber: Hines & Rich (1997)

Keterangan:

H : *High correlation and usefulness* = faktor pengali 9

M : *Medium correlation and usefulness* = faktor pengali 3

L : *Low correlation and usefulness* = faktor pengali 1

PAM : *Process Activity Mapping*

SCRM : *Supply Chain Response Matrix*

PVF : *Production Variety Funnel*

QFM : *Quality Filter Mapping*

DAM : *Demand Amplification Mapping*

DPA : *Decision Point Analysis*

PS : *Physical Structure (a) volume (b) value*

Berikut ini merupakan ketujuh *tools* pada VALSAT yang umum digunakan untuk mengidentifikasi *waste* pada proses produksi menurut (Hines & Rich, 1997) diantaranya:

1. *Process Activity Mapping* (PAM)

Process Activity Mapping merupakan *tool* VALSAT yang digunakan untuk mengidentifikasi *cycle time* dan *lead time* pada proses produksi. cara kerja *tool* ini yaitu dengan mengidentifikasi aktivitas proses mulai dari *operation*, *transportation*, *inspection*, dan *delay*, sampai dengan proses penyimpanan di gudang, kemudian dari serangkaian aktivitas yang telah dilakukan di

kelompokan ke dalam tiga kategori yaitu VA (*value added activities*), NNVA (*necessary but non- value added activities*), dan NVA (*non-value added activities*). Tujuan *tool* ini yaitu memudahkan proses identifikasi penyebab *waste* dan membuat sistem produksi menjadi lebih efektif dan efisien dengan pemberian usulan perbaikan sesuai dengan *waste* yang terjadi.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

Supply Chain Response Matrix merupakan salah satu *tool* VALSAT yang digunakan untuk menggambarkan grafik *inventory* dan *lead time* di sebuah jalur distribusi. Selain itu *tool* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi area *supply chain* dan sebagai bahan pertimbangan untuk memperkirakan stok material supaya memperkecil *lead time*, sehingga proses distribusi tetap lancar dengan biaya yang relatif rendah.

3. *Production Variety Funnel (PVF)*

Production Variety Funnel merupakan *tool* pemetaan visual yang memetakan varian produk pada setiap proses produksi. *tool* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan waktu ketika produk umum diolah menjadi beberapa produk yang lebih spesifik. Selain itu, *tool* ini juga dapat digunakan untuk menampilkan area *bottleneck* dalam desain proses untuk merencanakan dan meningkatkan strategi *inventory*.

4. *Quality Filter Mapping (QFM)*

Quality Filter Mapping merupakan *tool* yang digunakan untuk mengidentifikasi cacat kualitas pada aliran *supply chain*. *Tool* tersebut dapat mendeskripsikan tiga jenis cacat kualitas, yaitu cacat produk, *scrap defect* (cacat masih di dalam lingkungan internal perusahaan dan masih aman untuk di inspeksi), dan cacat layanan (masalah yang dianggap konsumen terkait dengan kualitas pelayanan yang masih kurang).

5. *Demand Amplification Mapping (DAM)*

Demand Amplification Mapping merupakan sebuah *tool* yang digunakan untuk menggambarkan perubahan permintaan produk dalam sebuah *supply chain*. Sehingga dengan *tool* ini perusahaan dapat dengan mudah memperkirakan pengadaan material dan *inventory* perusahaan.

6. *Decision Point Analysis (DPA)*

Decision Point Analysis merupakan suatu *tool* yang di dalamnya menyajikan berbagai macam sistem produksi. *tool* ini berupa titik *supply chain* dimana permintaan sesungguhnya dapat dijadikan sebagai patokan untuk melakukan *forecast* pada produksi selanjutnya, sehingga dapat menyeimbangkan persediaan jika terjadi *lead time* pada proses produksi.

7. *Physical Structure (PS)*

Physical Structure merupakan *tool* yang digunakan untuk mengidentifikasi keadaan *supply chain* di rantai produksi secara langsung supaya dapat memberikan solusi pada area yang belum di kembangkan dengan baik.

2.1.9. *Process Activity Mapping (PAM)*

Process Activity Mapping merupakan *tools* VALSAT yang digunakan untuk mengidentifikasi *cycle time* dan *lead time* pada proses produksi. Cara kerja *tool* ini yaitu dengan mengidentifikasi aktivitas proses mulai dari *operation*, *transportation*, *inspection*, *delay*, sampai dengan proses penyimpanan di gudang. Kemudian dari serangkaian aktivitas yang telah dilakukan di kelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu *value added activities (VA)*, *necessary but non- value added activities (NNVA)*, dan *non-value added activities (NVA)*. *Tool* ini bertujuan untuk menghindari aktivitas yang tidak bernilai tambah, menentukan apakah suatu proses bisa lebih efisien, dan mencari perbaikan untuk mengurangi pemborosan. *Process Activity Mapping* terdiri dari lima tahapan yang perlu dilakukan menurut (Hines & Rich,1997) yaitu:

1. Periksa aliran proses dan melakukan analisis awal
2. Mengidentifikasi pemborosan yang terjadi
3. Mempertimbangkan untuk mengatur ulang urutan proses agar lebih efisien
4. Mencari model aliran yang lebih baik
5. Melakukan pertimbangan untuk menghilangkan pekerjaan berat dan hanya pekerjaan yang benar-benar penting yang dapat membuat proses produksi menjadi efektif dan efisien.

Berikut ini merupakan contoh template *Process Activity Mapping* (PAM) dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3. Template *Process Activity Mapping* (PAM)

No	Aktivitas	Mesin/ Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA /NNVA
					O	T	I	S	D	
1										
2										
3										

Keterangan:

- O : *Operation* = Aktivitas operasi yang menyebabkan benda atau produk mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi.
- D : *Delay* = Suatu keadaan dimana produk, pekerja, atau perlengkapan tidak mengalami kegiatan atau aktivitas proses selain menunggu.
- T : *Transportation* = Aktivitas pekerja, atau perlengkapan yang mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi.
- I : *Inspection* = Aktivitas dimana produk atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas.
- S : *Storage* = Aktivitas dimana produk disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama.
- VA : *Value added Activities*
- NVA : *Non Value added Activities*
- NNVA : *Necessary but Non Value added Activities*

2.1.10. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping merupakan *tool* pada konsep *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi seperti analisis *cycle time* maupun *lead time*, data inventori, data operator, dan data *supplier supplier* (Rother & Joo, 1998). Selain itu *Value Stream Mapping* juga berfungsi untuk mengetahui waktu

pada aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah (*value added*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) (Charron, 2015).

Menurut Jannah & Siswanti (2017) terdapat beberapa manfaat *Value Stream Mapping* untuk membantu memperbaiki keseluruhan proses bisnis serta meningkatkan produktivitas perusahaan. Adapun manfaat *Value Stream Mapping* sebagai alat identifikasi proses produksi dalam suatu perusahaan diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui proses yang menyebabkan penumpukan *inventory*.
2. Dapat membantu melihat dan mengawasi keseluruhan proses produksi yang sedang dikerjakan.
3. Membantu menghilangkan *waste* pada proses produksi sehingga proses lebih efektif dan efisien.
4. Memudahkan untuk mengakses informasi dan aliran material produk dalam proses produksi.

Proses identifikasi dimulai dari proses *input* bahan baku, proses produksi sampai menghasilkan produk atau *output* merupakan salah satu implementasi dari konsep *lean*. Menurut Van & McDonald (2002) *Value Stream Mapping* terdiri dari 2 tipe yang digunakan untuk membantu menggambarkan keadaan saat ini dan keadaan yang akan datang atau setelah dilakukan perbaikan, diantaranya sebagai berikut:

1. *Current State Value Stream Mapping*

Current state value stream mapping merupakan bagan atau peta proses yang menunjukkan proses sebenarnya sebagaimana adanya. Proses sebenarnya adalah proses yang terjadi di rantai produksi. Hasil pembuatan *current state map* akan digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan perbaikan pada *future state map*.

2. *Future State Value Stream Mapping*

Future state map merupakan peta proses yang digunakan untuk menggambarkan hasil rancangan perbaikan pada proses produksi di masa mendatang. Sehingga akan tercipta proses produksi yang lebih efektif dan efisien mulai dari pengadaan bahan baku hingga produk jadi dan dikirimkan ke *customer*.

Berikut merupakan indeks pengukuran atau indikator *performance* yang digunakan pada pembuatan VSM menurut (Wee & Wu, 2009) diantaranya:

- a. FTT (*first time through*): proporsi jumlah unit yang diproses sempurna dan sesuai dengan standar kualitas pada saat pertama proses (tanpa *scrap*, *rerun*, *retest*, *repair*, atau *returned*).
- b. BTS (*build to schedule*): rencana pembuatan produk yang tepat dilaksanakan pada waktu yang tepat dan dalam urutan yang benar.
- c. DTD (*dock to dock time*): yaitu jumlah waktu yang dibutuhkan antara *unloading raw material* hingga produk jadi dan siap untuk dikirim ke konsumen.
- d. OEE (*overall equipment effectiveness*): digunakan untuk mengukur ketersediaan, efisiensi dan kualitas sebuah peralatan dan sebagai batasan utilitas kapasitas dari suatu operasi.
- e. *Value Rate (ratio)*: menggambarkan persentase kegiatan yang *Value added*.
- f. Indikator lainnya:
 - *A/T: Available Time* = total waktu yang digunakan pada stasiun kerja.
 - *C/T: Cycle Time* = waktu untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan = (total waktu pekerjaan per bagian/jumlah stasiun kerja).
 - *Lead Time* = waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu produk mulai dari pemesanan hingga produk sampai ke pelanggan.
 - *U/T: Uptime* = $AT / CT \times \%$
 - *VA = Value added*
 - *NVA = Non-Value added*
 - *NNVA = Necessary but Non-Value added*

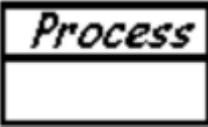
Hasil identifikasi menggunakan *current state mapping* dan *future state mapping* berguna untuk membantu menggambarkan informasi yang terdapat pada proses produksi, seperti *cycle time*, *lead time*, serta *inventory* produk, yang dapat digunakan untuk memberikan usulan perbaikan secara nyata. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan *Value Stream Mapping* menurut (Gaspersz, 2007).

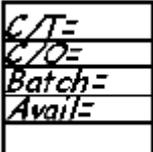
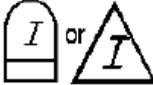
1. Mengetahui apa produk yang dihasilkan oleh sebuah sistem. Jika produk yang dihasilkan bervariasi maka pilih salah satu produk yang memenuhi kualifikasi seperti produk yang memiliki permintaan tertinggi dan biaya yang paling mahal.

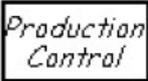
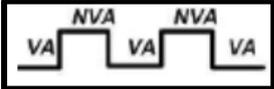
2. Selanjutnya menggambarkan aktivitas pada proses produksi dari awal proses hingga produk jadi dengan menggunakan simbol-simbol yang terdapat pada *value state map* untuk mempermudah dan mempersingkat pendefinisian proses.
3. Kemudian mengamati semua aktivitas yang dilakukan mulai dari pengiriman material dari *supplier* sampai dengan *inventory*, catat waktu pada setiap aktivitas proses produksi dan kumpulkan data lain yang dibutuhkan seperti data jumlah tenaga kerja, data produksi dan permintaan produk, data produk cacat serta data jam kerja efektif karyawan setiap hari. Untuk selanjutnya hasil dari analisis tersebut akan dimasukkan ke dalam peta *value state map*.
4. Langkah yang terakhir yaitu melakukan verifikasi setiap aktivitas proses produksi antara hasil rancangan menggunakan *tool Value Stream Mapping* dengan kondisi aktual di lapangan.

Dalam pembuatan sebuah peta *Value Stream Mapping* digunakan simbol-simbol yang dapat mempermudah pembaca untuk memahami alur *stream* sebuah proses produksi berikut ini merupakan simbol-simbol umum yang digunakan untuk menggambarkan *Value Stream Mapping* pada tabel 2.4.

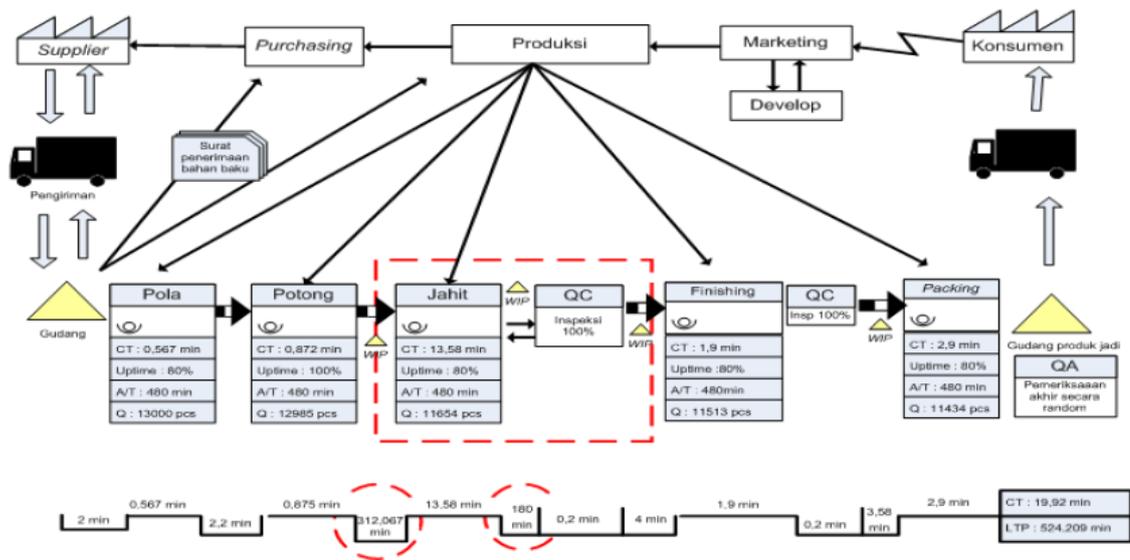
Tabel 2. 4. Simbol Peta Proses *Value Stream Mapping*

Nama Proses	Simbol Proses	Keterangan
<i>Customer/supplier</i>		Merepresentasikan dua arti sesuai dengan posisi yang digambarkan yakni mendeskripsi <i>supplier</i> jika diletakan di bagian kiri atas, dan akan mendeskripsikan <i>customer</i> apabila diletakan di bagian kanan atas.
<i>Dedicated Process</i>		Sebagai representasi suatu proses, operasi, mesin atau departemen yang terdapat pada aliran material produk.

Nama Proses	Simbol Proses	Keterangan
<i>Share Process</i>		Sebagai representasi proses operasi, pada departemen atau stasiun kerja, yang berkaitan dengan aktivitas sejenis yang saling berhubungan di dalam sebuah <i>value stream</i> .
<i>Data Box</i>		Menggambarkan informasi berupa data yang disajikan dalam aliran proses produksi yaitu data waktu proses (CT), data waktu siklus (C/O), data waktu pergantian dari proses satu menuju proses selanjutnya (<i>batch</i>), dan data waktu kerja mesin atau jam kerja operator.
<i>Inventory</i>		Menggambarkan <i>inventory</i> yang terjadi diantara dua proses, jika dalam proses terdapat lebih dari satu <i>inventory</i> menggunakan satu lambang untuk masing-masing <i>inventory</i> , simbol <i>inventory</i> juga dapat digunakan untuk melambangkan penyimpanan bahan baku dan juga produk jadi atau <i>finish good</i> .
Operator		Simbol operator menggambarkan kebutuhan operator pada setiap proses produksi.
<i>Shipments</i>		Menggambarkan proses produksi mulai pengadaan bahan baku dari <i>supplier</i> hingga <i>finish good</i> , dan menuju proses penyimpanan di gudang. Atau bisa digunakan untuk menggambarkan proses distribusi produk ke konsumen.

Nama Proses	Simbol Proses	Keterangan
<i>Push Arrow</i>		Menggambarkan aliran material dari satu proses menuju proses berikutnya.
<i>Safety Stock</i>		Melambangkan adanya persediaan material (<i>safety stock</i>) yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah permintaan yang berfluktuasi atau terjadi cacat pada produk.
Distribusi		Menggambarkan proses pengiriman bahan baku dari <i>supplier</i> ke konsumen, dengan menggunakan jasa kirim eksternal.
Kontrol Produksi		Menggambarkan proses <i>control</i> pada proses produksi secara keseluruhan.
<i>Timeline</i>		Menggambarkan waktu aktivitas pada proses produksi yang memberikan nilai tambah dan waktu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Berikut ini merupakan contoh *Value Stream Mapping* pada sebuah industri tekstil dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Contoh Peta Proses *Value Stream Mapping*

Sumber: Risyowati (2017)

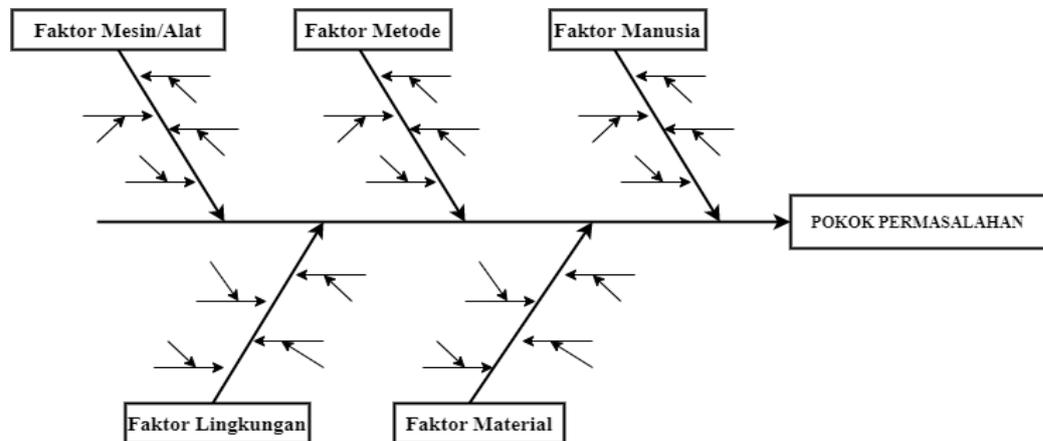
2.1.11. *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram atau diagram ishikawa dan biasa disebut diagram sebab akibat. *Tool* ini pertama kali ditemukan oleh Prof. Kaoru Ishikawa yang berasal dari Jepang. *Fishbone diagram* merupakan diagram yang menyajikan sebab akibat dari permasalahan secara spesifik (Ishikawa & Kaoru, 1968). Diagram ini kenal dengan diagram tulang ikan atau *Fishbone Diagram* karena bentuknya seperti tulang ikan yang terdiri dari kerangka kepala, sirip dan duri ikan. Menurut Scardava dkk., (2004) yang menjadi permasalahan utama diletakan pada bagian paling kanan atau sebagai kepala pada kerangka tulang ikan, kemudian untuk penyebab yang mendasari permasalahan tersebut digambarkan pada bagian sirip dan duri dari kerangka ikan. Pada *Fishbone Diagram* penyebab terjadinya masalah dikategorikan menjadi 5 diantaranya:

1. *Methods* (metode)
2. *Machines* (mesin dan peralatan)
3. *Materials* (bahan baku)
4. *Mother nature/environmentals* (lingkungan)
5. *Manpower/people* (manusia atau tenaga kerja)

Tidak semua faktor dapat dimasukkan ke dalam diagram sebab akibat, hanya faktor yang berhubungan dengan kondisi yang ada di dalam masalah yang dapat dimasukkan ke dalam diagram tersebut untuk mencari akar penyebab masalahnya, bisa saja didalam

sebuah masalah hanya ada satu faktor saja namun terdapat beberapa penyebab didalamnya. Berikut merupakan contoh *Fishbone Diagram* pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2. *Fishbone Diagram*

Sebuah pendekatan yang terstruktur akan membantu untuk menganalisis lebih rinci penyebab-penyebab dari masalah yang terjadi. Sehingga dengan *Fishbone Diagram* akan memudahkan untuk mengidentifikasi sebab akibat dari sebuah permasalahan untuk selanjutnya dilakukan perbaikan yang tepat. Adapun manfaat dari penerapan *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi permasalahan di suatu bisnis atau perusahaan diantaranya sebagai berikut:

- a. Membantu untuk memfokuskan peneliti akan permasalahan utama yang terjadi pada sebuah bisnis atau perusahaan.
- b. Memudahkan dalam menganalisis gambaran singkat permasalahan yang terjadi, karena pada *Fishbone Diagram* disajikan akar sebab akibat dari permasalahan secara jelas.
- c. Membantu penyelesaian masalah dan pemberian usulan perbaikan yang tepat.

2.1.12. KAIZEN

Kaizen adalah istilah Jepang untuk konsep perbaikan berkelanjutan. *Kai* artinya perubahan dan *Zen* artinya baik, *Kaizen* artinya perbaikan. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa *Kaizen* yaitu perbaikan berkelanjutan dan melibatkan semua orang. Filosofi *Kaizen* menganggap bahwa cara hidup kita, baik itu cara kita bekerja, pelayanan sosial atau kehidupan rumah tangga, harus disempurnakan setiap saat. *Kaizen*

berarti perbaikan yang dilakukan secara berkelanjutan atau perbaikan terus-menerus. Istilah ini mencakup pengertian perbaikan yang melibatkan semua orang, manajer dan karyawan (Womack & Jones, 1997).

Penggunaan *kaizen* dapat diimplementasikan menggunakan prinsip *seven tools*, analisis 5S, dan analisis pemborosan (*muda*). Menurut Paramita (2012) terdapat beberapa kunci utama dalam penerapan *kaizen* di dalam sebuah industri diantaranya:

1. Menghasilkan produk sesuai jadwal berdasarkan permintaan pelanggan. *Kaizen* menghasilkan produksi sesuai pesanan pelanggan dengan didukung sistem produksi tarik (*pull system*) menggunakan kartu kanban.
2. Memproduksi dalam jumlah kecil (*small lot size*). Selain produksi tepat waktu, produksi juga dilakukan dalam jumlah kecil sesuai permintaan konsumen untuk menghemat biaya dan sumber daya. Hal ini juga dapat menghilangkan pemborosan dengan menggunakan model produksi campuran yang seragam, yaitu memproduksi produk yang berbeda pada satu lini produksi (*heijunka*).
3. Menghilangkan *waste* (pemborosan). Agar tidak terjadi pemborosan persediaan akibat pembelian dilakukan perencanaan dengan menggunakan sistem kartu *kanban* yang mendukung sistem produksi tarik (*pull system*). Sistem *kanban* memudahkan manajemen untuk merencanakan penjadwalan mulai dari awal sehingga dapat mengontrol jumlah barang yang datang, mengurangi biaya pembelian, memperbaiki sistem pengadaan bahan baku, dapat memenuhi persediaan dalam jumlah kecil dan mendapatkan *supplier* bahan baku yang dapat dipercaya.
4. Memperbaiki aliran produksi. Perbaikan pada area produksi dibuat menggunakan prinsip (5S) di tempat kerja, kelima prinsip tersebut meliputi:
 - a. *Seiri* (Ringkas)

Seiri memisahkan benda-benda yang diperlukan dan tidak diperlukan. Untuk kemudian dihilangkan barang yang tidak perlu (ringkas) dengan tindakan *seiri* maka akan mempermudah untuk menemukan barang yang dibutuhkan.
 - b. *Seiton* (Rapi)

Seiton secara harfiah berarti mengatur sesuatu dengan cara yang menarik (rapi). Penyusunan benda yang rapi akan mempermudah untuk mencari benda yang akan digunakan dan meletakkan kembali pada tempat semula.

c. *Seiso* (Resik)

Seiso selalu menjadi prioritas dengan tetap menjaga ketertiban dan kebersihan (resik). Selain menjaga kebersihan, *seiso* juga menyertakan analisis mengenai penyebab area kerja menjadi kotor. Dengan lingkungan kerja yang bersih, maka para pekerja akan merasa nyaman pada saat bekerja dan hal ini dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

d. *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu adalah kegiatan menjaga kebersihan dan menaati tiga langkah sebelumnya. Pada prinsipnya *seiketsu* berarti mempertahankan lingkungan kerja yang sudah baik agar tetap terpelihara.

e. *Shitsuke* (Rajin)

Shitsuke merupakan metode yang digunakan untuk memotivasi pekerja untuk tetap mematuhi aturan dan menjaga aktivitas perbaikan yang sudah diterapkan.

5. Menjaga kualitas produk

Menjaga kualitas produk dengan prinsip manajemen yaitu menjaga kontrol proses dan membuat setiap orang bertanggung jawab untuk mencapai mutu produk yang sudah ditetapkan oleh perusahaan, dengan menerapkan inspeksi 100% pada produk sebelum di distribusikan, sehingga hal ini akan mencegah produk yang berkualitas buruk sampai ke konsumen.

2.2. Kajian Induktif

Dalam kajian induktif dibahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian sebelumnya sebagai penunjang penelitian yang akan dilakukan. Berikut penelitian yang mendukung penggunaan konsep *Lean Manufacturing* untuk mengetahui *waste* yang terjadi pada lini produksi diantaranya:

Penelitian yang dilakukan pada CV. Tanara Textile salah satu perusahaan tekstil yang memproduksi kaos. Dari pengamatan yang telah dilakukan diketahui adanya pemborosan yang dominan yaitu *unnecessary inventory*. Masalah yang terjadi pada CV. Tanara Textile pada akhirnya akan berdampak pada hilangnya waktu produksi karena kegiatan yang tidak efisien, metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu *Value Stream Mapping* untuk menggambarkan aliran proses produksi, PAM (*Process Activity Mapping*) untuk mengetahui jenis pemborosan yang terjadi,

serta metode FMEA untuk mengetahui penyebab pemborosan dan pemberian usulan perbaikan menggunakan metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Hasil yang didapatkan yaitu aktivitas proses produksi sebelum dilakukan perbaikan selama 16 hari 9 jam, dengan *value added* selama 6 hari 4 jam dan *lead time* selama 10 hari 4 jam setelah perbaikan proses produksi menjadi 14 hari 5 jam, dengan *value added* selama 6 hari 4 jam dan *lead time* selama 8 hari 1 jam, dengan meningkatkan *process cycle efficiency* sebesar 17,19% dan penghematan *lead time* sebesar 2,546% dengan pengurangan *waste* sebesar 8,31% (Nursanti dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan pada PT. Sport Glove Indonesia salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi sarung tangan, perusahaan berlokasi di jalan Krandon Pandowoharjo, Sleman, Yogyakarta, dengan sistem produksi *make to order* perusahaan seringkali gagal untuk memenuhi target produksi karena terdapat pemborosan dalam proses produksi berupa *defect* dan proses *delay*, sehingga target produksi harian membutuhkan waktu yang lebih lama. Masalah tersebut diselesaikan menggunakan pendekatan konsep *Lean Manufacturing*. Dengan menggunakan QFM (*Quality Filter Mapping*) dan *Fishbone Diagram* untuk identifikasi penyebab cacat terjadi. Pada penelitian tersebut ditemukan jenis *waste* yang terjadi berupa cacat produksi pada proses penjahitan dengan persentase 76,8% dari total jumlah cacat, dan terdapat *waste waiting* karena perbedaan *cycle time* pada proses penjahitan, oleh karena itu diperlukan perbaikan dengan penambahan pekerja pada proses penjahitan, perawatan preventif, perbaikan manajemen pada sistem perusahaan dan pengawasan pekerja (Ristyowati, 2017).

Penelitian pada PT. Buana Intan Gemilang salah satu perusahaan tekstil yang memproduksi kain grey. Dalam proses produksinya terdapat pergerakan operator yang tidak memberikan nilai tambah berupa *waste motion*, seperti mencari alat dan bahan serta berjalan dengan jarak yang jauh untuk mengambil alat dan bahan tersebut. Permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan konsep *Lean Manufacturing* menggunakan metode *Value Stream Mapping*, *PAM (Process Activity Mapping)*, dan *Fishbone Diagram* untuk analisis penyebab terjadinya kecacatan serta usulan perbaikan menggunakan metode 5S. Hasil yang didapatkan yaitu penerapan *sort* dengan pemberian lemari penyimpanan seperti meja penyimpanan kardus, dan laci untuk alat inspeksi dan tag ID untuk meminimalkan waktu kerja. Penerapan *Shine* yaitu desain lembar kegiatan pembersihan dan tempat menyimpan alat-alat kebersihan. dan

penerapan *sustain* yaitu desain tampilan poster 5S sebagai *reminder* untuk memelihara dan evaluasi 5S. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan 5S yang diusulkan dapat mengurangi *delay* sebesar 382,81 detik. Waktu pemrosesan berkurang 382,81 detik dari 90725,21 detik menjadi 90342,4 detik dibandingkan keadaan saat ini (Fauziah dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan di salah satu UKM garmen yang memproduksi jeans denim yaitu CV. Mandiri Garmen. Permasalahan yang terjadi di UKM tersebut yaitu tidak dapat memenuhi permintaan untuk *output* bulanan yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena perusahaan tidak memiliki *lean supply chain*. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan menggunakan metode VSM (*Value Stream Mapping*), dengan metode perbaikannya *kaizen blitz*, dan 5S. Penyelesaian masalah tersebut dengan *Fishbone Diagram* sebagai alat identifikasi akar penyebab *waste*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produktivitas sebesar 10% dan efisiensi proses pembuatan jeans sebesar 10,4% (Windanda dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan pada PT. Kiantaka Rasa. PT.Kiantaka rasa merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi jelly powder. *Waste* yang terdeteksi setelah digambarkan dengan *current state map* pada proses produksi jelly powder yaitu *waste transportation*, *waiting* dan *motion*. Penyebab *waste* yang terjadi karena jarak gedung yang cukup jauh, material handling terbatas, dan ruang produksi dan gudang yang berbeda lantai sehingga membutuhkan waktu lebih untuk proses selanjutnya. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut digunakan metode *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping* (PAM), dan *Fishbone Diagram*, pemberian usulan perbaikan untuk masalah tersebut yaitu perlu penambahan komputer pada ruang produksi, koordinasi antar operator gudang produksi, ruang produksi dan gudang dibuat di satu lantai bersamaan dan proses pengambilan sampel dan *packing* dilakukan bersamaan dalam satu waktu. Setelah dilakukan usulan perbaikan, proses produksi *jelly powder* yang awalnya 6,274.08 detik menjadi 5,188.08 detik (Widodo & Utami, 2020).

Penelitian pada Rapoviaka Simple yang merupakan salah satu produsen kakao olahan dalam bentuk coklat batangan di Palu-Sulawesi Tengah. Dalam proses produksinya masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk memindahkan bahan dari satu proses ke proses lainnya. Permasalah tersebut diselesaikan dengan pendekatan *Lean Manufacturing* menggunakan metode VSM (*Value Stream Mapping*) dan *Process Activity Mapping* (PAM). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa pemborosan yang terjadi pada proses produksi saat ini berupa pemborosan pada lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja, pengangkutan dan pemeliharaan. Peningkatan tersebut dicapai dengan meminimalkan pemborosan dengan menggabungkan beberapa proses dan mengganti proses manual dengan alat. Analisis pemetaan kondisi pada *future state map* menunjukkan bahwa efisiensi dan efektivitas aliran produksi cokelat batangan semakin meningkat. Hal ini dapat menurunkan nilai *cycle time* sebesar 45,50% dan *lead time* sebesar 44,86 (Indriati dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan pada PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan tepung terigu. Masalah yang terjadi yaitu adanya pemborosan mengenai waktu penyelesaian produk menjadi lebih lama dibandingkan dengan waktu yang direncanakan, sehingga kegiatan ini tidak memberikan nilai tambah (*non value added*), oleh karena itu perlu dilakukan tindakan untuk menghilangkan pemborosan pada rantai produksi dengan merancang *VSM (current state map)* yang sesuai dengan keadaan perusahaan dan mengidentifikasi *waste* menggunakan metode 5W-1H (*what, who, where, when, why* dan *how*). Kemudian dilakukan perancangan *future value stream map*. Hal ini menunjukkan terjadi penurunan nilai *lead time* pada *current state map* sebesar 2890,5 menit. Dan setelah dilakukan perbaikan terjadi penurunan *lead time* pada *future state map* sebesar 2.740,5 menit, terjadi pengurangan waktu produksi sebesar 150 menit dengan *takt time* dari 0,10 menit/ unit, dengan kapasitas produksi terpenuhi 359 ton/hari (Nurul dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan pada sebuah perusahaan manufaktur dengan produksi sepatu olahraga bertaraf internasional. Dalam proses produksinya terjadi penumpukan persediaan hampir di setiap stasiun kerja. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor apa saja yang menyebabkan pemborosan dan memberikan usulan perbaikan untuk menghilangkan pemborosan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Value Stream Mapping (VSM)* untuk memetakan aliran proses produksi sepatu dan berdasarkan hasil pemilihan *detail mapping tools* dengan menggunakan VALSAT, maka *tool* terpilih yaitu *Process Activity Mapping (PAM)*. Hasil yang diperoleh untuk mengatasi pemborosan tersebut dengan penerapan sistem kanban pada lini produksi maka hasil yang didapatkan yaitu jumlah persediaan berkurang dari 12.945 pasang menjadi 11.602 pasang (Nurprihatin dkk., 2017).

Penelitian yang dilakukan pada PT. Natamas Plast salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan botol kemasan dari plastik. Permasalahan

yang terjadi pada proses produksi botol kemasan yaitu masih terdapat *waste* berupa *inventory*, *waiting*, *over processing*, dan *defect*. Oleh karena itu diperlukan perbaikan menggunakan metode *Value Stream Mapping*, setelah dilakukan perbaikan terjadi penurunan *waste* pada lini produksi yaitu jumlah *lead time* berkurang dari total awal *lead time* sebesar 2,1 hari dengan tujuh operator menjadi 0,9 hari dengan sepuluh operator. Selanjutnya nilai *cycle time* dari *Current State Value Stream Mapping* adalah 120,9 detik, sedangkan nilai *cycle time* diusulkan sebesar 72 detik. Hal Ini menunjukkan terjadinya peningkatan produktivitas (Ahmad & Aditya, 2019).

Pada penelitian di PT.INKA (Industri Kereta Api). Dalam proses produksinya masih ditemukan adanya *waste waiting* yang disebabkan oleh keterlambatan kedatangan bahan baku yang menyebabkan waktu produksi tertunda, mesin tidak layak, dan tenaga kerja yang kurang terampil, kegiatan *non value added* tersebut menghabiskan waktu hingga 271,5 jam atau 16,80% dari total waktu produksi. Sehingga dianalisis dengan pendekatan *lean manufacturing* menggunakan metode *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping (PAM)*, dan *Fishbone Diagram*. saran perbaikan diberikan untuk meminimalkan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, sehingga terjadi penurunan NVA dicapai pada tingkat 88,67% dan waktu tunggu menurun sebesar 15,64% (Alfiani dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan pada perusahaan kayu lapis dengan penerapan konsep *lean manufacturing* menggunakan pemetaan aliran proses (VSM), analisis VALSAT, *Process Activity Mapping (PAM)*, diagram pareto, dan *Fishbone Diagram*, untuk menganalisis dan mengatasi permasalahan pada perusahaan yang tidak dapat mencapai kapasitas produksi yang telah ditetapkan, hal ini disebabkan oleh adanya *waste* berupa *over processing* dan *inventory*. Setelah dilakukan analisis maka diberikan usulan perbaikan dengan pengurangan jumlah karyawan dan menyediakan tempat penyimpanan yang memadai. Pada *future state map* menunjukkan bahwa terjadi perubahan *lead time* sebesar 68%, dan pengurangan waktu proses produksi sebesar 248,18 menit (Singgih dkk., 2020).

Penelitian yang dilakukan pada sebuah industri garmen, dengan masalah utama yang terjadi yaitu adanya waktu tunggu (*waiting*), tingkat produksi (*overproduction*), penyeimbangan jalur yang sangat buruk, dan limbah kain. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menerapkan berbagai *lean tools* di industri, seperti 5S, *Value Stream Mapping (VSM)*, dan *line balancing* pada

proses penjahitan. Setelah penerapan *tools* tersebut hasil yang diamati adalah berkurangnya persediaan barang dalam proses, peningkatan proses produksi, dan kegiatan di lini produksi menjadi efisien. Demikian pula sebelum dan sesudah penerapan 5S, yang menunjukkan adanya pemanfaatan ruang pada proses penjahitan, sehingga lini produksi pada industri garmen lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan kondisi sebelum adanya perbaikan (Kumar dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan pada sebuah industri garmen yang memproduksi jaket dan kaos polo dengan fokus penelitian pada proses pemotongan dan penjahitan dalam proses produksinya masih ditemukan adanya pemborosan berupa *waiting*, *transportation* dan *over processing*. Hal ini disebabkan jarak antar proses yang terlalu jauh dan adanya produk cacat yang harus di proses ulang sehingga akan berpengaruh pada *lead time*. Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian menggunakan metode *Value Stream Mapping* sebagai alat analisis dan *Kaizen* sebagai upaya perbaikan pada proses produksi, setelah diimplementasikan didapatkan hasil 56,62% efisiensi pada lini produksi, total *cycle time* turun sebesar 60,85%, *value adding time* meningkat sebanyak 153,92% , serta *non value adding time* turun sebesar 10,78% oleh (Bristi & Al-Mamun, 2019).

Penelitian yang dilakukan pada sebuah UMKM di India, dengan permasalahan yang dihadapi yaitu adanya gerakan operator yang tidak diperlukan atau *waste motion*, sehingga akan berpengaruh pada *lead time* selama proses produksi. Hal ini terjadi karena tenaga kerja yang belum cukup terampil dan *layout* produksi yang kurang ergonomis. Penelitian kali ini akan menerapkan konsep *Lean Manufacturing* menggunakan *tools* VSM. Setelah dianalisis menggunakan *Value Stream Mapping* dan melakukan perbaikan aliran proses produksi maka didapatkan solusi perbaikan untuk meminimalkan pemborosan dengan cara pengurangan karyawan sebanyak enam orang dan akan menghemat biaya sebesar Rp. 432.000. Sehingga jumlah produksi akan mengalami kenaikan sebesar 35.37%. Pengaturan ulang tata letak dapat meningkatkan produksi 42% lebih tinggi dan 80.97% pengurangan *waste* berupa *motion* (Singh dkk., 2018).

Dari penelitian diatas sebagian besar menggunakan konsep *Lean Manufacturing*. Konsep ini hampir digunakan pada semua penelitian yang berfokus untuk pengurangan *waste* pada lini produksi. Hanya saja pada penggunaan *tools* VALSAT yang berbeda-beda sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan untuk masing-masing penelitian,

sebagian besar jurnal yang telah direview merupakan penelitian pada perusahaan tekstil. Ada beberapa penelitian yang menggunakan objek sama yaitu pada perusahaan sarung tangan, tetapi permasalahan yang dialami berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini akan digunakan kuesioner *seven waste* untuk mengidentifikasi jenis pemborosan yang sering terjadi pada lini produksi secara subjektif, kemudian akan dilakukan analisis penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram*, dan rancangan usulan perbaikan menggunakan konsep *Kaizen* dan perbaikan *Process Activity Mapping*. Dengan adanya penambahan *tools* tersebut maka penelitian ini akan berbeda dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.



Berikut merupakan tabel perbandingan posisi penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi pada penelitian ini.

Tabel 2. 5. Kajian Induktif

Penulis	Objek			Metode					
	Manufaktur	Tekstil	Makanan	Lean Manufacturing	VSM	PAM	PDCA	Fishbone Diagram	KAIZEN
Nursanti dkk (2019)		√		√	√	√	√		√
Ristyowati (2017)		√		√	√	√		√	√
Fauziah dkk (2018)		√		√	√	√		√	√
Windanda dkk (2019)		√		√	√			√	√
Widodo & Utami (2020)			√	√	√	√		√	√
Indriati dkk (2019)			√	√	√	√	√		√
Nurul dkk (2018)			√	√	√				√
Nurprihatin dkk (2017)	√			√	√	√			√
Ahmad & Aditya (2019)	√			√	√			√	√
Alfiani dkk (2018)	√			√	√	√			√
Kumar dkk (2019)	√			√	√			√	√
Bristi & Al-Mamun (2019)		√		√	√				√
Singh dkk (2018)		√		√	√		√		√

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini yaitu proses produksi sarung tangan golf. Penelitian ini dilakukan di CV.Cahaya Insani, yang merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang manufaktur, khususnya sektor tekstil yang memproduksi sarung tangan. CV ini berlokasi di jalan Punthuk, Sukoharjo, Kec. Ngaglik, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis pemborosan atau *waste* yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf dan dapat memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

3.2. Jenis Data

Adapun jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung oleh peneliti. Data primer diperoleh dari hasil observasi di lapangan dan wawancara langsung dengan narasumber untuk mendapatkan informasi terkait data yang dibutuhkan. Pada penelitian ini data primer yang dibutuhkan meliputi data alur proses produksi, waktu proses per aktivitas produksi, data jumlah operator, data aktivitas operator tiap stasiun kerja, dan data kuesioner *seven waste*.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung, data sekunder yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari data historis perusahaan, buku, jurnal, dan literatur lainnya yang berhubungan dengan penelitian dan dapat digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data profil CV. Cahaya Insani, dan data produk cacat.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang terjadi di CV. Cahaya Insani. Metode observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada proses produksi sarung tangan golf, untuk mengetahui kondisi aktual dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses produksinya. Data yang diperoleh dari hasil observasi meliputi data waktu proses produksi, data aktivitas per proses produksi sarung tangan golf, dan data alur proses produksi.

2. Kuesioner

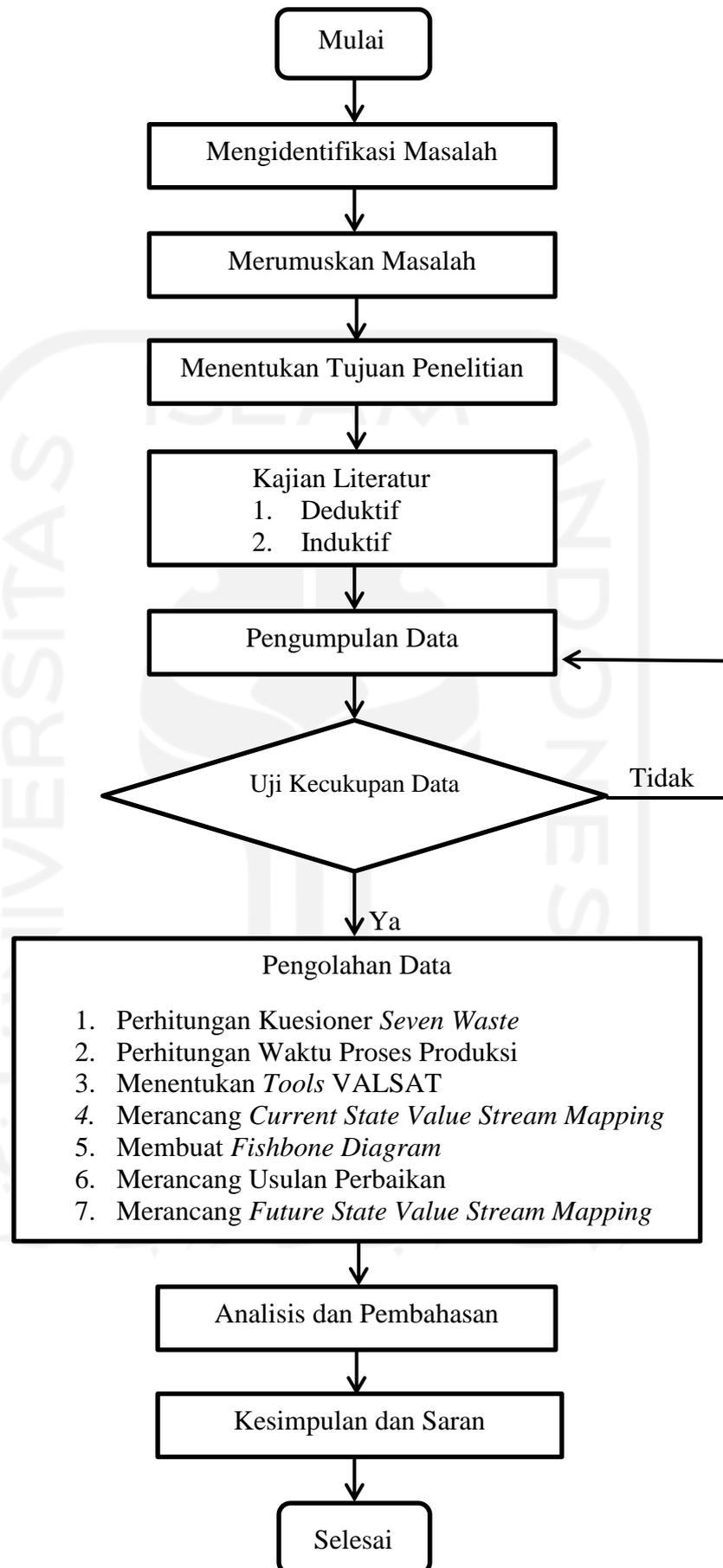
Penyebaran kuesioner dilakukan kepada lima orang responden yang terdiri dari pemilik dan karyawan di bagian produksi, kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai *waste* yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf. Data yang diperoleh dari hasil wawancara yaitu data kuesioner *seven waste*.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data pendukung penyelesaian permasalahan. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan bagian produksi. Adapun data yang diperoleh dari hasil wawancara yang telah dilakukan meliputi data alur proses produksi, data jumlah tenaga kerja.

3.4. Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang digambarkan menggunakan *flowchart* pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai alur penelitian pada gambar 3.1:

1. Mengidentifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada proses produksi sarung tangan, proses identifikasi masalah dilakukan melalui wawancara kepada pemilik dan karyawan pada bagian produksi, serta observasi langsung ke lantai produksi.

2. Merumuskan Masalah

Rumusan masalah berisi mengenai bahasan penting yang akan dilakukan dalam penelitian, rumusan masalah dibuat berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi sebelumnya.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian dibuat berdasarkan rumusan masalah yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dimana tujuan penelitian ini berfokus untuk perbaikan mengurangi total *cycle time* dan mengoptimalkan proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani.

4. Kajian Literatur

Pada kajian literatur memuat kajian deduktif dan kajian induktif. Dimana kajian deduktif memuat tentang teori-teori pendukung yang berkorelasi dengan penelitian yang akan dilakukan dan diperoleh dari buku, jurnal, dan sumber literatur lainnya, kemudian untuk kajian induktif memuat tentang penelitian terdahulu yang digunakan sebagai pendukung penelitian yang akan dilakukan, kajian induktif diperoleh dari jurnal-jurnal terdahulu, dimana jurnal tersebut sudah memenuhi kriteria baik dari objek penelitian, permasalahan yang terjadi dan metode penyelesaian yang digunakan.

5. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data diperoleh menggunakan tiga metode yaitu studi pustaka, observasi, dan wawancara. Metode observasi dilakukan dengan melihat secara langsung proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani adapun data yang diperoleh dari studi pustaka yaitu data profil perusahaan dan data produk cacat, data tersebut diperoleh dari dokumentasi perusahaan, selanjutnya data yang diperoleh melalui observasi yaitu data waktu proses produksi dan data aktivitas operator. Data tersebut digunakan sebagai sumber pendukung informasi pada pembuatan *Value Stream*

Mapping dan analisis pada VALSAT, cara pengumpulan data selanjutnya yaitu melalui kuesioner yang disebarakan kepada pemilik dan karyawan pada bagian produksi, data yang diperoleh dari hasil kuesioner yaitu data kuesioner *seven waste*, data kuesioner *seven waste* digunakan untuk mengetahui jenis *waste* yang paling sering terjadi pada proses produksi sarung tangan golf. Lalu metode pengumpulan data yang terakhir yaitu melalui wawancara yang dilakukan dengan pemilik dan karyawan pada bagian produksi, adapun data yang diperoleh melalui proses wawancara yaitu data jumlah operator. Data jumlah operator digunakan untuk merancang *Value Stream Mapping* dan analisis VALSAT. Kemudian pengumpulan data alur proses produksi diperoleh menggunakan dua cara yaitu observasi dan wawancara, data alur proses produksi akan digunakan sebagai informasi untuk pembuatan *Value Stream Mapping* dan analisis pemilihan *tools* VALSAT.

6. Uji Kecukupan Data

Langkah selanjutnya yaitu uji kecukupan data, uji kecukupan data dilakukan pada data waktu aktivitas proses produksi dengan jumlah data observasi sebanyak 30 kali pengamatan dan diolah menggunakan *software microsoft excel*, untuk kemudian dilihat apakah data yang diambil sudah cukup dan sesuai. Jika data yang dikumpulkan sudah cukup, maka data tersebut dapat dilakukan pengolahan ke tahap selanjutnya.

7. Pengolahan data

Pada tahapan pengolahan data dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

a. Identifikasi Kuesioner *Seven waste*

Proses identifikasi kuesioner *seven waste* didapatkan dari hasil wawancara secara langsung dengan pemilik dan karyawan yang bekerja pada bagian produksi. Pada tahap pengisian kuesioner responden akan ditanyakan mengenai jenis *waste* yang sering terjadi pada proses produksi meliputi *waste over processing*, *overproduction*, *motion*, *defect*, *waiting*, *transportation*, dan *inventory*. Kemudian responden akan memberikan penilaian dengan skala 1-7, semakin tinggi skor maka *waste* tersebut semakin sering terjadi. Selanjutnya perolehan skor tersebut akan

direkapitulasi untuk dicari bobotnya dalam bentuk persentase dan diberikan ranking pada masing-masing *waste* yang terjadi.

b. Perhitungan Waktu Proses Produksi

Perhitungan waktu proses produksi sarung tangan golf dilakukan dengan cara mencari rata-rata waktu per aktivitas berdasarkan data pengamatan yang telah didapatkan, kemudian untuk mencari waktu siklus atau *cycle time* diperoleh dengan cara menjumlahkan waktu per aktivitas pada proses tersebut.

c. Pemilihan *Tools* VALSAT

Pemilihan *tools* VALSAT dilakukan dengan cara mengalikan hasil pembobotan *waste* pada kuesioner *seven waste* dengan matriks kesesuaian pada VALSAT, sehingga akan diperoleh *tools* yang tepat untuk melakukan analisis lebih lanjut mengenai aktivitas-aktivitas pada proses produksi yang berpotensi menyebabkan terjadinya *waste*.

d. Merancang *Current State Value Stream Mapping*

Proses perancangan *Current State Value Stream Mapping* dilakukan dengan memetakan keseluruhan proses produksi sarung tangan golf, dimulai dari pengadaan bahan baku hingga produk jadi. Adapun data yang dibutuhkan untuk membuat *Current State Value Stream Mapping* yaitu data yang sudah diperoleh sebelumnya seperti data jumlah tenaga kerja, data aktivitas proses produksi, dan data waktu proses produksi yang telah diuji kecukupan datanya. Pembuatan *Current State Value Stream Mapping* dilakukan dengan mengidentifikasi terlebih dahulu aktivitas yang dilakukan dalam proses produksi, lalu melakukan perhitungan waktu yang digunakan tiap proses (*cycle time*) dan memetakannya ke dalam peta *Value Stream Mapping*.

e. Pembuatan *Fishbone Diagram*

Pembuatan *Fishbone Diagram* dilakukan berdasarkan hasil perolehan *waste* tertinggi dari hasil identifikasi kuesioner *seven waste*. Kemudian dilakukan analisis mengenai akar penyebab terjadinya masalah untuk mengetahui lebih rinci faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya *waste*, untuk kemudian diberikan usulan perbaikan.

f. Usulan Perbaikan

Perancangan usulan perbaikan dilakukan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya yaitu hasil identifikasi pada kuesioner *seven waste*, analisis *Fishbone Diagram* dan hasil analisis pada *tools VALSAT*. Setelah diketahui permasalahan yang menyebabkan produktivitas perusahaan menurun, maka langkah selanjutnya yaitu memberikan usulan perbaikan menggunakan konsep *kaizen* dengan melakukan perbaikan secara terus-menerus.

g. Merancang *Future State Value Stream Mapping*

Setelah membuat rancangan usulan perbaikan tahap selanjutnya yaitu pembuatan *Future State Value Stream Mapping* dengan cara memetakan keseluruhan proses produksi sarung tangan golf dengan data terbaru yang meliputi data aktivitas proses produksi dan data waktu proses setelah diberikan usulan perbaikan, sehingga akan diketahui aliran proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien setelah dilakukan perbaikan.

8. Analisis dan pembahasan

Pada tahapan ini berisi analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang sudah dilakukan, meliputi analisis hasil uji kecukupan data, analisis hasil identifikasi kuesioner *seven waste*, kemudian analisis hasil *tools VALSAT* yang terpilih, analisis mengenai gambaran *Current State Value Stream Mapping*, lalu dilakukan analisis mengenai akar penyebab masalah atau *waste* terjadi menggunakan *Fishbone Diagram*, setelah diketahui akar penyebab masalah terjadi maka selanjutnya akan dilakukan analisis mengenai rancangan perbaikan yang diusulkan, dan yang terakhir yaitu analisis mengenai hasil rancangan pada *Future State Value Stream Mapping* untuk mengetahui apakah terjadi perubahan kondisi antara sebelum dilakukan perbaikan dengan kondisi setelah dilakukan perbaikan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian dimana hasil yang didapatkan pada penelitian diharapkan sudah sesuai dengan tujuan yang telah dirancang dan dapat menyelesaikan permasalahan pada perusahaan yang nantinya akan diberikan saran terkait penelitian yang sudah dilakukan untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi atau pengamatan langsung ke lapangan, kuesioner, dan wawancara. Objek penelitian yang digunakan yaitu proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani yang berlokasi di jalan Punthuk, Sukoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun data-data yang dibutuhkan diantaranya sebagai berikut.

4.1.1. Profil Perusahaan

CV. Cahaya Insani merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang manufaktur, khususnya sektor tekstil yang memproduksi sarung tangan, CV ini berlokasi di jalan Punthuk, Sukoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. CV. Cahaya Insani berdiri pada tahun 2006 yang merupakan jenis usaha perseorangan milik Ibu Emiria Utami Sari. Jenis sarung tangan yang diproduksi ada dua, yaitu sarung tangan golf dan sarung tangan dress yang dijual secara ekspor ke negara Jepang. CV. Cahaya Insani melakukan produksi dengan sistem *make to order*, dengan jumlah karyawan sebanyak 26 orang. Proses produksi pada CV. Cahaya Insani meliputi proses *cutting* (pemotongan material kulit), *press cutting* (pemotongan pola sarung tangan), PSP (persiapan sebelum proses jahit), proses penjahitan, proses *quality control*, proses *setting*, dan yang terakhir yaitu proses *packaging*.

4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Berikut ini merupakan visi dan misi dari CV. Cahaya Insani:

Visi

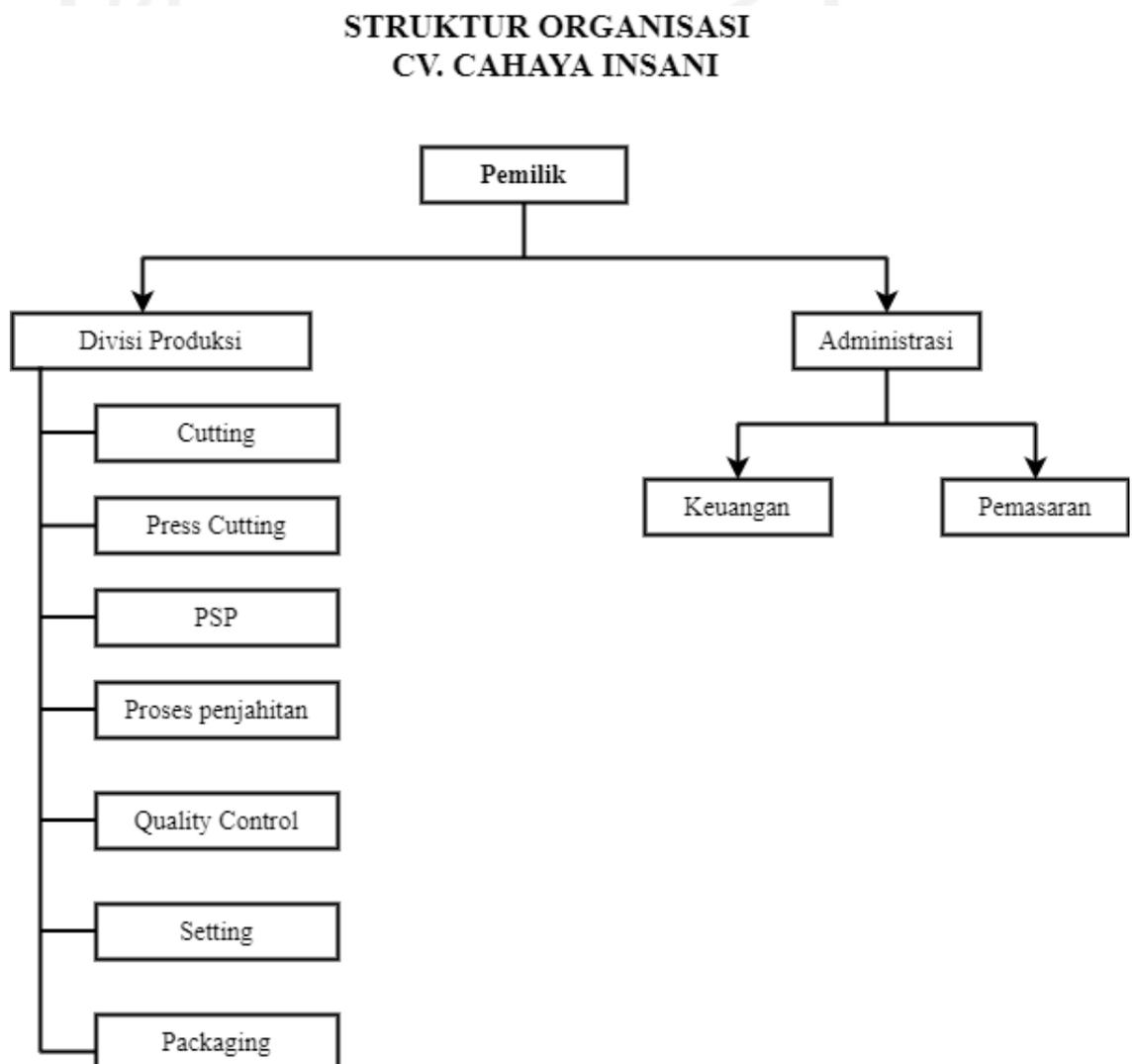
“Sebagai perusahaan sarung tangan yang dapat melebarkan sayap bisnis ke berbagai negara dengan memberikan produk yang berkualitas”.

Misi

- Memberikan cahaya kehidupan yang layak, makmur, dan membahagiakan karyawan serta lingkungan.
- Memenuhi kebutuhan konsumen.
- Menyediakan produk yang berkualitas tinggi.
- Memberikan pelayanan terbaik untuk menjaga kepercayaan konsumen.

4.1.3. Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi pada CV. Cahaya Insani yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 1. Struktur Organisasi CV.Cahaya Insani

4.1.4. Produk yang diteliti

Produk yang dipilih sebagai objek penelitian kali ini yaitu sarung tangan golf. Alasan pemilihan sarung tangan *golf* yaitu pada masa pandemi Covid-19 permintaan sarung tangan golf lebih tinggi dibandingkan sarung tangan dress, selain itu sarung tangan golf memiliki tingkat kerumitan pada proses produksi yang lebih beragam dibandingkan sarung tangan dress sehingga sering terjadi permasalahan pada proses produksinya, dengan hal tersebut maka akan membutuhkan waktu lebih lama untuk pengerjaannya. Adapun contoh produk sarung tangan golf yang diproduksi oleh CV.Cahaya Insani dapat dilihat pada gambar 4.2.



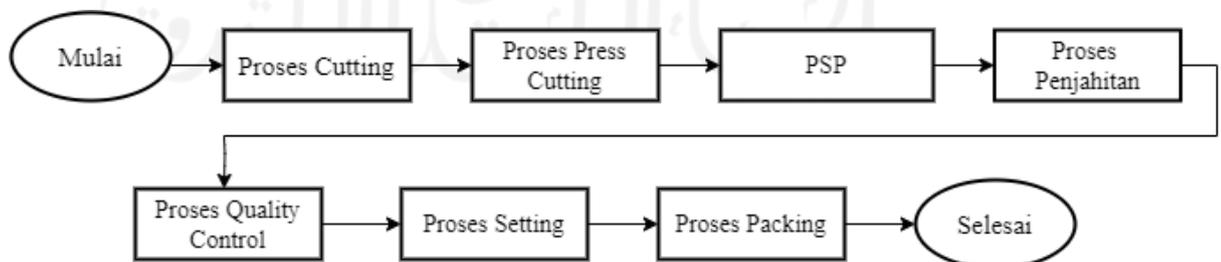
Gambar 4. 2. Sarung Tangan Golf

Sumber: (Data dokumentasi CV. Cahaya Insani, 2021)

4.1.5. Proses Produksi

Berikut ini merupakan alur proses produksi pembuatan sarung tangan golf pada CV.

Cahaya Insani:



Gambar 4. 3. Proses Produksi CV.Cahaya Insani

Adapun penjelasan mengenai proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani diantaranya sebagai berikut:

1. *Cutting*

Proses *cutting* merupakan proses pemotongan bahan baku yang dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu gunting, meteran dan spidol. Pada proses ini dilakukan pemotongan lembaran kulit domba dengan ukuran 2 meter, yang dipotong menjadi 8 bagian, tujuannya untuk memudahkan pada saat proses *press cutting* atau pencetakan pola. Proses ini dikerjakan oleh 2 orang karyawan dengan melakukan aktivitas mengukur kulit, proses pemotongan kulit, melakukan pengecekan kulit yang telah di potong, dan memindahkan hasil potongan kulit menuju ke proses *press cutting*.

2. *Press Cutting*

Proses *press cutting* merupakan proses pemotongan kulit sesuai pola sarung tangan dengan menggunakan alat bantu berupa mesin *press*. Untuk sekali proses *press cutting* akan menghasilkan potongan pola sarung tangan sebanyak 10 set, selanjutnya pola yang sudah terpotong akan di periksa terlebih dahulu untuk memastikan pola sudah sesuai dengan desain. Proses *press cutting* dikerjakan oleh 2 orang karyawan, berikut ini merupakan gambaran proses *press cutting*, dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4. Proses Pemotongan Bahan Baku

3. PSP (proses persiapan sebelum proses penjahitan)

Pada proses ini dilakukan pengeleman pada pola sarung tangan, tujuannya untuk memudahkan pada saat proses penjahitan agar sarung tangan tidak mudah rusak pada saat digunakan. Proses pengeleman dilakukan oleh 2 orang karyawan. Pada proses pengeleman peralatan yang dibutuhkan yaitu

lem dan sikat oles. Berikut ini merupakan proses PSP pada pembuatan sarung tangan golf yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5. Proses PSP

4. Proses Penjahitan

Proses penjahitan merupakan proses inti dalam produksi sarung tangan di CV. Cahaya Insani, pada proses ini peralatan yang dibutuhkan yaitu mesin jahit, benang dan gunting. Proses penjahitan dikerjakan oleh 15 orang kayawan yang terdiri dari beberapa sub proses diantaranya yaitu jahit *body* atas dan bawah, jahit velcro, jahit karet zig-zag, jahit ibu jari, jahit machi, jahit inner label, jahit logo, dan yang terakhir yaitu jahit pita. Adapun proses penjahitan sarung tangan golf pada CV.Cahaya Insani dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 6. Stasiun Kerja Penjahitan



Gambar 4. 7. Proses Penjahitan Sarung Tangan

5. *Quality Control*

Proses *quality control* merupakan proses pengecekan ulang sarung tangan untuk memastikan sarung tangan dalam keadaan baik dan memenuhi standar pasar atau sesuai permintaan konsumen. Pada proses *quality control* terdapat beberapa aktivitas yaitu *triming* (pemotongan benang sisa-sisa jahit), proses balik umu, dan *quality control* jahitan untuk memastikan jahitan rapi dan tidak terdapat *defect* pada sarung tangan. Proses *quality control* dikerjakan oleh 2 orang karyawan, adapun gambaran proses *quality control* pada sarung tangan golf dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8. Proses *Quality Control*

6. *Setting*

Proses *setting* yaitu proses merapikan sarung tangan sebelum dilanjutkan ke proses *packaging*, tujuannya supaya sarung tangan tertata dengan rapi sebelum di *packing*. Pada proses *setting* peralatan yang dibutuhkan yaitu papan besi (*cutting dies*) untuk *stretching* sarung tangan, dan setrika. Penggunaan setrika disini untuk menghangatkan *cutting dies* sebelum digunakan untuk *stretching* supaya tidak kaku dan rapi pada saat dimasukkan ke dalam *inner box*. Proses *setting* dikerjakan oleh 1 orang karyawan, berikut ini merupakan gambaran proses *setting* sarung tangan golf dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9. Proses *Setting* Sarung Tangan Golf

7. *Packing*

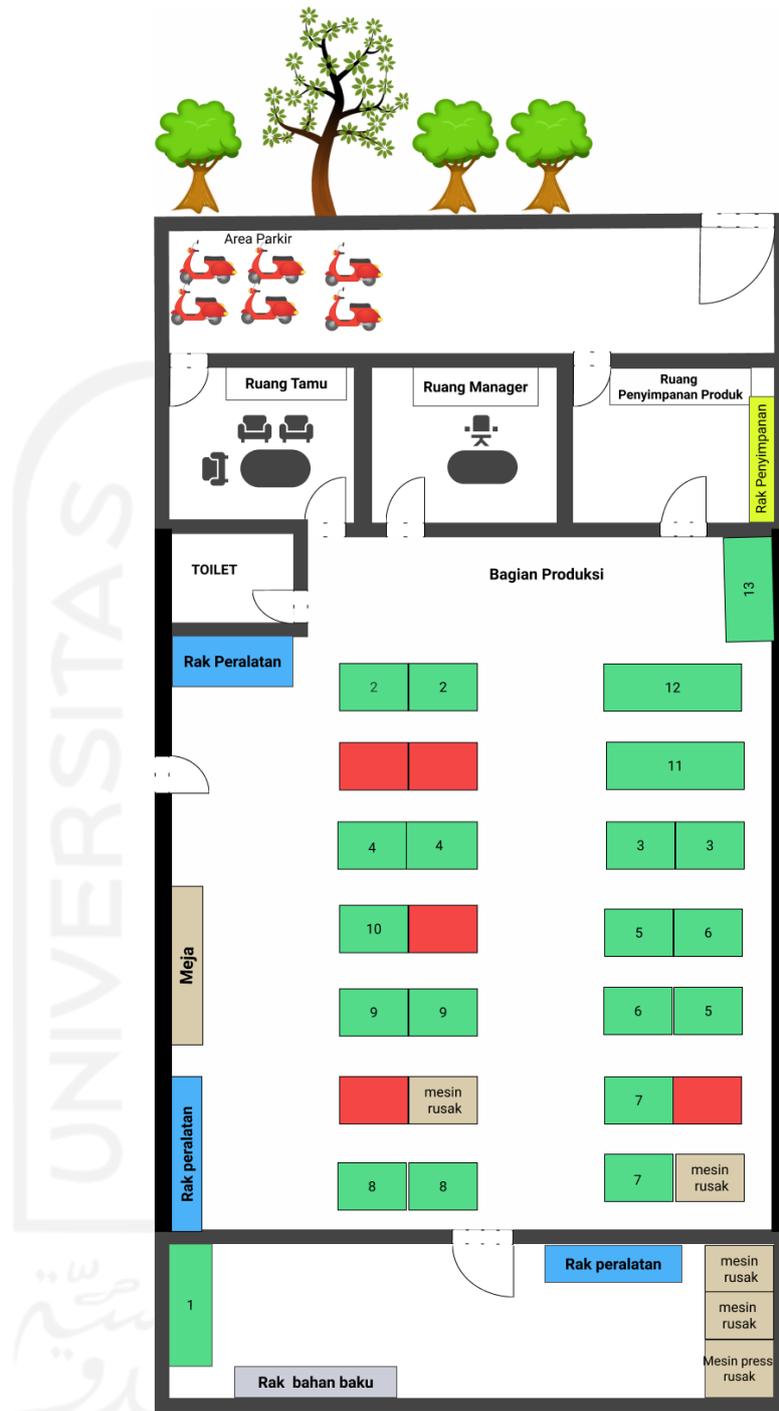
Proses yang terakhir yaitu *packing* atau proses pengemasan sarung tangan, pada proses ini sarung tangan yang sudah melewati tahap *quality control* dan *setting* dimasukkan ke dalam *inner box* sesuai dengan sizenya supaya lebih aman sampai ke tangan konsumen dan lebih menarik untuk di pasarkan. Setelah sarung tangan di *packing* menggunakan *inner box* kemudian di dimasukkan ke dalam *box* karton besar, berikut merupakan contoh hasil *packing* untuk sarung tangan golf, dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10. Hasil Proses *Packing* Sarung Tangan Golf

4.1.6. *Layout* Produksi

CV.Cahaya Insani terletak di jalan Punthuk, Sukoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. CV.Cahaya insani memiliki area produksi yang tergolong cukup luas, *layout* pabrik pada CV. Cahaya Insani terdiri dari ruang tamu, ruang manager, ruang penyimpanan produk, serta lokasi produksi. berikut merupakan *layout* produksi pada CV. Cahaya Insani dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11. *Layout* produksi CV.Cahaya Insani

Keterangan:

- | | | | |
|---|---|----|-------------------------|
| 1 | : Proses <i>Cutting</i> dan <i>Press Cutting</i> | 8 | : Penjahitan Iner Label |
| 2 | : Proses PSP | 9 | : Penjahitan Logo |
| 3 | : Penjahitan <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah | 10 | : Penjahitan Pita |

4	: Penjahitan Velcro	11	: Proses <i>Quality Control</i>
5	: Penjahitan Karet Zig-Zag	12	: Proses <i>Setting</i>
6	: Penjahitan Ibu Jari	13	: Proses <i>Packing</i>
7	: Penjahitan Machi		

4.1.7. Jumlah Operator

Berikut ini merupakan data jumlah operator dan *available time* pada masing-masing stasiun kerja proses produksi di CV. Cahaya Insani. Dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1. Jumlah Tenaga Kerja dan *Available Time*

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	<i>Available Time</i> (s)
1	<i>Cutting</i>	2	23.400
2	<i>Press Cutting</i>	2	23.400
3	PSP	2	23.400
4	Penjahitan	15	23.400
5	<i>Quality Control</i>	2	23.400
6	<i>Setting</i>	1	23.400
7	<i>Packaging</i>	2	23.400

4.1.8. Data Produk Cacat

CV. Cahaya Insani merupakan perusahaan yang melakukan produksi dengan sistem *make to order* sesuai dengan permintaan konsumen, namun dalam proses produksinya masih ditemukan adanya produk cacat. Berikut ini data produk cacat sarung tangan golf pada periode September 2020 hingga Februari 2021 yang tersaji pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Data Produk Cacat

Periode	Jumlah (pcs)
September 2020	320
Oktober 2020	318
November 2020	290
Desember 2020	284
Januari 2021	365

Periode	Jumlah (pcs)
Februari 2021	371

Sumber: Dept. Produksi CV.Cahaya Insani

4.1.9. Data Aktivitas Proses Produksi

Aktivitas proses produksi pada tabel dibawah ini menjelaskan langkah-langkah proses pembuatan sarung tangan golf. Berikut ini merupakan aktivitas proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3. Aktivitas proses produksi sarung tangan golf

Aktivitas	Proses	Kode
CUTTING	Menyiapkan alat dan bahan	A1
	Mengambil Kulit	A2
	Mengukur Kulit	A3
	Memotong Bahan Baku	A4
	Mengecek hasil potongan	A5
	Penyimpanan sementara	A6
	Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A7
PRESS CUTTING	Menyiapkan mesin <i>press</i> dan pola	B1
	Mengambil potongan kulit	B2
	Memposisikan potongan kulit dengan pola	B3
	Memotong pola (<i>press cutting</i>)	B4
	Mengecek hasil <i>press cutting</i>	B5
	Penyimpanan sementara	B6
	Transportasi menuju proses PSP	B7
PSP	Menyiapkan lem dan sikat pengoles	C1
	Mengambil pola sarung tangan	C2
	Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3

Aktivitas	Proses	Kode
	Merekatkan pola sarung tangan	C4
	Penyimpanan sementara	C5
	Transportasi menuju proses penjahitan	C6
PENJAHITAN		
Jahit body atas dan body bawah	Menyiapkan peralatan jahit	D1
	Mengecek mesin jahit	D2
	Mengambil pola sarung tangan	D3
	Menjahit <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah	D4
	Mengecek jahitan	D5
	Penyimpanan sementara	D6
	Transportasi menuju proses jahit <i>velcro</i>	D7
	Jahit velcro	Mengambil pola setelah dijahit <i>body</i> atas dan bawah
Menjahit <i>velcro</i>		D9
Mengecek jahitan		D10
Penyimpanan sementara		D11
Transportasi menuju proses jahit karet zig-zag		D12
Jahit karet zig-zag	Mengambil karet dan pola setelah dijahit <i>velcro</i>	D13
	Menjahit karet zig-zag	D14
	Mengecek jahitan	D15
	Penyimpanan sementara	D16
	Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17
Jahit ibu jari	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit karet zig-zag	D18
	Menjahit ibu jari	D19

Aktivitas	Proses	Kode
	Mengecek jahitan	D20
	Penyimpanan sementara	D21
	Transportasi menuju proses jahit machi	D22
Jahit machi	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23
	Menjahit machi	D24
	Mengecek jahitan	D25
	Penyimpanan sementara	D26
	Transportasi menuju proses jahit inner label	D27
Jahit inner label	Mengambil sarung tangan dan inner label	D28
	Menjahit inner label	D29
	Mengecek jahitan	D30
	Penyimpanan sementara	D31
	Transportasi menuju proses pasang logo	D32
Jahit logo	Mengambil logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D32
	Menjahit logo	D34
	Mengecek jahitan	D35
	Penyimpanan sementara	D36
	Transportasi menuju proses jahit pita	D37
Jahit pita	Mengambil pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38
	Menjahit pita	D39
	Mengecek jahitan	D40
	Penyimpanan sementara	D41

Aktivitas	Proses	Kode
	Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42
QUALITY CONTROL	Mengambil sarung tangan	E1
	Mengecek jahitan secara keseluruhan	E2
	Melakukan proses <i>triming</i> (pemotongan benang sisa-sisa jahit)	E3
	Melakukan proses balik umu	E4
	Penyimpanan sementara	E5
	Transportasi menuju proses <i>setting</i>	E6
SETTING	Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan	F1
	Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	F2
	Penyimpanan sementara	F3
	Transportasi menuju proses <i>packaging</i>	F4
PACKING	Menyiapkan <i>box packaging</i> dan karton	G1
	Memilah dan menata sarung tangan	G2
	Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3
	Memasukan <i>inner box</i> ke dalam karton besar	G4
	Menutup karton dengan lakban	G5

4.1.10. Kuesioner *Seven waste*

Untuk mendapatkan informasi mengenai pemborosan (*waste*) yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf maka dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada pihak-pihak yang memahami proses produksi sarung tangan golf secara keseluruhan. Pada pengambilan data kuesioner *seven waste* peneliti mengambil sampel responden sebanyak lima orang. Adapun data hasil kuesioner *seven waste* pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani dapat dilihat pada tabel 4. 4.

Tabel 4. 4. Data Kuesioner *Seven waste*

No	Waste	Responden				
		1	2	3	4	5
1	<i>Overproduction</i>	2	1	1	2	2
2	<i>Waiting</i>	4	3	2	3	4
3	<i>Excessive Transportation</i>	4	3	4	3	4
4	<i>Inappropriate Over processing</i>	4	5	5	4	5
5	<i>Unnecessary Inventory</i>	3	3	2	2	3
6	<i>Unnecessary Motion</i>	3	4	2	3	2
7	<i>Defect</i>	4	4	5	5	5

4.2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan menggunakan sampel data sebanyak 30 kali pengamatan untuk setiap aktivitas proses. Dengan tingkat keyakinan yang digunakan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%. Perhitungan uji kecukupan data dihitung menggunakan *software Microsoft Excel*. Data dikatakan cukup apabila nilai N (jumlah data pengamatan = 30) > N' (jumlah data pengukuran yang diperlukan). Dibawah ini merupakan contoh perhitungan uji kecukupan data dengan rumus sebagai berikut:

Keterangan :

N' = Jumlah data pengukuran yang diperlukan

N = Jumlah data pengamatan ($N=30$)

K = Tingkat keyakinan yang digunakan ($95\% = 2$)

S = Tingkat ketelitian ($5\% = 0,05$)

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

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{(30)(461673,27) - (13845245,65)}}{3720,92} \right]^2$$

$$N' = 0,5723065$$

Berikut adalah hasil perhitungan uji kecukupan data yang telah dilakukan pada proses produksi sarung tangan golf dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Uji Kecukupan Data

No	Aktivitas	Kode	ΣX	$\Sigma(X)^2$	N'	KET
1	Menyiapkan alat dan bahan	A1	3720,92	13845245,65	0,5723065	CUKUP
2	Mengambil Kulit	A2	275,30	75790,09	21,1747367	CUKUP
3	Mengukur Kulit	A3	791,02	625712,64	2,9026477	CUKUP
4	Memotong Bahan Baku	A4	1305,62	1704643,58	3,4900111	CUKUP
5	Mengecek hasil potongan	A5	611,18	373540,99	15,1558225	CUKUP
6	Penyimpanan sementara	A6	2536,7	6434846,89	0,5009280	CUKUP
7	Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A7	556,98	310226,72	4,8297147	CUKUP
8	Menyiapkan mesin <i>press</i> dan pola	B1	7044,53	49625402,92	0,2166202	CUKUP
9	Mengambil potongan kulit	B2	364,99	133217,70	2,9222411	CUKUP
10	Memposisikan potongan kulit dengan pola	B3	366,45	134285,60	3,8510458	CUKUP
11	Memotong pola (<i>press cutting</i>)	B4	677,69	459263,74	6,0088973	CUKUP
12	Mengecek hasil <i>press cutting</i>	B5	832,24	692623,42	0,5621858	CUKUP
13	Penyimpanan sementara	B6	2553,98	6522813,84	0,5307539	CUKUP
14	Transportasi menuju proses PSP	B7	703,35	494701,22	4,8905301	CUKUP
15	Menyiapkan lem dan sikat	C1	2649,87	7021811,02	0,2962413	CUKUP

	pengoles							
16	Mengambil pola sarung tangan	C2	220,13	48457,22	14,0289064	CUKUP		
17	Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3	618,84	382962,95	7,3336908	CUKUP		
18	Merekatkan pola sarung tangan	C4	345,15	119128,52	5,8694055	CUKUP		
19	Penyimpanan sementara	C5	2507,7	6288559,29	0,3750445	CUKUP		
20	Transportasi menuju proses penjahitan	C6	326,77	106778,63	18,2037933	CUKUP		
21	Menyiapkan peralatan jahit	D1	11895,36	141499589,5	0,0341585	CUKUP		
22	Mengecek mesin jahit	D2	3727,12	13891423,49	0,3904415	CUKUP		
23	Mengambil pola sarung tangan	D3	209,69	43969,90	21,9891136	CUKUP		
24	Menjahit <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah	D4	937,04	878043,96	0,6345822	CUKUP		
25	Mengecek jahitan	D5	295,17	87125,33	8,1058788	CUKUP		
26	Penyimpanan sementara	D6	2305,75	5316483,06	0,6585823	CUKUP		
27	Transportasi menuju proses jahit <i>velcro</i>	D7	1279,29	1636582,90	1,1864867	CUKUP		
28	Mengambil pola setelah dijahit <i>body</i> atas dan bawah	D8	198,17	39271,35	23,3534978	CUKUP		
29	Menjahit <i>velcro</i>	D9	766,18	587031,79	1,9758401	CUKUP		
30	Mengecek jahitan	D10	297,47	88488,40	12,6729758	CUKUP		
31	Penyimpanan sementara	D11	2504,85	6274273,52	0,3589588	CUKUP		
32	Transport menuju proses jahit karet zig-zag	D12	684,9	469088,01	1,7642063	CUKUP		
33	Mengambil karet dan pola setelah dijahit <i>velcro</i>	D13	207,42	43023,06	25,2047030	CUKUP		
34	Menjahit karet zig –zag	D14	1277,03	1630805,62	1,2785103	CUKUP		
35	Mengecek jahitan	D15	297,67	88607,43	13,6257307	CUKUP		
36	Penyimpanan sementara	D16	2578,04	6646290,24	0,6081430	CUKUP		

37	Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17	444,4	197491,36	6,4593732	CUKUP
38	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit karet zig-zag	D18	131,24	17223,94	25,7561918	CUKUP
39	Menjahit ibu jari	D19	1471,15	2164282,32	2,3009275	CUKUP
40	Mengecek jahitan	D20	288,11	83007,37	16,0428912	CUKUP
41	Penyimpanan sementara	D21	2611,08	6817738,77	0,3498707	CUKUP
42	Transportasi menuju proses jahit machi	D22	1254,99	1574999,90	0,8898570	CUKUP
43	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23	132,12	17455,69	25,7732835	CUKUP
44	Menjahit machi	D24	2464,85	6075485,52	0,6340425	CUKUP
45	Mengecek jahitan	D25	295,72	87450,32	11,6712229	CUKUP
46	Penyimpanan sementara	D26	2501,63	6258152,66	0,3240599	CUKUP
47	Transportasi menuju proses jahit inner label	D27	830,6	689896,36	1,2697049	CUKUP
48	Mengambil sarung tangan dan inner label	D28	165,03	27234,90	22,8611429	CUKUP
49	Menjahit inner label	D29	934,73	873720,17	0,8095884	CUKUP
50	Mengecek jahitan	D30	291,4	84913,96	12,6628319	CUKUP
51	Penyimpanan sementara	D31	2645,59	6999146,45	0,2887792	CUKUP
52	Transportasi menuju proses pasang logo	D32	1081,18	1168950,19	0,5469107	CUKUP
53	Mengambil logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D33	136,45	18618,60	25,9106450	CUKUP
54	Menjahit logo	D34	1021,2	1042849,44	3,0589298	CUKUP
55	Mengecek jahitan	D35	294,21	86559,52	7,8320005	CUKUP
56	Penyimpanan sementara	D36	2572,23	6616367,17	0,8985446	CUKUP
57	Transportasi menuju proses jahit pita	D37	646,38	417807,10	2,5699117	CUKUP

58	Mengambil pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38	146,44	21444,67	23,7376912	CUKUP
59	Menjahit pita	D39	1104,16	1219169,31	0,4375601	CUKUP
60	Mengecek jahitan	D40	291,68	85077,22	11,6348998	CUKUP
61	Penyimpanan sementara	D41	2599,46	6757192,29	0,5975553	CUKUP
62	Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42	570,56	325538,71	2,5808612	CUKUP
63	Mengambil sarung tangan	E1	121	14641,00	24,7244314	CUKUP
64	Mengecek jahitan secara keseluruhan	E2	680,69	463338,88	1,3920901	CUKUP
65	Melakukan proses <i>triming</i> (pemotongan benang sisa-sisa jahit)	E3	818,87	670548,08	5,8085741	CUKUP
66	Melakukan proses balik umu	E4	595,02	354048,80	3,3176877	CUKUP
67	Penyimpanan sementara	E6	2520,07	6350752,80	0,4974972	CUKUP
68	Transportasi menuju proses <i>setting</i>	E7	664,83	441998,93	7,9072340	CUKUP
69	Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan	F1	7648,27	58496033,99	0,0705516	CUKUP
70	Proses <i>pressing</i> menggunakan <i>cutting dies</i>	F2	946,58	896013,70	1,4053064	CUKUP
71	Penyimpanan sementara	F3	2524,5	6373100,25	0,5458297	CUKUP
72	Transportasi menuju proses <i>packaging</i>	F4	645,01	416037,90	5,2415721	CUKUP
73	Menyiapkan <i>box packaging</i> dan karton	G1	685,34	469690,92	6,8766257	CUKUP
74	Memilah dan menata sarung tangan	G2	334,75	112057,56	3,4443798	CUKUP
75	Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3	527,08	277813,33	17,3317969	CUKUP
76	Memasukan <i>inner box</i> ke dalam karton besar	G4	256,41	65746,09	5,6052953	CUKUP
77	Menutup karton dengan lakban	G5	496,65	246661,22	3,0183358	CUKUP

4.3. Pengolahan Data

4.3.1 Perhitungan Kuesioner *Seven Waste*

Kuesioner *seven waste* digunakan untuk mengetahui *waste* yang paling sering terjadi dalam proses produksi sarung tangan golf. Untuk mengetahui *waste* prioritas dilakukan pembobotan pada hasil kuesioner yang telah disebarakan kepada lima orang responden yang mengetahui proses produksi secara keseluruhan. Penilaian dari responden menunjukkan keadaan yang sebenarnya sedang terjadi pada kegiatan produksi sarung tangan golf. Dibawah ini merupakan contoh perhitungan untuk rata-rata dan bobot pada masing-masing *waste* yang terjadi.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Dengan:

X_i = Jumlah data ke-i

n = Jumlah Data (5)

- Rata-rata *Skor*

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\text{Rata - rata}_{(\text{Overproduction})} = \frac{8}{5} = 1,6$$

- Bobot

$$\text{Bobot} = \frac{\sum X_i}{\text{Total } \sum X_i} \times 100\%$$

$$\text{Bobot} = \frac{8}{116} \times 100$$

$$\text{Bobot} = 6,89 \%$$

Berikut ini merupakan hasil perhitungan kuesioner *seven waste* pada proses produksi sarung tangan golf, dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Hasil perhitungan kuesioner *seven waste*

No	Waste	Responden					Total Skor	Rata-rata	Bobot	Rangking
		1	2	3	4	5				
1	<i>Overproduction</i>	2	1	1	2	2	8	1,6	6,89 %	7
2	<i>Waiting</i>	4	3	2	3	4	16	3,2	13,79 %	4

No	Waste	Responden					Total Skor	Rata-rata	Bobot	Rangking
		1	2	3	4	5				
3	<i>Excessive Transportation</i>	4	3	4	3	4	18	3,6	15,51 %	3
4	<i>Inappropriate Over processing</i>	4	5	5	4	5	23	4,6	19,82 %	2
5	<i>Unnecessary Inventory</i>	3	3	2	2	3	13	2,6	11,20 %	6
6	<i>Unnecessary Motion</i>	3	4	2	3	2	14	2,8	12,06 %	5
7	<i>Defect</i>	5	4	5	5	5	24	4,8	20,08 %	1
Total							116		100 %	

Berdasarkan Tabel 4.6. diketahui peringkat *waste* dari bobot tertinggi hingga terendah yaitu *waste defect, inappropriate over processing, excessive transportation, waiting, unnecessary motion, unnecessary inventory, dan overproduction.*

4.3.2. Perhitungan Waktu Proses Produksi

Waktu proses produksi merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu produk untuk melewati satu rangkaian proses hingga menjadi produk jadi. Pada penelitian kali ini diambil data waktu proses produksi sebanyak 30 kali pengamatan. Dibawah ini adalah contoh perhitungan waktu rata-rata dan *cycle time* proses produksi sarung tangan golf.

- Perhitungan waktu rata-rata

$$Waktu = \frac{\sum X_i}{n}$$

Dengan :

X_i = Jumlah Data ke-i (1-30)

n = Banyaknya Pengamatan (30)

$$Waktu = \frac{3720,92}{30}$$

$$Waktu = 124,03 \text{ detik}$$

- Perhitungan *cycle time* pada proses *cutting*

$$Cycle Time = \sum \text{waktu per aktivitas proses}$$

$$Cycle Time_{(Cutting)} = 124,03 + 8,79 + 26,37 + 45,68 + 20,51 + 82,11 + 18,62$$

$$Cycle Time_{(Cutting)} = 326,12 \text{ detik}$$

Berikut ini merupakan data perhitungan waktu proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7. Perhitungan Waktu Produksi Sarung Tangan Golf

No	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Cycle Time (detik)
1	Menyiapkan alat dan bahan	A1	124,03	326,12
2	Mengambil Kulit	A2	8,79	
3	Mengukur Kulit	A3	26,37	
4	Memotong Bahan Baku	A4	45,68	
5	Mengecek hasil potongan	A5	20,51	
6	Penyimpanan sementara	A6	82,11	
7	Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A7	18,62	
8	Menyiapkan mesin <i>press</i> dan pola	B1	231,01	417,77
9	Mengambil potongan kulit	B2	12,34	
10	Memposisikan potongan kulit dengan pola	B3	12,22	
11	Memotong pola (<i>press cutting</i>)	B4	24,07	
12	Mengecek hasil <i>press cutting</i>	B5	28,35	
13	Penyimpanan sementara	B6	85,42	
14	Transportasi menuju proses PSP	B7	24,36	
15	Menyiapkan lem dan sikat pengoles	C1	89,02	222,24
16	Mengambil pola sarung tangan	C2	7,29	
17	Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3	21,74	
18	Merekatkan pola sarung tangan	C4	11,51	
19	Penyimpanan sementara	C5	82,04	

No	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Cycle Time (detik)
20	Transportasi menuju proses penjahitan	C6	10,64	
21	Menyiapkan peralatan jahit	D1	397,03	
22	Mengecek mesin jahit	D2	125,42	1895,80
23	Mengambil pola sarung tangan	D3	7,02	
24	Menjahit <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah	D4	31,23	
25	Mengecek jahitan	D5	10,08	
26	Penyimpanan sementara	D6	76,43	
27	Transportasi menuju proses jahit <i>velcro</i>	D7	42,19	
28	Mengambil pola setelah dijahit <i>body</i> atas dan bawah	D8	7,30	
29	Menjahit <i>velcro</i>	D9	25,54	
30	Mengecek jahitan	D10	9,17	
31	Penyimpanan sementara	D11	83,56	
32	Transport menuju proses jahit karet zig-zag	D12	25,44	
33	Mengambil karet dan pola setelah dijahit <i>velcro</i>	D13	6,96	
34	Menjahit karet zig –zag	D14	43,67	
35	Mengecek jahitan	D15	11,23	
36	Penyimpanan sementara	D16	87,42	
37	Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17	16,52	
38	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit karet zig-zag	D18	4,89	
39	Menjahit ibu jari	D19	49,04	
40	Mengecek jahitan	D20	9,10	
41	Penyimpanan sementara	D21	86,90	
42	Transportasi menuju proses jahit <i>machi</i>	D22	40,53	

No	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Cycle Time (detik)
43	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23	4,34	
44	Menjahit machi	D24	79,79	
45	Mengecek jahitan	D25	10,21	
46	Penyimpanan sementara	D26	82,53	
47	Transportasi menuju proses jahit inner label	D27	28,75	
48	Mengambil sarung tangan dan inner label	D28	5,86	
49	Menjahit inner label	D29	31,16	
50	Mengecek jahitan	D30	9,06	
51	Penyimpanan sementara	D31	89,82	
52	Transportasi menuju proses pasang logo	D32	37,51	
53	Mengambil logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D33	4,02	
54	Menjahit logo	D34	34,04	
55	Mengecek jahitan	D35	10,20	
56	Penyimpanan sementara	D36	86,30	
57	Transportasi menuju proses jahit pita	D37	23,79	
58	Mengambil pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38	5,65	
59	Menjahit pita	D39	36,81	
60	Mengecek jahitan	D40	9,10	
61	Penyimpanan sementara	D41	87,54	
62	Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42	22,65	
63	Mengambil sarung tangan	E1	4,27	183,04
64	Mengecek jahitan secara keseluruhan	E2	25,33	
65	Melakukan proses <i>triming</i>	E3	28,96	

No	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Cycle Time (detik)
	(pemotongan benang sisa-sisa jahit)			
66	Melakukan proses balik umu	E4	17,39	
67	Penyimpanan sementara	E5	83,04	
68	Transportasi menuju proses <i>setting</i>	E6	24,05	
69	Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan	F1	257,89	393,95
70	Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	F2	32,76	
71	Penyimpanan sementara	F3	83,12	
72	Transportasi menuju proses <i>packaging</i>	F4	20,18	
73	Menyiapkan <i>box packaging</i> dan karton	G1	23,45	79,07
74	Memilah dan menata sarung tangan	G2	11,16	
75	Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3	19,35	
76	Memasukan <i>inner box</i> ke dalam karton besar	G4	8,55	
77	Menutup karton dengan lakban	G5	16,56	

4.3.3. Pemilihan *Tools* VALSAT

Setelah diperoleh bobot untuk masing-masing *waste* menggunakan kuesioner *seven waste*, kemudian peneliti akan melakukan analisis VALSAT untuk mendapatkan *tools* terpilih. Proses pemilihan *tools* pada VALSAT dilakukan dengan cara mengalikan skor rata-rata tiap *waste* dengan *matriks* kesesuaian pada VALSAT. Berikut ini merupakan perhitungan *value stream analysis tools* dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8. Rekapitulasi VALSAT

Jenis Pemborosan	VALSAT							
	Bobot	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	1,6	1	3		1	3	3	
<i>Waiting</i>	4,2	9	9	1		3	3	
<i>Transportation</i>	2,4	9						
<i>Inappropriate over processing</i>	4,4	9		3	1		1	
<i>Unnecessary inventory</i>	0,6	3	9	3		9	3	1
<i>Unnecessary motion</i>	1,4	9	1					
<i>Defects</i>	4,8	1			9			
Jumlah	100%							

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi perhitungan VALSAT dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9. Rekapitulasi Perhitungan VALSAT

Jenis Pemborosan	VALSAT							
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS	
<i>Overproduction</i>	1,6	4,8		1,6	4,8	4,8		
<i>Waiting</i>	37,8	37,8	4,2		12,6	12,6		
<i>Transportation</i>	21,6							
<i>Inappropriate over processing</i>	39,6		13,2	4,4		4,4		

Jenis Pemborosan	VALSAT						
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Unnecessary inventory</i>	1,8	5,4	1,8		5,4	1,8	0,6
<i>Unnecessary motion</i>	12,6	1,4					
<i>Defects</i>	4,8			43,2			
Jumlah	119,8	49,4	19,2	49,2	22,8	23,6	0,6
Peringkat	1	2	6	3	5	4	7

Berdasarkan hasil perhitungan pada matriks VALSAT pada tabel 4.9. maka *tools* yang terpilih adalah PAM (*Process Activity Mapping*) dengan total skor tertinggi sebesar 119,8. Sehingga perbaikan yang akan dilakukan pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani yaitu dengan menggunakan pendekatan PAM (*Process Activity Mapping*).

4.3.3.1. Process Activity Mapping (PAM)

PAM (*Process Activity Mapping*) digunakan untuk mengetahui seluruh kegiatan yang berlangsung selama proses produksi sarung tangan golf, dengan mengidentifikasi jenis aktivitas yang dilakukan pada proses produksi yang meliputi *operation, transport, inspection, storage, dan delay*. Serta mengelompokkan aktivitas ke dalam kategori VA (*value added*), NVA (*non value added*), dan NNVA (*neccessary but non value added*). Berikut ini merupakan *Process Activity Mapping* pada proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10. *Process Activity Mapping*

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
1	Menyiapkan alat dan bahan	Manual		124,03					D	NVA
2	Mengambil Kulit	Manual	0,5	8,79		T				NNVA
3	Mengukur Kulit	Alat ukur, spidol		26,37	O					NNVA
4	Memotong Bahan Baku	Manual		45,68	O					VA
5	Mengecek hasil potongan	Manual		20,51			I			NVA
6	Penyimpanan sementara	Manual		82,11				S		NVA
7	Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	Manual	2,5	18,62		T				NNVA
8	Menyiapkan mesin <i>press</i> dan pola	Manual		231,01					D	NVA
9	Mengambil potongan kulit	Manual	0,5	12,34		T				NNVA
10	Memposisikan potongan kulit dengan pola	Manual		12,22	O					NNVA
11	Memotong pola (<i>press cutting</i>)	Mesin press		24,07	O					VA

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
12	Mengecek hasil <i>press cutting</i>	Manual		28,35			I			NVA
13	Penyimpanan sementara	Manual		85,42				S		NVA
14	Transportasi menuju proses PSP	Manual	7,5	24,36		T				NNVA
15	Menyiapkan lem dan sikat pengoles	Sikat		89,02					D	NVA
16	Mengambil pola sarung tangan	Manual	0,5	7,29		T				NNVA
17	Mengoleskan lem pada pola jari-jari	Sikat oles		21,74	O					VA
18	Merekatkan pola sarung tangan	Manual		11,51	O					NNVA
19	Penyimpanan sementara	Manual		82,04				S		NVA
20	Transportasi menuju proses penjahitan	Manual	1	10,64		T				NNVA
21	Menyiapkan peralatan jahit	Manual		397,03					D	NVA
22	Mengecek mesin jahit	Manual		125,42			I			NVA
23	Mengambil pola sarung tangan	Manual	0,8	7,02		T				NNVA
24	Menjahit <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah	Mesin jahit		31,23	O					VA
25	Mengecek jahitan	Manual		10,08			I			NVA
26	Penyimpanan sementara	Manual		76,43				S		NVA
27	Transportasi menuju proses jahit <i>velcro</i>	Manual	5,5	42,19		T				NNVA
28	Mengambil pola setelah dijahit <i>body</i> atas dan bawah	Manual	0,5	7,30		T				NNVA

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
29	Menjahit <i>velcro</i>	Mesin jahit		25,54	O					VA
30	Mengecek jahitan	Manual		9,17			I			NVA
31	Penyimpanan sementara	Manual		83,56				S		NVA
32	Transport menuju proses jahit karet zig-zag	Manual	3	25,44		T				NNVA
33	Mengambil karet dan pola setelah dijahit <i>velcro</i>	Manual	0,4	6,96		T				NNVA
34	Menjahit karet zig –zag	Mesin jahit		43,67	O					VA
35	Mengecek jahitan	Manual		11,23			I			NVA
36	Penyimpanan sementara	Manual		87,42				S		NVA
37	Transportasi menuju proses jahit ibu jari	Mesin Jahit	2	16,52		T				NNVA
38	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit karet zig-zag	Manual	0,6	4,89		T				NNVA
39	Menjahit ibu jari	Mesin jahit		49,04	O					VA
40	Mengecek jahitan	Manual		9,10			I			NVA
41	Penyimpanan sementara	Manual		86,90				S		NVA
42	Transportasi menuju proses jahit machi	Manual	4,5	40,53		T				NNVA
43	Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	Manual	0,5	4,34		T				NNVA
44	Menjahit machi	Mesin jahit		79,79	O					VA

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
45	Mengecek jahitan	Manual		10,21			I			NVA
46	Penyimpanan sementara	Manual		82,53				S		NVA
47	Transportasi menuju proses jahit inner label	Manual	2,5	28,75		T				NNVA
48	Mengambil sarung tangan dan inner label	Manual	0,6	5,86		T				NNVA
49	Menjahit inner label	Mesin jahit		31,16	O					VA
50	Mengecek jahitan	Manual		9,06			I			NVA
51	Penyimpanan sementara	Manual		89,82				S		NVA
52	Transportasi menuju proses pasang logo	Manual	3,5	37,51		T				NNVA
53	Mengambil logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	Manual	0,5	4,02		T				NNVA
54	Menjahit logo	Mesin jahit		34,04	O					VA
55	Mengecek jahitan	Manual		10,20			I			NVA
56	Penyimpanan sementara	Manual		86,30				S		NVA
57	Transportasi menuju proses jahit pita	Manual	2,5	23,79		T				NNVA
58	Mengambil pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	Manual	0,4	5,65		T				NNVA
59	Menjahit pita	Mesin jahit		36,81	O					VA
60	Mengecek jahitan	Manual		9,10			I			NVA

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
61	Penyimpanan sementara	Manual		87,54				S		NVA
62	Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	Manual	2,5	22,65		T				NNVA
63	Mengambil sarung tangan	Manual	0,5	4,27		T				NNVA
64	Mengecek jahitan secara keseluruhan	Manual, Mesin jahit		25,33				I		NVA
65	Melakukan proses <i>triming</i> (pemotongan benang sisa-sisa jahit)	Gunting		28,96	O					NNVA
66	Melakukan proses balik umu	Alat balik umu		17,39	O					VA
67	Penyimpanan sementara	Manual		83,04				S		NVA
68	Transportasi menuju proses <i>setting</i>	Manual	3	24,05		T				NNVA
69	Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan	Manual		257,89					D	NVA
70	Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	<i>Cutting dies</i>		32,76	O					VA
71	Penyimpanan sementara	Manual		83,12				S		NVA
72	Transportasi menuju proses <i>packaging</i>	Manual	2	20,18		T				NNVA
73	Menyiapkan <i>box packaging</i> dan karton	Manual		23,45					D	NVA
74	Memilah dan menata sarung tangan	Manual		11,16	O					NNVA
75	Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	Manual		19,35	O					VA

No	Aktivitas	Mesin/alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
76	Memasukan <i>inner box</i> ke dalam karton besar	Manual		8,55	O					VA
77	Menutup karton dengan lakban	Gunting, lakban		16,56	O					VA

Keterangan :

O = *Operation*

T = *Transportation*

I = *Inspection*

S = *Storage*

D = *Delay*

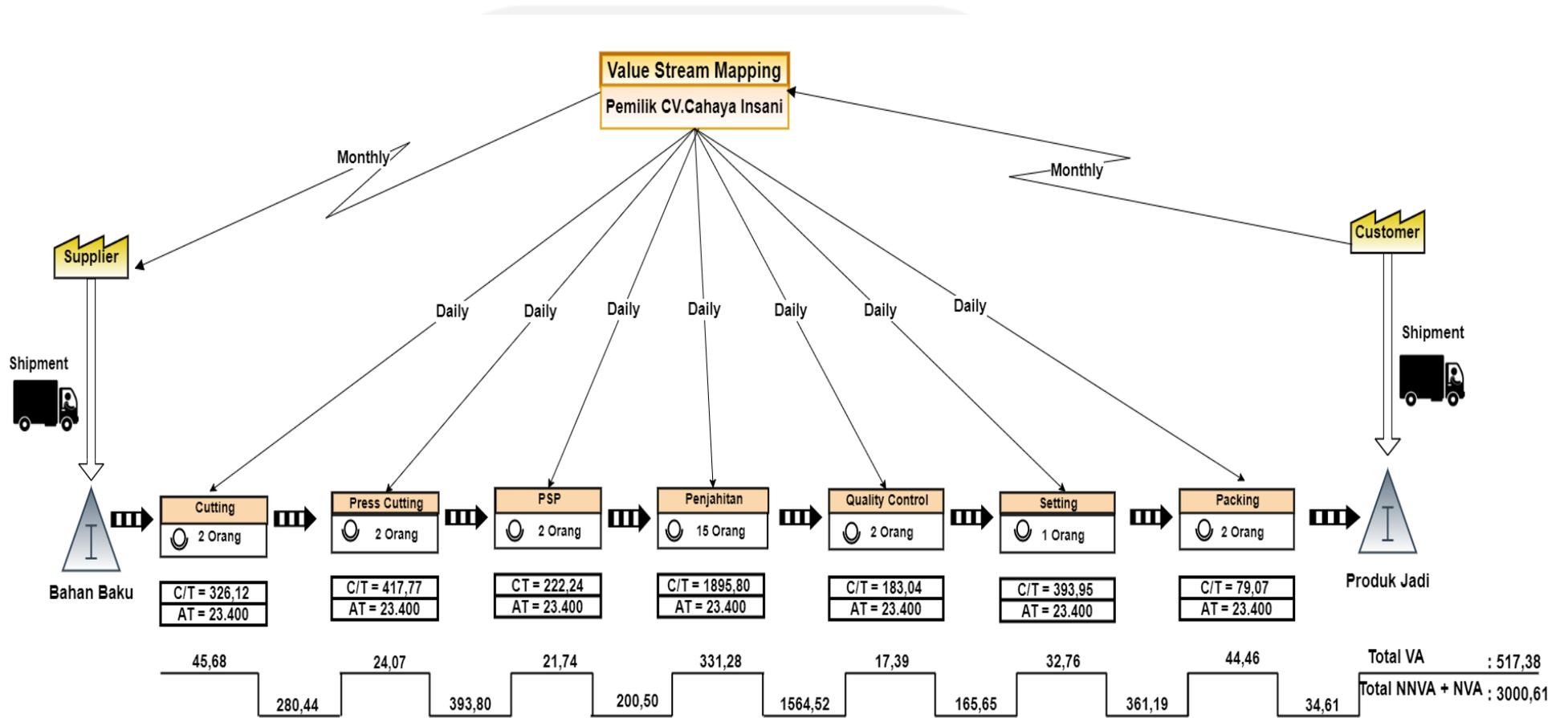
VA = *Value Added*

NNVA = *Necessary but Non Value Added*

NVA = *Non Value Added*

4.3.4. Merancang *Current State Value Stream Mapping*

Setelah dilakukan analisis mengenai data detail proses produksi dan analisis pemborosan maka proses selanjutnya yaitu membuat *Current State Value Stream Mapping* untuk melihat letak penyebab permasalahan secara keseluruhan selama proses produksi. Berikut ini merupakan gambaran *Current State Value Stream Mapping* pada proses produksi sarung tangan golf di CV. Cahaya Insani dapat dilihat pada gambar 4.12.



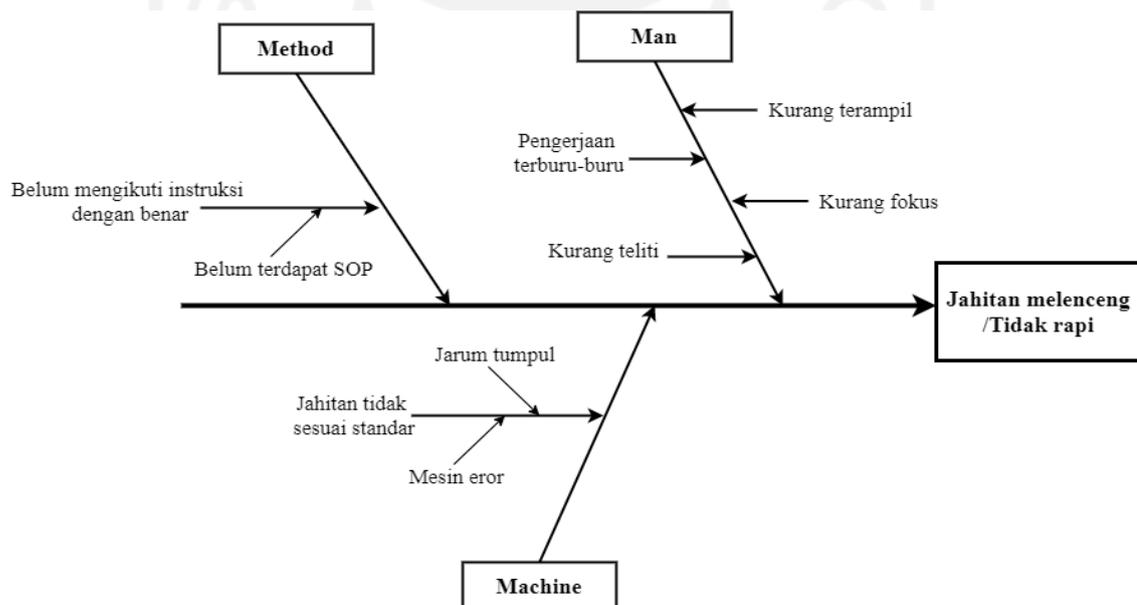
Gambar 4. 12. Current State Value Stream Mapping

4.3.5. Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil identifikasi *waste* menggunakan kuesioner *seven waste* pada proses produksi sarung tangan golf ditemukan bahwa *waste* yang sering terjadi yaitu *defect* (produk cacat), *over processing* (proses berlebih), dan *transportation* (transportasi berlebih). Selanjutnya kategori *waste* yang terjadi pada rantai produksi akan diidentifikasi menggunakan *Fishbone Diagram* untuk mencari akar penyebab masalah terjadi. Dibawah ini adalah kategori *waste* yang terjadi pada rantai produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani:

1. Waste Defect

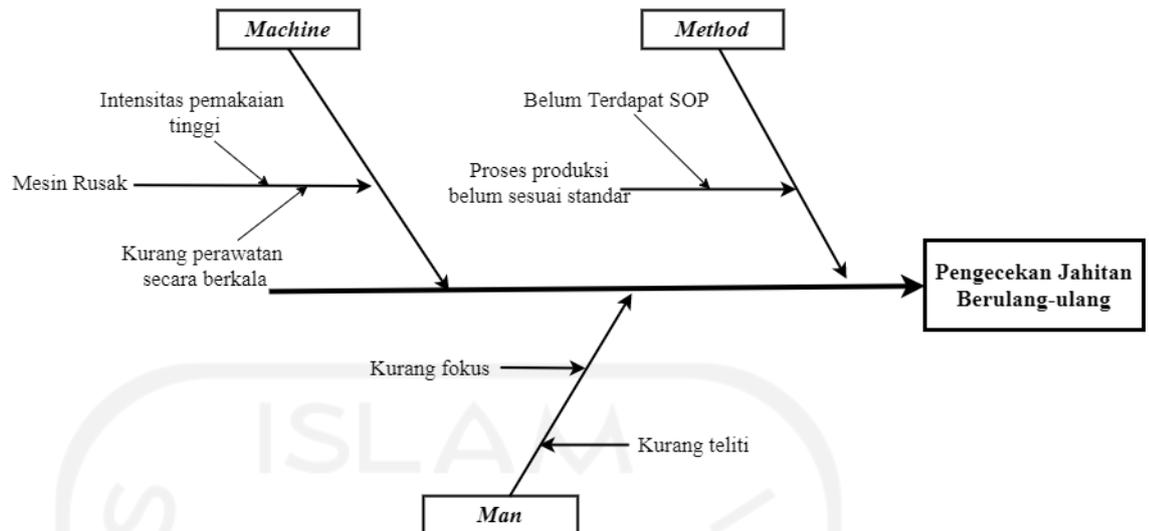
Waste defect yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf yaitu berupa jahitan yang melenceng atau tidak rapi, *defect* ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti yang dijelaskan pada gambar *Fishbone Diagram* 4.13.



Gambar 4. 13. Fishbone Diagram Waste Defect

2. Waste Over processing

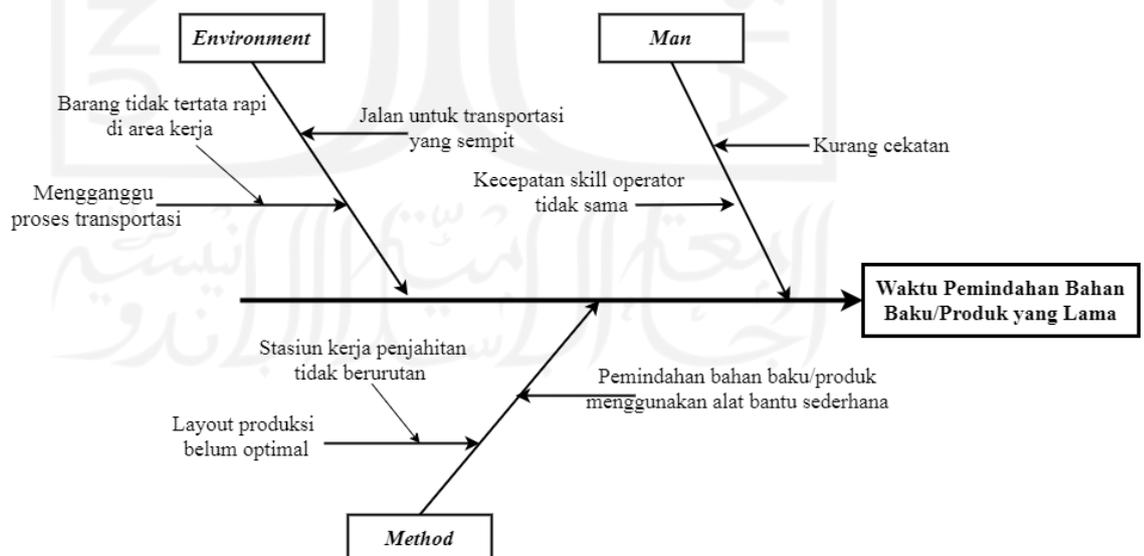
Waste over processing yang terjadi yaitu pada proses penjahitan, yang disebabkan oleh adanya proses berlebih seperti aktivitas pengecekan jahitan secara berulang-ulang di setiap proses jahit. *Waste over processing* disebabkan oleh beberapa faktor seperti dijelaskan pada gambar *Fishbone Diagram* 4.14.



Gambar 4. 14. *Fishbone Diagram Waste Over processing*

3. *Waste Transportation*

Waste transportation yang terjadi pada proses penjahitan yaitu penggunaan waktu untuk pemindahan bahan baku atau produk yang lama, salah satunya disebabkan oleh penggunaan alat bantu yang masih sederhana. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *waste transportation* dapat dilihat pada gambar *Fishbone Diagram* 4.15.



Gambar 4. 15. *Fishbone Diagram Waste Transportation*

4.3.6. Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat dirancang beberapa usulan perbaikan untuk mengurangi *waste* yang terjadi, diantaranya usulan perbaikan berdasarkan kaizen dan usulan perbaikan berdasarkan *Process Activity Mapping* sebagai berikut.

4.3.6.1. Usulan Perbaikan Berdasarkan *Kaizen*

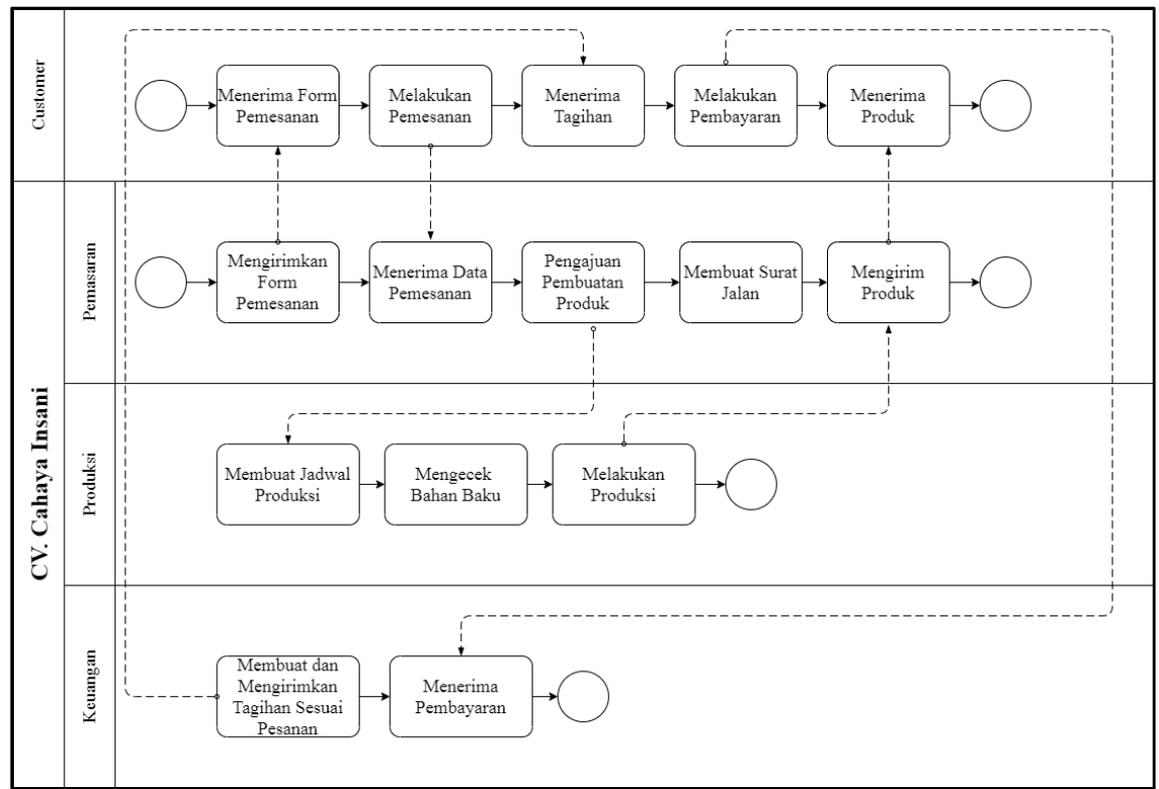
Adapun usulan perbaikan yang dirancang berdasarkan jenis pemborosan yang terjadi yaitu dengan pembuatan SOP khusus untuk proses penjahitan dan SOP umum untuk proses produksi di CV.Cahaya Insani, serta penambahan alat bantu berupa troli untuk proses pemindahan bahan baku atau produk, adapun usulan perbaikan yang diberikan sebagai berikut:

a. SOP (*Standard Operating Procedure*)

Berdasarkan hasil analisis penyebab *waste* menggunakan *Fishbone Diagram* pada proses produksi ditemukan adanya *waste* pada proses penjahitan yaitu *waste defect* dan *over processing*. Adapun *waste defect* yang terjadi berupa jahitan yang melenceng atau tidak rapi, kemudian untuk *waste over processing* yang terjadi yaitu adanya aktivitas yang tidak bernilai tambah seperti aktivitas pengecekan jahitan yang dilakukan berulang-ulang di setiap proses jahit, dengan adanya *waste* tersebut maka akan menyebabkan terjadinya pemborosan pada proses produksi. Untuk mengurangi *waste* yang terjadi perlu dibuat SOP khusus pada proses penjahitan, dan SOP umum untuk proses produksi sarung tangan di CV.Cahaya Insani, dengan diterapkan SOP maka diharapkan dapat mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah supaya kegiatan produksi dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Pembuatan SOP dilakukan dengan beberapa tahapan, yang pertama yaitu melakukan observasi secara langsung mengenai proses bisnis yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengidentifikasi segala resiko yang dapat terjadi pada proses produksi dan dapat diatasi dengan penerapan SOP, selanjutnya wawancara dengan pemilik CV.Cahaya Insani untuk mendapatkan informasi mengenai detail proses bisnis yang dilakukan oleh perusahaan, setelah didapatkan informasi mengenai proses bisnis maka tahap selanjutnya yaitu melakukan diskusi dengan pemilik dan kepala bagian produksi untuk membuat

aturan mengenai SOP yang akan diterapkan di CV.Cahaya Insani, berikut ini merupakan proses bisnis yang dilakukan oleh CV.Cahaya Insani:



Gambar 4. 16. Proses Bisnis CV.Cahaya Insani

Berdasarkan proses bisnis pada gambar 4.16 maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Customer melakukan pemesanan produk dengan mengisi form pemesanan yang disediakan oleh bagian pemasaran.
2. Kemudian bagian pemasaran akan menerima data pesanan produk dari customer.
3. Bagian pemasaran melakukan pengajuan pembuatan produk kepada bagian produksi.
4. Bagian produksi membuat jadwal produksi, melakukan pengecekan bahan baku, dan melakukan produksi sesuai pesanan customer.
5. Bagian keuangan membuat dan mengirimkan tagihan sesuai dengan jumlah yang dipesan oleh customer.
6. Setelah customer menerima tagihan, kemudian melakukan pembayaran sesuai dengan jumlah yang dipesan.
7. Setelah customer melakukan pembayaran, kemudian bagian pemasaran akan membuat surat jalan, dan mengirimkan produk ke customer.

8. Customer menerima produk.

Dari hasil pengamatan proses bisnis serta diskusi dengan pemilik dan kepala bagian produksi maka didapatkan aturan prosedur kerja yang akan diterapkan pada proses produksi di CV.Cahaya Insani. Pembuatan SOP digunakan untuk mengatasi *waste defect*, *waste over processing*, dan mengoptimalkan proses produksi sarung tangan. Berikut ini merupakan SOP usulan untuk proses produksi dan SOP khusus untuk proses penjahitan sarung tangan pada CV.Cahaya Insani.

Tabel 4. 11. *Standard Operating Procedure* CV.Cahaya Insani

	No. Dokumen	SOP/02
	Tanggal Dibuat	17 Juli 2021
	Tanggal Revisi	
STANDARD OPERATING PROCEDURE PROSES PRODUKSI CV.CAHAYA INSANI		
Tujuan		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memudahkan dalam memahami proses produksi sarung tangan di CV.Cahaya Insani. 2. Memudahkan pengawasan terhadap proses produksi sarung tangan agar proses produksi lebih efektif dan efisien. 		
Dasar Hukum		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilik CV. Cahaya Insani melakukan konfirmasi jumlah pesanan produk dan waktu yang ditargetkan untuk penyelesaian pesanan kepada bagian produksi. 2. Pemilik CV.Cahaya Insani memastikan ketersediaan bahan baku, dan peralatan produksi dengan kualitas yang baik. 3. Karyawan wajib datang tepat waktu sesuai jam kerja pada pukul 08.30 WIB. 4. Karyawan diwajibkan menggunakan APD berupa masker dan sarung tangan pada saat bekerja. 5. Karyawan menyiapkan bahan baku, mesin, dan peralatan produksi sebelum proses produksi dimulai. 6. Karyawan wajib memahami alur proses produksi sarung tangan dengan baik. 7. Karyawan dihimbau untuk selalu fokus selama bekerja. 8. Karyawan dihimbau untuk tidak berkumpul dan melakukan kegiatan yang dapat mengganggu jalannya proses produksi. 		

9. Karyawan dihimbau untuk melakukan pemilahan secara rutin terhadap barang yang masih dapat digunakan dan tidak.
10. Karyawan wajib mengecek kembali mesin dan peralatan setelah digunakan.
11. Karyawan wajib merapikan mesin dan peralatan setelah digunakan pada tempat yang sudah disediakan.
12. Karyawan wajib membersihkan area kerja setelah pekerjaan selesai.
13. Karyawan dihimbau untuk menyelesaikan pekerjaan secara tepat waktu.
14. Apabila karyawan melakukan pelanggaran terhadap peraturan yang telah ditentukan, maka akan dikenakan sanksi seperti yang sudah disepakati.

Disahkan oleh

CV.CAHAYA INSANI



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
الجامعة الإسلامية
الاستدراة

Tabel 4. 12. *Standard Operating Procedure* Proses Penjahitan

	No. Dokumen	SOP/01
	Tanggal Dibuat	17 Juli 2021
	Tanggal Revisi	08 September 2021
STANDARD OPERATING PROCEDURE PROSES PENJAHITAN SARUNG TANGAN CV.CAHAYA INSANI		
Tujuan		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memudahkan dalam mengetahui langkah-langkah yang efektif dan efisien pada proses penjahitan sarung tangan. 2. Menghindari penyebab terjadinya produk <i>defect</i> pada sarung tangan. 		
Prosedur		
<pre> graph TD A([Mulai]) --> B[Menyiapkan peralatan jahit] B --> C[Mengecek mesin jahit] C --> D[Menyalakan stop kontak dan tekan tombol ON pada mesin jahit] D --> E[Setting mesin terlebih dahulu sesuai dengan standar setting] E --> F[Mengatur langkah antara 1-3 setikan] F --> G[Memastikan pola sudah sesuai dengan desain sarung tangan] G --> H[Mulai menjahit sarung tangan] H --> I[Pastikan semua proses jahit sudah sesuai dan selesai dengan benar] I --> J([Selesai]) </pre>		

Hal-hal yang perlu diperhatikan	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pastikan operator jahit sudah mengikuti pelatihan jahit. 2. Pastikan lingkungan kerja bersih. 3. Pastikan peralatan jahit yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi dan mudah dijangkau. 4. Ketika menjalankan mesin jahit, posisi kaki mengerem pedal, kemudian akan terdengar suara dengungan mesin, apabila tidak terdengar lakukan cek ulang pada motor. Apabila keluar angin artinya mesin dalam keadaan baik. 5. Proses penjahitan dimulai dari jahit <i>body</i> atas dan bawah, jahit velcro, jahit karet zig-zag, jahit ibu jari, jahit machi, jahit inner label, jahit logo, dan jahit pita. 6. Operator dihimbau untuk teliti dan hati-hati serta diusahakan tetap fokus selama proses penjahitan. 7. Setelah proses penjahitan selesai, letakkan sarung tangan pada troli yang sudah disediakan. 8. Setelah penyimpanan penuh, operator dihimbau untuk segera memindahkan produk ke proses penjahitan selanjutnya. 9. Setelah proses selesai pastikan mesin dan peralatan jahit dalam kondisi baik dan rapi pada tempat yang sudah disediakan. 	
	<p>Disahkan oleh:</p> <p>CV.CAHAYA INSANI</p> 

الجمعة، الأستاد الأندو
الجمعة، الأستاد الأندو

b. Penambahan Troli Sebagai Alat Bantu

Penambahan troli pada proses penjahitan digunakan untuk mengurangi *waste transportation*, yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor manusia, metode, dan lingkungan. Seperti yang telah diuraikan pada analisis *fishbone diagram* dijelaskan bahwa faktor metode merupakan faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya *waste transportation*, hal ini dapat dilihat pada proses pemindahan bahan baku atau produk pada proses penjahitan yang masih dilakukan menggunakan alat bantu sederhana yaitu berupa keranjang, kemudian terlihat dari tata letak stasiun kerja penjahitan yang tidak berurutan. Dari permasalahan tersebut maka perlu ditambahkan troli sebagai alat bantu pemindahan, supaya aktivitas transportasi di proses penjahitan lebih efektif. Berikut ini merupakan contoh penambahan troli sebagai alat bantu pemindahan bahan baku atau produk pada stasiun kerja penjahitan di CV.Cahaya Insani:



Gambar 4. 17. Troli Barang

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
pola												
Mengambil potongan kulit	Manual	0,5	12,34				T					NNVA
Memposisikan potongan kulit dengan pola	Manual		12,22			O						NNVA
Memotong pola (<i>press cutting</i>)	Mesin press		24,07			O						VA
Mengecek hasil <i>press cutting</i>	Manual		28,35					I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual		85,42						S			NVA
Transportasi menuju proses PSP	Manual	7,5	24,36				T					NNVA
Menyiapkan lem dan sikat pengoles	Sikat		89,02								D	NVA
Mengambil pola sarung tangan	Manual	0,5	7,29				T					NNVA
Mengoleskan lem pada pola jari-jari	Sikat oles		21,74			O						VA
Merekatkan pola sarung tangan	Manual		11,51			O						NNVA
Penyimpanan sementara	Manual		82,04						S			NVA
Transportasi menuju proses	Manual	1	10,64				T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
penjahitan												
Menyiapkan peralatan jahit	Manual		397,03	30,36	366,67						D	NVA
Mengecek mesin jahit	Manual		125,42	13,24	112,18			I				NVA
Mengambil pola sarung tangan	Manual	0,8					T					NNVA
Menjahit <i>body</i> atas dan <i>body</i> bawah	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		10,08	0	10,08			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses jahit <i>velcro</i>	Manual	5,5	42,19	10,32	31,87		T					NNVA
Mengambil pola setelah dijahit <i>body</i> atas dan bawah	Manual	0,5					T					NNVA
Menjahit <i>velcro</i>	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		9,17	0	9,17			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transport menuju proses jahit	Manual	3	25,44	9,26	16,18		T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
karet zig-zag												
Mengambil karet dan pola setelah dijahit <i>velcro</i>	Manual	0,4					T					NNVA
Menjahit karet zig –zag	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		11,23	0	11,23			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses jahit ibu jari	Mesin Jahit	2	16,52	8,34	8,18		T					NNVA
Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit karet zig-zag	Manual	0,6					T					NNVA
Menjahit ibu jari	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		9,10	0	9,10			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses jahit machi	Manual	4,5	40,53	9,32	31,21		T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
Mengambil pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	Manual	0,5					T					NNVA
Menjahit machi	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		10,21	0	10,21			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses jahit inner label	Manual	2,5	28,75	9,62	19,13		T					NNVA
Mengambil sarung tangan dan inner label	Manual	0,6					T					NNVA
Menjahit inner label	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		9,06	0	9,06			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses pasang logo	Manual	3,5	37,51	9,42	28,09		T					NNVA
Mengambil logo dan sarung	Manual	0,5					T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
tangan setelah di pasang inner label												
Menjahit logo	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		10,20	0	10,20			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses jahit pita	Manual	2,5	23,79	9,38	14,41		T					NNVA
Mengambil pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	Manual	0,4					T					NNVA
Menjahit pita	Mesin jahit					O						VA
Mengecek jahitan	Manual		9,10	0	9,10			I				NVA
Penyimpanan sementara	Manual								S			NVA
Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	Manual	2,5	22,65	8,14	14,51		T					NNVA
Mengambil sarung tangan	Manual	0,5					T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
Mengecek jahitan secara keseluruhan	Manual, Mesin jahit		25,33					I				NVA
Melakukan proses <i>triming</i> (pemotongan benang sisa-sisa jahit)	Gunting		28,96			O						NNVA
Melakukan proses balik umu	Alat balik umu		17,39			O						VA
Penyimpanan sementara	Manual		83,04						S			NVA
Transportasi menuju proses <i>setting</i>	Manual	3	24,05				T					NNVA
Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan	Manual		257,89								D	NVA
Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	Cutting dies		32,76			O						VA
Penyimpanan sementara	Manual		83,12						S			NVA
Transportasi menuju proses	Manual	2	20,18				T					NNVA

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)		Reduksi Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA	
			Sebelum	Sesudah		O	T	I	S	D		
<i>packaging</i>												
Menyiapkan <i>box packaging</i> dan karton	Manual		23,45								D	NVA
Memilah dan menata sarung tangan	Manual		11,16			O						NNVA
Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	Manual		19,35			O						VA
Memasukan <i>inner box</i> ke dalam karton besar	Manual		8,55			O						VA
Menutup karton dengan lakban	Gunting, lakban		16,56			O						VA

Keterangan :



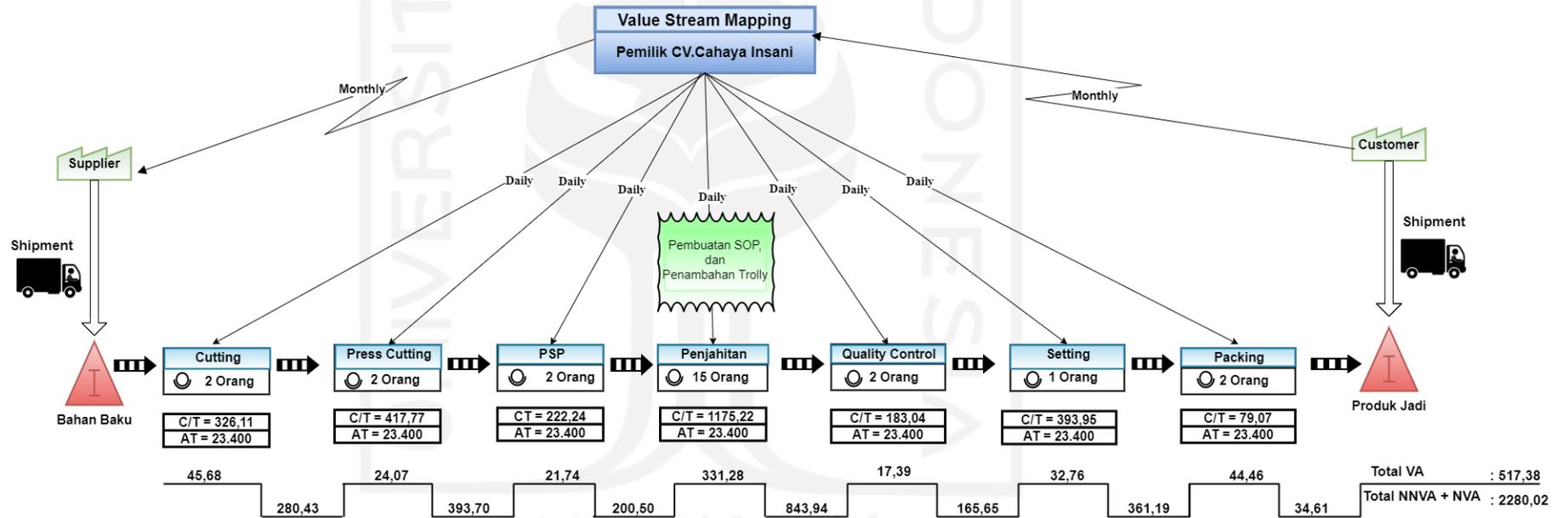
= Perbaikan mengurangi waktu operasi



= Perbaikan menghilangkan aktivitas proses

4.3.7. Merancang Future State Value Stream Mapping

Pembuatan *Future State Value Stream Mapping* digunakan sebagai gambaran proses produksi setelah dilakukan perbaikan. Dengan penerapan SOP dan penggunaan troli pada proses penjahitan, hal ini akan membuat aliran proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien. Berikut ini merupakan *Future State Value Stream Mapping* beserta usulan perbaikan yang dirancang pada proses produksi sarung tangan golf dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18. *Future State Value Stream Mapping*

BAB V

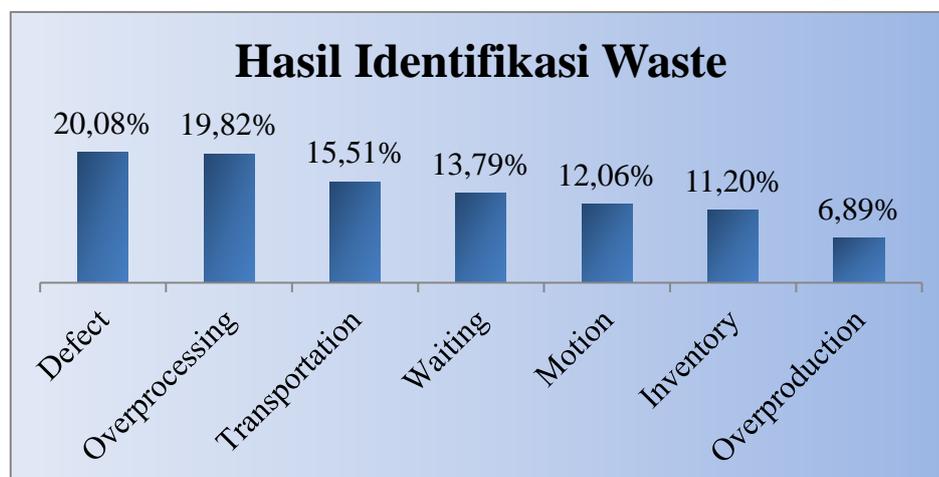
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Pengukuran Waktu dan Uji Kecukupan Data

Pada penelitian ini proses pengambilan data dilakukan secara langsung pada lantai produksi, pengukuran waktu dilakukan pada seluruh aktivitas sebanyak 30 kali pengulangan yang dimulai dari aktivitas persiapan hingga produk jadi menggunakan alat bantu *stopwatch*. Sehingga didapatkan waktu per aktivitas produksi dan *cycle time* untuk masing-masing proses produksi. Selanjutnya dilakukan uji kecukupan data menggunakan sampel data sebanyak 30 kali pengamatan untuk setiap aktivitas pada proses produksi sarung tangan golf. Dengan tingkat keyakinan yang digunakan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%. Berdasarkan hasil uji kecukupan data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan memiliki nilai $N' < N$, dimana nilai $N' < 30$, yang artinya data yang diambil sudah **CUKUP**, dan dapat dilakukan pengolahan data ke tahap selanjutnya.

5.2. Analisis Kuesioner *Seven waste*

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner *seven waste* dengan menggunakan data responden sebanyak 5 orang yang terdiri dari pemilik CV.Cahaya Insani, dan karyawan pada bagian produksi, maka dapat dilihat hasil identifikasi kuesioner *seven waste* pada gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Hasil Identifikasi *Waste*

Pengukuran *waste* pada proses produksi sarung tangan golf dilakukan secara kuantitatif pada setiap pemborosan (*waste*). Sehingga diperoleh skor penilaian untuk masing-masing *waste* seperti *waste defect* dengan bobot sebesar 20,08 % lalu *waste over processing* dengan bobot sebesar 19,82 %, kemudian *waste transportation* dengan bobot sebesar 15,51%, selanjutnya *waste waiting* dengan bobot sebesar 13,79% dan *waste motion* dengan bobot sebesar 12,06%, kemudian *waste inventory* dengan bobot sebesar 11,20% dan yang terakhir terdapat *waste overproduction* dengan bobot sebesar 6,89%. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing kategori *waste* yang terjadi beserta perolehan skor dari hasil analisis kuesioner *seven waste*:

1. *Defect*

Defect merupakan jenis pemborosan berupa produk cacat yang tidak sesuai standar, dari hasil kuesioner didapatkan bobot sebesar 20,08 %, *defect* yang terjadi pada sarung tangan golf ini sebagian besar disebabkan pada saat proses penjahitan, jenis cacat yang sering terjadi yaitu jahitan melenceng atau tidak rapi, dengan adanya *defect* ini maka akan menyebabkan bertambahnya *cycle time* pada proses produksi karena produk harus diproses ulang dan dilakukan inspeksi ulang.

2. *Over processing*

Over processing yaitu adanya proses berlebih yang dilakukan pada sebuah produk atau aktivitas tambahan yang tidak memberikan nilai tambah, dari hasil kuesioner *seven waste* didapatkan bobot sebesar 19,82%. *Over processing* terjadi pada proses penjahitan, seperti aktivitas pengecekan jahitan yang dilakukan berulang-ulang di setiap proses jahit, *over processing* menjadi *waste* kedua yang sering terjadi pada proses produksi sarung tangan golf.

3. *Transportation*

Transportation atau transportasi berlebih merupakan jenis *waste* ketiga yang sering terjadi pada proses produksi sarung tangan golf, dari hasil kuesioner *seven waste* diperoleh bobot sebesar 15,51%. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan *waste transportation* terjadi pada proses penjahitan yaitu penggunaan waktu untuk pemindahan baha baku atau produk yang lama, hal ini dikarenakan alat bantu pemindahan yang masih manual, serta tata letak stasiun kerja penjahitan belum berurutan.

4. *Waiting*

Selanjutnya yaitu *waste waiting* atau menunggu, berdasarkan hasil kuesioner *seven waste* diperoleh bobot sebesar 13,79%, penyebab terjadinya *waste waiting* yaitu adanya proses transportasi yang masih dilakukan secara manual dan sering kali terjadi kerusakan pada mesin jahit, hal ini akan menambah total *cycle time* dan keterlambatan pada proses selanjutnya.

5. *Motion*

Motion merupakan pemborosan berupa gerakan yang tidak diperlukan yang akan membuat pekerjaan menjadi lebih lama. Dari hasil kuesioner *seven waste* didapatkan bobot sebesar 12,06%. Terjadinya *motion* ini disebabkan oleh beberapa aktivitas seperti aktivitas mencari barang-barang yang tidak tertata pada tempatnya sehingga aktivitas tersebut akan mengganggu proses produksi.

6. *Inventory*

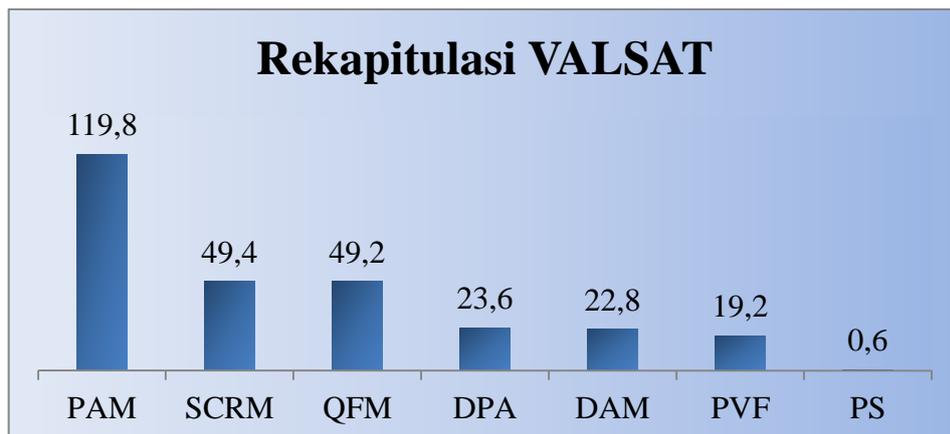
Inventory atau persediaan yang tidak memberikan nilai tambah, berdasarkan hasil kuesioner *seven waste* diperoleh bobot sebesar 11,20%, *waste inventory* pada CV. Cahaya Insani tidak terlalu sering terjadi hal ini dikarenakan pada proses produksinya sudah menerapkan sistem *make to order* dengan melakukan pembelian bahan baku dan menyimpan produk di dalam gudang sesuai dengan permintaan *customer* sehingga tidak terjadi *inventory* yang berlebihan.

7. *Overproduction*

Waste overproduction atau produksi berlebih berdasarkan hasil kuesioner *seven waste* didapatkan bobot sebesar 6,89%, *waste overproduction* menjadi kategori terakhir yang terjadi, atau dapat diartikan jenis *waste* ini tidak terjadi karena pada CV. Cahaya Insani menggunakan sistem *make to order* yaitu melakukan produksi sesuai dengan permintaan konsumen. Sehingga tidak ada produksi yang berlebihan.

5.3. Analisis Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan VALSAT yang telah dilakukan untuk mendapatkan *tools* terpilih dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Rekapitulasi Hasil VALSAT

Berdasarkan hasil perhitungan VALSAT maka *tools* yang terpilih adalah *Process Activity Mapping* (PAM) dengan total nilai tertinggi sebesar 119,8. Pada *Tools* PAM dilakukan analisis mengenai gambaran aliran informasi secara keseluruhan, waktu yang dibutuhkan per aktivitas produksi dan jarak yang ditempuh untuk kegiatan transportasi.

5.4. Analisis *Process Activity Mapping*

Berdasarkan hasil analisis *Process Activity Mapping* pada tabel 4.10. maka didapatkan perolehan total waktu dan persentase untuk setiap jenis dan kategori aktivitas yang dilakukan selama proses produksi. Adapun hasil rekapitulasi *Process Activity Mapping* dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1. Rekapitulasi Hasil *Process Activity Mapping*

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Persentase
<i>Operation</i>	21	607,60	17,27 %
<i>Transport</i>	25	413,96	11,77 %
<i>Inspection</i>	12	277,76	7,90 %
<i>Storage</i>	13	1096,23	31,16 %
<i>Delay</i>	6	1122,40	31,91 %
TOTAL	77	3517,99	100%
VA	16	517,38	14,71 %
NNVA	30	504,18	14,33 %
NVA	31	2496,43	70,96 %
TOTAL	77	3517,99	100%

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil *Process Activity Mapping*, dapat dilihat bahwa total aktivitas yang dilakukan pada proses produksi sarung tangan golf yaitu sebanyak 77 aktivitas yang terdiri dari aktivitas *operation* sebanyak 21 aktivitas dengan total waktu selama 607,60 detik, dan persentase sebesar 17,27 %, selanjutnya terjadi aktivitas *transport* sebanyak 25 aktivitas dengan total waktu selama 413,96 detik dan persentase sebesar 11,77 %, lalu terdapat aktivitas *inspection* sebanyak 12 aktivitas dengan total waktu selama 277,76 detik dan persentase sebesar 7,90%, kemudian untuk aktivitas *storage* sebanyak 13 aktivitas, dengan total waktu selama 1096,23 detik, dan persentase sebesar 31,16 %. Dan yang terakhir terdapat aktivitas *delay* sebanyak 6 aktivitas dengan total waktu selama 1122,40 detik dan persentase sebesar 31,91 %.

Selanjutnya hasil rekapitulasi untuk kategori aktivitas VA (*value added*) sebanyak 16 aktivitas dengan total waktu sebesar 517,38 detik dan persentase sebesar 14,71 %, kemudian aktivitas NNVA (*necessary but non value added*) sebanyak 30 aktivitas dengan total waktu sebesar 504,18 detik dan persentase sebesar 14,33 %. Dan yang terakhir aktivitas NVA (*non value added*) sebanyak 31 aktivitas dengan total waktu sebesar 2496,43 detik dan persentase sebesar 70,96 %. Dari total perhitungan waktu diketahui total *cycle time* untuk proses produksi sarung tangan golf sebesar 3517,99 detik, dengan kategori aktivitas yang mendominasi yaitu NVA (*non value added*). Sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai akar penyebab terjadinya *waste* dengan cara mengurangi atau mengeliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah supaya aliran proses produksi lebih efektif dan efisien.

5.5. Analisis Curret State Value Stream Mapping

Berdasarkan hasil pemetaan pada *Current State Value Stream Mapping* terdapat tujuh stasiun kerja pada proses produksi sarung tangan golf, dimana proses tersebut terdiri dari proses *cutting* dengan jumlah operator sebanyak 2 orang, proses *press cutting* dengan jumlah operator 2 orang, lalu proses PSP atau persiapan sebelum proses penjahitan dengan jumlah operator sebanyak 2 orang, dilanjutkan dengan proses penjahitan yang terdiri dari beberapa sub proses meliputi jahit *body* atas dan bawah, jahit velcro, jahit karet zig-zag, jahit ibu jari, jahit machi, jahit inner label, jahit logo, dan yang terakhir jahit pita, pada proses penjahitan terdapat operator sebanyak 15 orang, kemudian proses *quality control* dengan jumlah operator sebanyak 2 orang, lalu

proses *setting* yang dikerjakan oleh 1 orang operator, dan yang terakhir yaitu proses *packing* yang dikerjakan oleh 2 orang operator.

Pada hasil *Current State Value Stream Mapping* menunjukkan bahwa total *cycle time* dipengaruhi oleh adanya aktivitas NVA (*non value added*) dan NNVA (*necessary but non value added*), diketahui total *cycle time* pada kondisi awal 3517,99 detik dengan *available time* sebesar 23.400 detik. Kemudian diketahui *cycle time* pada masing-masing proses, diantaranya proses *cutting* dengan *cycle time* sebesar 326,12 detik, proses *press cutting* sebesar 417,77 detik, proses PSP sebesar 222,24 detik, proses penjahitan sebesar 1895,04 detik, proses *quality control* sebesar 183,04 detik, proses *setting* sebesar 393,95 detik, dan yang terakhir yaitu proses *packing* sebesar 79,07 detik. Berdasarkan hasil *Current State Value Stream Mapping* diketahui pada proses penjahitan terdapat aktivitas NVA dan NNVA yang cukup besar yaitu sebesar 1564,52 detik sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut agar aliran proses produksi lebih optimal.

5.6. Analisis Fishbone Diagram

Setelah dilakukan identifikasi jenis pemborosan menggunakan kuesioner *seven waste* dan analisis aktivitas pada aliran proses produksi menggunakan *tool* PAM (*Process Activity Mapping*) menunjukkan bahwa terjadi *delay* pada proses produksi, terjadinya *delay* disebabkan oleh beberapa *waste* seperti yaitu *defect* (produk cacat), *over processing* (proses berlebih) dan *transportation* (transportasi berlebih), dari jenis pemborosan tersebut maka perlu untuk dilakukan upaya *continuous improvement* dengan mendefinisikan akar penyebab permasalahan terlebih dahulu menggunakan *Fishbone Diagram*. Dari hasil *Fishbone Diagram* maka dapat dianalisis lebih rinci mengenai akar penyebab terjadinya *waste* seperti dibawah ini:

1. Waste Defect

Jenis *waste* pertama yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf yaitu *waste* berupa *defect* (produk cacat), *defect* yang terjadi yaitu pada proses penjahitan berupa jahitan melenceng atau tidak rapi, *defect* ini disebabkan oleh beberapa faktor yang pertama yaitu faktor *man* (manusia), *method* (metode), dan *machine* (mesin), berikut ini adalah penjelasan untuk masing-masing faktor yang menyebabkan terjadinya *waste* jenis *defect*:

a. *Man* (manusia)

Faktor pertama penyebab terjadinya *waste defect* yaitu faktor manusia atau tenaga kerja. Jahitan melenceng atau tidak rapi di sebabkan oleh operator yang kurang teliti, kurang terampil, kurang fokus pada saat bekerja, dan proses pengerjaan yang terburu-buru. Dengan adanya faktor tersebut maka akan menyebabkan terjadinya produk *defect* atau cacat.

b. *Method* (metode)

Faktor kedua yang menyebabkan *waste defect* yaitu metode yang digunakan pada proses produksi, pada saat produksi belum mengikuti instruksi dengan benar, hal ini dikarenakan belum terdapatnya *standard operating procedure* pada proses penjahitan, sehingga akan menyebabkan terjadi *defect* produk karena teknik yang digunakan untuk penjahitan belum sesuai.

c. *Machine* (mesin)

Selanjutnya faktor penyebab *waste defect* yaitu mesin yang digunakan pada proses produksi, faktor mesin ini menjadi penyebab *waste defect* seperti jahitan yang tidak sesuai standar seperti jahitan yang melenceng atau tidak rapi, hal ini disebabkan oleh kondisi mesin yang rusak atau eror dan jarum jahit yang tumpul.

2. *Waste Over processing*

Waste over processing (proses berlebih) merupakan jenis *waste* tertinggi kedua yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf. *Waste over processing* yang terjadi pada proses penjahitan karena adanya aktivitas pengecekan jahitan yang dilakukan secara berulang-ulang di setiap proses jahit, adanya aktivitas pengecekan secara berulang-ulang dikarenakan masih terjadinya produk yang cacat atau tidak sesuai standar, *over processing* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor dari *man* (manusia), *method* (metode), dan *machine* (mesin), berikut ini merupakan penjelasan untuk masing-masing faktor yang menyebabkan terjadinya *waste over processing* pada proses penjahitan sarung tangan golf.

a. *Man* (manusia)

Faktor dari manusia atau tenaga kerja yang menyebabkan terjadi *over processing* yaitu operator yang kurang teliti, dan kurang fokus pada saat bekerja, dengan faktor tersebut maka akan mengakibatkan terjadinya proses pengecekan yang berulang-ulang.

b. *Method* (metode)

Selanjutnya yaitu faktor dari metode, metode yang digunakan pada proses produksi belum sesuai standar karena belum adanya SOP pada proses penjahitan sehingga banyak dilakukan aktivitas berlebih, seperti aktivitas pengecekan jahitan yang berulang-ulang di setiap proses jahit, pengerjaan ulang ini akan menyebabkan *over processing* dan menambah waktu pengerjaan produk.

c. *Machine* (mesin)

Faktor ketiga yang menyebabkan *waste over processing* yaitu mesin jahit yang digunakan untuk produksi sarung tangan, terjadinya *over processing* disebabkan oleh mesin jahit yang rusak karena kurangnya perawatan dan intensitas pemakaian mesin yang tinggi, dengan kondisi mesin yang rusak akan mengakibatkan proses pengecekan jahitan berkali-kali, selain itu jika terdapat produk yang cacat akan membutuhkan waktu pengecekan lebih lama sehingga terjadi proses berlebih yang tidak bernilai tambah untuk produk.

3. *Waste Transportation*

Waste transportation (transportasi berlebih) merupakan jenis *waste* ketiga yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf, *waste transportation* terjadi pada proses penjahitan yaitu penggunaan waktu untuk aktivitas pemindahan bahan baku atau produk yang lama, sehingga akan menambah waktu untuk penyelesaian produk dan akan menyebabkan terjadinya *delay* pada proses produksi, ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *waste transportation* diantaranya faktor *man* (manusia), *method* (metode), dan *environment* (lingkungan), adapun penjelasan untuk masing-masing faktor penyebab terjadinya *waste transportation* pada proses penjahitan sarung tangan golf sebagai berikut:

a. *Man* (manusia)

Terjadinya *waste transportation* ini disebabkan oleh faktor manusia atau operator yang kurang cekatan, dan kecepatan *skill* kerja operator yang berbeda, sehingga akan berpengaruh pada proses pemindahan bahan baku atau produk yang lama.

b. *Method* (metode)

Selanjutnya faktor yang menyebabkan terjadi *waste transportation* yaitu pemindahan bahan baku atau produk yang masih dilakukan menggunakan alat bantu sederhana yaitu berupa keranjang, selain itu tata letak stasiun kerja

penjahitan yang tidak berurutan, dikarenakan penataan *layout* produksi yang belum optimal sehingga akan menambah waktu untuk proses transportasi.

c. *Environment* (lingkungan)

Faktor *environment* (lingkungan) yang menyebabkan terjadinya *waste transportation* yaitu terdapat barang-barang yang tidak tertata dengan rapi di area kerja, sehingga akan mengganggu proses transportasi, kemudian jalan yang digunakan untuk transportasi sempit, dengan hal tersebut maka akan menambah waktu untuk pemindahan bahan baku atau produk di proses penjahitan.

5.7. Analisis Usulan Perbaikan

5.7.1. Usulan Perbaikan Berdasarkan *Kaizen*

Untuk mengurangi atau menghilangkan *waste* yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani diberikan usulan perbaikan menggunakan prinsip *Kaizen*. Prinsip *Kaizen* merupakan perbaikan secara terus menerus pada seluruh *value stream* atau proses untuk menciptakan nilai tambah dengan mengurangi *waste*. Peneliti mengidentifikasi proses yang memiliki kategori aktivitas NVA (*non value added*), dan NNVA (*non necessary but value added*) yang memungkinkan untuk direduksi sebagai solusi penerapan *Lean Manufacturing* pada CV. Cahaya Insani. Adapun penjelasan mengenai usulan perbaikan yang dirancang untuk masing-masing *waste* yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. SOP (*Standard Operating Procedure*)

Berdasarkan hasil analisis penyebab *waste* menggunakan *Fishbone Diagram* pada proses produksi ditemukan adanya pemborosan pada proses penjahitan yaitu *waste defect* dan *over processing*. Adapun *waste defect* yang terjadi berupa jahitan yang melenceng atau tidak rapi, yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya belum adanya SOP sehingga proses produksi belum sesuai standar, mesin yang digunakan rusak, dan operator jahit yang kurang teliti, kurang fokus, kurang terampil, dan terburu-buru pada saat menjahit. Kemudian untuk *waste over processing* yang terjadi pada proses penjahitan yaitu adanya aktivitas pengecekan jahitan yang berulang-ulang di setiap proses jahit, yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya mesin jahit mengalami kerusakan karena kurangnya perawatan dan intensitas penggunaan yang tinggi, proses produksi

belum sesuai standar karena belum terdapat SOP, dan operator yang kurang fokus dan kurang teliti pada saat bekerja.

Dari hasil analisis yang menjadi penyebab utama dari *waste defect* dan *over processing* yaitu belum terdapatnya SOP pada proses penjahitan, tahapan pembuatan SOP dilakukan dengan mengidentifikasi proses bisnis terlebih dahulu untuk mengetahui secara detail kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan, untuk digunakan sebagai landasan dalam pembuatan aturan dalam SOP. Untuk mengatasi permasalahan jahitan melenceng atau tidak rapi dan aktivitas pengecekan jahitan yang berulang-ulang dapat dihindari dengan cara meningkatkan kedisiplinan karyawan selama bekerja yaitu dengan penerapan SOP, karena di dalam SOP sudah terdapat prosedur mengenai proses penjahitan yang efektif, dan beberapa himbuan untuk menjaga produktivitas karyawan pada saat bekerja, dengan diterapkannya SOP pada proses penjahitan maka faktor-faktor yang menyebabkan *defect* dan *over processing* dapat diminimasi atau dihilangkan. Kemudian pembuatan SOP umum digunakan untuk mengoptimalkan proses produksi sarung tangan secara keseluruhan di CV.Cahaya Insani agar berjalan lebih efektif dan efisien.

b. Penambahan Troli Sebagai Alat Bantu

Pemborosan *transportation* atau transportasi berlebih terjadi pada proses penjahitan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya manusia, metode, dan lingkungan. Seperti yang telah diuraikan pada analisis *Fishbone Diagram* faktor metode merupakan faktor utama menjadi penyebab terjadinya *waste transportation*, hal ini dapat dilihat pada proses pemindahan bahan baku atau produk yang masih menggunakan alat bantu sederhana berupa keranjang barang, kemudian tata letak antar stasiun kerja penjahitan yang tidak berurutan, terdapat barang yang tidak tertata rapi di area kerja sehingga akan mengganggu proses transportasi, dan jalan untuk transportasi yang sempit, selain itu dari faktor tenaga kerja yang kurang cekatan dan memiliki kecepatan *skill* bekerja yang berbeda-beda. Sehingga akan menambah waktu untuk perpindahan dari stasiun jahit satu menuju stasiun jahit selanjutnya.

Untuk mengatasi *waste transportation* maka diberikan usulan perbaikan dengan penambahan alat bantu berupa troli untuk pemindahan bahan baku atau produk, dengan penggunaan troli maka proses pemindahan menjadi lebih cepat

karena operator tidak perlu mengangkat keranjang dan memindahkannya secara manual menuju stasiun penjahitan selanjutnya, dengan penggunaan troli maka waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk kegiatan transportasi akan lebih hemat dan kegiatan produksi menjadi lebih efektif.

5.7.2. Usulan Perbaikan Berdasarkan *Future Process Activity Mapping*

Berdasarkan tabel 4.13 baris dengan warna kuning adalah aktivitas yang akan dikurangi dan baris dengan warna merah merupakan aktivitas yang akan di hilangkan pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya Insani, aktivitas tersebut dikurangi sesuai dengan tingkat kepentingan dan usulan perbaikan yang telah dirancang. Pengurangan waktu dilakukan pada ketegori aktivitas NVA (*non value added*) dan NNVA (*necessary but non value added*) seperti aktivitas *delay*, *inspection*, dan *transport*, Berikut ini disajikan rekapitulasi waktu hasil perbaikan pada *Process Activity Mapping* dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5. 2. Rekapitulasi Usulan Perbaikan Berdasarkan PAM

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Persentase
<i>Operation</i>	21	607,60	21,52 %
<i>Transport</i>	25	250,38	8,95 %
<i>Inspection</i>	4	87,43	3,13 %
<i>Storage</i>	13	1096,23	39,19 %
<i>Delay</i>	6	755,76	27,02 %
TOTAL	69	2797,40	100%
VA	16	517,38	18,50 %
NNVA	30	340,60	12,18 %
NVA	23	1939,42	69,33 %
TOTAL	69	2797,40	100 %

Terjadi perubahan pada perbaikan *Process Activity Mapping*, perubahan yang terjadi yaitu dilakukan pengurangan waktu operasi pada 10 aktivitas yang termasuk dalam kategori aktivitas NVA (*non value added*) dan NNVA (*necessary but no value added*), dan menghilangkan 8 aktivitas yang termasuk kategori NVA yaitu aktivitas pengecekan jahitan di setiap proses jahit, sehingga total aktivitas setelah dilakukan perbaikan

menjadi 69 aktivitas, dengan hal tersebut maka total waktu pada aktivitas *transport* mengalami penurunan dari sebelum perbaikan sebesar 413,96 detik menjadi 250,38 detik, kemudian pada aktivitas *inspection* dengan waktu sebelum perbaikan sebesar 277,76 detik menjadi 87,43 detik, dan untuk aktivitas kategori *delay* dengan waktu sebelum perbaikan sebesar 1122,40 detik menjadi 755,76 detik. Dengan penerapan usulan perbaikan pada proses produksi sarung tangan golf maka dapat menurunkan total *cycle time* sebesar 20,48 % dengan waktu selama 720,59 detik, dimana total *cycle time* sebelum perbaikan sebesar 3517,99 detik menjadi 2797,40 detik, dengan demikian proses produksi lebih efektif dan efisien.

Terjadinya penurunan total *cycle time* dikarenakan terdapat beberapa aktivitas yang dikurangi atau dihilangkan khususnya pada proses penjahitan diantaranya yaitu waktu pada aktivitas menyiapkan peralatan jahit dan pengecekan mesin jahit, terjadinya pengurangan waktu pada aktivitas tersebut dikarenakan sudah terdapat SOP khusus untuk proses penjahitan yang menjelaskan secara rinci tahap persiapan seperti menempatkan peralatan jahit yang akan digunakan berdekatan dengan tempat produksi dan mudah dijangkau, serta terdapat prosedur pengecekan mesin jahit sebelum digunakan, sehingga operator dapat lebih mudah dan cepat untuk melakukan aktivitas persiapan dan pengecekan mesin jahit. Selanjutnya aktivitas yang dihilangkan yaitu pengecekan jahitan secara berulang-ulang di setiap proses jahit, penghilangan aktivitas ini dikarenakan penerapan SOP pada proses penjahitan dan terdapat beberapa himbauan dalam proses produksi seperti memastikan pola sarung tangan sudah sesuai desain dan pengerjaan proses penjahitan yang teliti dan hati-hati, sehingga produk yang dihasilkan sesuai standar dan tidak perlu dilakukan pengecekan di setiap proses jahit. Kemudian dilakukan pengurangan waktu pada aktivitas transportasi antar stasiun kerja penjahitan, pengurangan waktu pada aktivitas tersebut dikarenakan penambahan troli sebagai alat bantu pemindahan, dengan penggunaan troli maka proses pemindahan menjadi lebih cepat karena operator tidak perlu mengangkat keranjang dan memindahkannya secara manual menuju stasiun penjahitan selanjutnya.

5.8. Analisis *Future State Value Stream Mapping*

Pada *Future State Value Stream Mapping* dilakukan perbaikan pada proses penjahitan yaitu dengan pembuatan SOP dan penambahan troli sebagai alat bantu pemindahan bahanbaku atau produk, sehingga terjadi penurunan *cycle time* pada proses penjahitan,

dengan nilai *cycle time* sebelum dilakukan perbaikan sebesar 1895,80 detik dan setelah dilakukan perbaikan menjadi 1175,22 detik. Selain itu hasil usulan perbaikan yang telah dilakukan juga akan berdampak pada aktivitas *value added* (VA) yang mengalami peningkatan dengan total waktu sebesar 517,38 detik, aktivitas tersebut mengalami peningkatan sebesar 3,79 %, dari kondisi sebelum perbaikan 14,71% menjadi 18,50 %, kemudian terjadi penurunan waktu pada aktivitas *necessary but non value added* (NNVA) sebesar 2,15 %, dari kondisi sebelum perbaikan sebesar 14,33 % dengan waktu 504,60 detik menjadi 12,18% dengan waktu 340,60 detik. Selanjutnya terjadi penurunan waktu pada aktivitas *non value added* (NVA) sebesar 1,63 %, dari kondisi sebelum perbaikan sebesar 70,96 % dengan waktu 2496,43 detik menjadi 69,33 % dengan waktu 1939,42 detik. Dari penerapan usulan perbaikan maka total *cycle time* pada proses produksi sarung tangan golf mengalami penurunan sebesar 20,48 % dengan total waktu yang berkurang sebesar 720,59 detik.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Waste* paling sering yang terjadi pada proses produksi sarung tangan golf di CV.Cahaya insani yaitu :
 - a. *Waste Defect*

Waste defect yang terjadi yaitu berupa jahitan melenceng atau tidak rapi, dengan persentase sebesar 20,08%, yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti mesin produksi yang digunakan mengalami kerusakan dan faktor dari operator yang kurang teliti, kurang terampil, kurang fokus pada saat bekerja, dan proses pengerjaan yang terburu-buru sehingga menyebabkan produk cacat.
 - b. *Waste Over processing*

Waste over processing yang terjadi pada proses penjahitan yaitu adanya aktivitas pengecekan jahitan di setiap proses jahit, dengan persentase sebesar 19,82%. *Over processing* disebabkan oleh operator yang kurang teliti, dan kurang fokus pada saat menjahit, belum terdapat SOP penjahitan, dan mesin jahit yang rusak akibat kurangnya perawatan dan intensitas pemakaian mesin yang tinggi, dengan kondisi mesin yang rusak akan mengakibatkan proses pengecekan jahitan secara berlebihan.
 - a. *Waste Transportation*

Waste transportation dengan persentase sebesar 15,51%, *transportation* yang terjadi yaitu penggunaan waktu berlebih dikarenakan operator yang memiliki kecepatan *skill* berbeda pada saat bekerja, dan kurang cekatan, selain itu penggunaan alat bantu pemindahan bahan baku atau produk yang masih sederhana, tata letak antar stasiun kerja penjahitan yang tidak berurutan dan jalan untuk transportasi yang sempit, serta terdapat barang-

barang yang tidak tertata rapi di area kerja sehingga akan mengganggu proses transportasi.

2. Usulan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi *waste* pada proses penjahitan yaitu dengan pembuatan SOP khusus untuk proses penjahitan. Di dalam SOP tersebut terdapat penjelasan rinci mengenai prosedur produksi dan himbauan yang perlu diperhatikan selama proses produksi, sehingga dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan jahitan yang melenceng atau tidak rapi dan aktivitas pengecekan jahitan yang berulang-ulang, lalu pembuatan SOP umum berguna untuk mengoptimalkan proses produksi yang belum efektif. Kemudian penambahan troli sebagai alat bantu pemindahan bahan baku atau produk digunakan untuk mengatasi permasalahan mengenai penggunaan waktu untuk kegiatan transportasi yang lama, dengan penggunaan troli maka operator akan lebih menghemat tenaga dan waktu untuk aktivitas pemindahan.
3. Berdasarkan hasil *Future State Value Stream Mapping* terdapat pengurangan total *cycle time* sebesar 720,59 detik, dengan persentase sebesar 20,48%, dari total *cycle time* sebelum perbaikan sebesar 3517,99 detik, menjadi 2797,40 detik.

6.2. Saran

Adapun saran yang diberikan untuk pihak perusahaan dan penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Pihak perusahaan diharapkan dapat melakukan *controlling* secara berkala terkait penerapan SOP pada rantai produksi agar produktivitas perusahaan meningkat.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi akar masalah yang lain dari *waste* transportasi untuk memaksimalkan proses produksi sarung tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, & J.Ebert, R. (1989). *Production and Operations Management 4th Edition*.
- Ahmad, F., & Aditya, D. (2019). Minimasi Waste dengan Pendekatan Value Stream Mapping. *Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol. 18 No. 2, 107-115.
- Alfiani, Auliandri, T. A., & Chofiya, N. (2018). *Lean Manufacturing Approach to Reduce Wastefulness During Production of Train Car-Body Using VALSAT Method*. International Conference of Organizational Innovation, 1256-1269.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Barnes, & Ralph, M. (1980). *Motion and Time Study. Design and Measurement of Work*. Wiley.
- Bristi, U., & Al-Mamun, M. (2019). *Productivity Improvement of Cutting and Sewing Section by Implementation of Value Steam Method in a Garments Industry* . ASRJETS Volume 54, No 1, 185-202.
- Charron, (2015). *The Lean Management System Handbook*. U.S.CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Conway dkk. (1988). *The Role of Work-in-Process Inventory in Serial Production Lines*. *Operation Research*, Vol.36, No.2.
- Fernando, Y. N. (2014). Optimasi Lini Produksi dengan Value Stream Mapping dan Value Stream Analysis Tools. *Jurnal Ilmiah Teknik*, Vol.13, No.2.
- Fuziah dkk., (2018). Usulan Perbaikan Proses Produksi Kain Grey dengan Pendekatan Lean Manufacturing untuk Mengurangi Waste Motion di PT. Buana Intan Gemilang. *Journal Industrial Servicess* Vol. 3 No. 2, 57-62.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*.
- Gaspersz, V. (2008). *The Executive Guide to Implementing Lean Six Sigma : Strategi Dramatis Reduksi Cacat/Kesalahan, Biaya, Inventory, dan Lead Time dalam waktu kurang dari 6 Bulan*.
- Hazmi, Karningsih, & Supriyanto (2012). Penerapan Lean Manufacturing untuk Mereduksi Waste di PT ARISU. *Jurnal Teknik ITS* 1, 135-140.

- Hines, & Taylor. (2000). *Going Lean*. Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School Aberconway Building Colum Drive.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operations & Production Management.*, Vol. 17 (1), pp. 46-64.
- Indriati dkk. (2019). Perbaikan Aliran Proses Produksi Cokelat Bar dengan Metode Value Stream Mapping. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 206-216.
- Ishikawa, & Kaoru. (1968). *Guide to Quality Control*. JUSE.
- Jannah, M., & Siswanti, D. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Mereduksi Over Production Waste menggunakan Value Stream Mapping dan Fishbone Diagram. *Jurnal Teknik* Vol. 4, No. 1.
- Kemenperin. (2019, November Kamis). Industri Tekstil dan Pakaian Tumbuh Paling Tinggi. Diambil kembali dari Siaran PersKementerian Perindustrian RI: <https://www.kemenperin.go.id/artikel/21230/Kemenperin:-Industri-Tekstil-dan-Pakaian-Tumbuh-Paling-Tinggi>
- Kementerian PPN/Bapenas. (2020). Perkembangan Ekonomi Indonesia dan Dunia (Ancaman Resesi Dunia Akibat Pandemi). Vol.4, No.1 Mei.
- Kumar, D., Mohan, M., & K.M.Mohanasundaram. (2019). *Lean Tool Implementation in the Garment Industry*. 19-23.
- Nurprihatin dkk. (2017). Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi untuk Mengurangi Pemborosan Persediaan. *Prosiding SNATIF*, 741-749.
- Nursanti, Kusbiantoro, C., & Ellysa. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Dan Menurunkan Waste (Studi:Kasus CV Tanara Textile). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri* Vol. 5 No. 1, 1-6.
- Nurul Chairany, Dirgahayu, & Alfhyan Ukkas (2018). Analisis Penerapan Lean Manufaktur Untuk Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar. *Journal of Industrial Engineering Management* Vol.3 No. 1, 33-38.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System*. ISBN 0-915299-14-3.
- Paramita, P. D. (2012). Penerapan Kaizen Dalam Perusahaan. *Dinamika Sains*, 10(23).
- Ristyowati. (2017). Minimasi Waste pada Aktivitas Proses Produksi dengan Konsep Lean Manufacturing (Studi Kasus: PT.Sport Glove Indonesia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol 10.No 1, 85-96.
- Rother, M., & Joo, S. (1998). *Learning to see: Value Stream to Create Value and Eliminate Muda*. Massachusetts: Learn The Enterprise Institute.

- Scarvada, A. dkk. (2004). A Review of the Causal Mapping Practices and Research Literature. *Second World Conference on POM and 15 th Annual POM Conference*.
- Singgih, Koh, J., & Laksono, M. (2020). Implementation Lean Manufacturing Method of Plywood Manufacture Company. *IPTEK Journal of Proceedings Series No. (2)*, 25-28.
- Singh, H dkk. (2018). *Materials and Information Flow Analysis and Optimization of Manufacturing Processes in MSMEs by the Application of Value Stream Mapping (VSM) Technique*. *ICCMEMMS*, 28420–28426.
- Sundar, R. B., & Kumar, R. S. (2014). "A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques.". *Procedia Engineering*, 97, 1875-85.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). Teknik Tata Cara Kerja. Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi. *Departemen Teknik Industri ITB, Bandung*.
- Swastha, & Sukotjo, I. (1995). *Pengantar Bisnis Modern*. 281.
- Tapping, D., & Shuker, T. (2004). *Value Stream Management for the Lean Office Productivity Press*.
- Van, T., & McDonald. (2002). *Value Stream Mapping : A Review and Comparative Analysis of Recent Applications*.
- Wee, H. M., & Wu, S. (2009). *Lean Supply Chain and its Effect on Product Cost and Quality: A Case Study on Ford Motor Company*. *Supply Chain Management. An International Journal*.
- Widodo, T., & Utami, D. J. (2020). Identifikasi Waste dengan Metode Value Stream Mapping di Bagian Proses Produksi Jelly Powder (Studi Kasus: PT. Kiantaka Rasa). *Journal Industrial Manufacturing Vol. 5, No. 1., 71-82*.
- Wignjosoebroto. (1995). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: PT. Guna Widya.
- Winanda, F., Surjasa, D., & Sasongko, A. (2019). Perbaikan Produktivitas dan Efisiensi Pembuatan Celana Jeans melalui Pendekatan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Value Stream Mapping pada CV. Mandiri Garmen. *Teknologi dan Sains*, 1-8.
- Womack, J. (1991). *The Machine that change the World: The Story of Lean Production*.
- Womack, J. P., & Jones. (1997). *Lean thinking—banish waste and create wealth*. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11),1148-1148.

LAMPIRAN

1. Kuesioner *Seven waste*



KUESIONER SEVEN WASTE
Proses Produksi Sarung Tangan Golf
CV.CAHAYA INSANI

RAHASIA

Assalamu'alaikum.Wr.Wb.

Dengan Hormat,

Saya, Tri Aftikaningsih, Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, saat ini sedang menyusun Tugas Akhir yang berjudul "**Implementasi Lean Manufacturing untuk Mengurangi Cycle Time pada Proses Produksi Sarung Tangan Golf. (Studi Kasus CV.Cahaya Insani)**". Untuk itu saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner mengenai identifikasi waste atau pemborosan yang sering terjadi pada proses produksi sarung tangan sesuai dengan keadaan yang benar-benar terjadi.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Usia :

Petunjuk Pengisian

Silahkan beri tanda silang (X) atau lingkari pada pilihan skala jawaban yang sesuai dengan kondisi saat ini pada proses produksi sarung tangan di CV.Cahaya Insani. Setiap pertanyaan terdapat satu jawaban. Pada masing-masing pertanyaan terdapat 7 alternatif jawaban yang mengacu pada teknik skala likert antara point 1 - 7. Semakin tinggi poin maka semakin sering kemungkinan terjadinya *waste*

Jenis Waste	Pertanyaan	Skala						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Overproduction</i>	Pada proses produksi, produk yang dihasilkan melebihi target dan selesai lebih cepat dari waktu dan jumlah yang sudah ditetapkan.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Waiting</i>	Pada proses produksi terjadi waktu tunggu untuk masuk ke proses selanjutnya.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Excessive Transportation</i>	Pada proses produksi sering terjadi aktivitas perpindahan produk atau bahan baku yang berlebih.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Inappropriate Overprocessing</i>	Pada proses produksi sering terjadi aktivitas proses yang tidak diperlukan.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Unnecessary Inventory</i>	Terdapat <i>stock</i> material dan produk di dalam gudang dengan waktu yang tidak tentu.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Unnecessary Motion</i>	Pada proses produksi sering dilakukan gerakan yang tidak diperlukan.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Defect</i>	Pada proses produksi terdapat banyak produk cacat atau tidak sesuai standar yang telah ditetapkan.	1	2	3	4	5	6	7



2. Data pengamatan waktu proses produksi sarung tangan golf pada CV.Cahaya Insani:

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persiapan alat dan bahan	A1	120,45	121,12	119,09	123,51	124,56	125,62	125,67	126,7	124,34	127,63
Mengambil material kulit	A2	8,79	8,2	9,43	10,31	11,54	9,33	11,07	11,33	9,88	9,11
Mengukur material kulit	A3	26,32	27,51	26,31	27	27,66	27,88	27,01	27,3	27,77	25
Proses pemotongan	A4	41,04	45,8	44,02	42,2	45,31	45,12	40,68	44,07	46,23	42,18
Pengecekan hasil potongan	A5	20,33	21,09	20,54	20,67	20,88	20,19	20,58	21,64	21,35	21,62
Penyimpanan sementara	A7	83,14	84,52	85,9	82,23	84,23	83,15	84,67	85,09	86,23	87,9
Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A8	18,63	17,54	19,34	18,32	18,2	18,15	19,4	20,17	19,47	18,79
Menyiapkan mesin press dan material kulit yang telah di potong	B1	231,86	232,4	236,71	235,09	231,26	237,9	235,41	239,65	235,46	231,07
Mengambil potongan kulit	B2	12,36	12,76	12,3	11,99	12,28	12,44	12,53	11,89	12,67	11,66
Memposisikan potongan kulit dengan pola mesin press	B3	12,94	11,65	11,16	12,77	11,44	12,25	12,7	12,93	12,49	12,8
Proses potong press	B4	24,1	23,71	24,91	22,66	21,96	25,88	25,21	21,35	20,98	20,67
Pemeriksaan hasil press cutting	B5	28,35	27,6	28,16	28,65	27,45	27,8	26,89	27,53	28,12	28,34

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Penyimpanan sementara	B6	85,42	86,52	85,14	85,23	85,15	86,27	86,39	85,4	84,15	83,29
Transportasi menuju proses pengeleman	B7	22,08	22,76	22,51	22,14	23,1	21,17	23,19	22,65	22,89	24,17
Menyiapkan lem dan sikat pengoles	C1	89,99	87,65	88,54	87,54	87,43	89,99	87,65	88,54	87,54	87,43
Mengambil potongan pola sarung tangan	C2	8,02	6,99	7,68	7,36	6,06	7,13	7,42	7,44	7,78	7,44
Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3	20,88	23,96	18,4	20,18	18,76	23,62	18,24	19,38	20,44	22,36
Merekatkan pola sarung tangan	C4	11,77	12,98	12,18	11,86	11,25	11,67	11,82	11,54	11,35	11,5
Penyimpanan sementara	C5	83,23	83,9	85,43	85,27	85,38	84,6	83,21	82,87	85,9	82,23
Transportasi menuju proses penjahitan	C6	9,76	10,29	11,3	11,31	13,67	10,05	11,13	11,26	9,31	10,02
Menyiapkan peralatan jahit	D1	397,54	398,01	395,43	396,25	396,67	395,44	398,71	397,54	395,29	396,01
Pengecekan mesin jahit	D2	121,41	125,22	125,35	125,8	127,9	128,56	126,09	123,54	122,09	123,71
Pengambilan pola sarung tangan	D3	7,66	7,16	6,44	6,78	6,78	8,3	7,82	6,55	7,04	6,16
Proses penjahitan body atas dan body bawah	D4	30,7	30,16	30,1	30,29	30,15	31,08	31,15	30,98	30,67	31,23
Pengecekan jahitan	D5	9,15	10,3	9,89	10,65	11,12	8,99	8,94	9,61	9,33	9,86
Penyimpanan sementara	D6	76,87	75,66	77,55	74,34	79,38	75,76	78,08	74,23	75,66	77,55

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Transportasi menuju proses jahit velcro	D7	41,8	45,16	43,1	44,59	43,5	42,15	42,06	41,8	40,99	44,12
Pengambilan pola setelah dijahit body atas dan bawah	D8	6,66	7,16	6	6,08	6,7	7,14	6,92	7,28	5,56	5,52
Proses penjahitan velcro	D9	24,96	24,73	24,55	24,31	25,64	25,34	25,73	25,3	24,62	26,44
Pengecekan jahitan	D10	10,65	11,12	8,99	8,94	9,61	9,33	9,86	10,55	10,24	10,09
Penyimpanan sementara	D11	83,23	83,9	85,43	85,27	85,38	84,6	83,21	82,87	85,9	82,23
Transport menuju proses jahit karet zig-zag	D12	22,53	21,68	22,9	22,45	22,21	21,89	21,5	22,39	23,5	23,47
Pengambilan karet dan pola setelah dijahit velcro	D13	6	6,08	6,7	7,14	6,92	7,28	6,56	5,99	7,4	6,78
Proses penjahitan karet zig –zag	D14	42,06	41,8	40,99	44,12	42,35	43,04	43,41	42,78	40,1	41,28
Pengecekan jahitan	D15	8,19	8,43	8,97	9,1	9,17	9,86	10,3	11,92	11,76	10,43
Penyimpanan sementara	D16	86,43	87,6	86,17	85,13	87,65	88,09	86,43	85,4	83,12	87,09
Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17	15,24	14,9	15,62	15,78	14,09	14,88	13,89	14,52	14,18	13,09
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit karet	D18	5,35	3,41	4,71	4,55	4,19	3,81	4,7	3,42	3,31	4,55

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Proses penjahitan ibu jari	D19	49,36	48,54	48,59	40,02	49,02	49,1	50,67	48,78	49,61	48,23
Pengecekan jahitan	D20	8,99	8,94	9,61	9,33	9,86	10,55	10,24	10,09	11,01	8,75
Penyimpanan sementara	D21	86,12	89,54	87,09	85,32	86,17	87,54	87,09	85,32	86,17	87,54
Transportasi menuju proses jahit machi	D22	40,33	40,26	40,12	40,58	41,29	41,3	41,25	42,14	41,99	41,86
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23	4,01	3,42	4,31	4,55	4,9	3,12	4,87	4,2	5,63	4,67
Proses penjahitan machi	D24	80,46	83,78	81,74	80,66	80,78	80,54	81,98	82,22	83,76	81,8
Pengecekan jahitan	D25	10,36	11,09	10,88	10,67	11,53	11,27	10,2	9,65	9,8	8,99
Penyimpanan sementara	D26	84,6	83,21	82,87	85,9	82,23	84,23	83,15	84,67	85,09	83,23
Transportasi menuju proses jahit inner label	D27	27,89	28,75	28,73	28,33	27,66	26,9	27,5	28,55	27,67	27,9
Pengambilan sarung tangan setelah dijahit machi	D28	5,09	5,98	5,67	4,57	4,66	4,3	4,51	4,23	6,1	5,36
Proses penjahitan inner label	D29	30,09	31,51	30,54	31,18	31,73	30,98	31,65	30,87	32,24	30,51
Pengecekan jahitan	D30	9,09	9,65	8,77	8,19	8,43	8,97	9,1	9,17	9,86	10,3

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Penyimpanan sementara	D31	88,54	87,54	87,43	88,32	90,53	89,09	88,43	87,09	89,7	86,56
Transportasi menuju proses pasang logo	D32	37,81	36,17	36,88	36,41	36,3	35,33	36,12	36,99	35,01	35,29
Pengambilan logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D33	4,26	4,05	4,57	5,42	5,11	4,56	4,38	5,36	4,49	4,12
Proses penjahitan logo	D34	34,26	34,36	32,5	32,56	34,4	34,16	32,1	34,66	36,06	32,48
Pengecekan jahitan	D35	9,15	10,3	9,89	10,65	11,12	8,99	8,94	9,61	9,33	9,86
Penyimpanan sementara	D36	88,33	85,67	84,55	83,09	86,62	89,99	83,52	86,87	85,66	86,55
Transportasi menuju proses jahit pita	D37	20,34	20,65	20,88	20,51	20,68	20,19	21,39	21,18	21,79	21,13
Pengambilan pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38	5,05	4,27	4,67	4,8	4	5,14	4,98	3,7	4,87	3,99
Proses penjahitan pita	D39	35,89	37,24	37,5	36,79	36,61	37,03	37,13	37,3	36,49	37,13
Pengecekan jahitan	D40	10,08	9,42	8,19	8,43	8,97	9,1	9,17	9,86	10,3	11,92
Penyimpanan sementara	D41	89,36	88,76	87,06	85,16	86,87	85,66	86,55	84,23	83,15	84,67
Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42	18,9	18,73	18,54	18,28	18,71	18,9	19,3	19,47	19,52	18,33

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mengambil sarung tangan setelah dijahit pita	E1	4,38	4,27	3,35	4,49	4,67	3,99	3,87	3,51	3,8	3,6
Pengecekan jahitan secara keseluruhan	E2	21,9	22,23	22,36	22,45	22,71	23,09	23,19	23,3	21,89	22,76
Proses trimming (pemotongan benang sisa jahit)	E3	28,89	27,99	28,55	27,09	28,98	27,18	28,04	27,09	24,65	27,48
Proses balik umu (Pembersihan sisan-sisa benang)	E4	18,8	19,96	20,08	18,9	18,92	19,78	20,58	20,54	20,22	19,1
Penyimpanan sementara	E6	84,2	84,23	82,01	82,38	83,55	82,1	83,12	82,15	83,67	85,15
Transportasi menuju proses setting	E7	21,43	20,39	20,44	22,11	20,09	22,37	23,55	20,64	19,25	19,46
Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan yang akan di <i>setting</i>	F1	257,9	256,19	255,56	257,23	255,89	254,3	251,97	253,54	254,89	256,09
Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	F2	31,65	30,87	32,24	30,51	32,7	31,18	30,98	30,25	30,99	31,6
Penyimpanan sementara	F3	84,52	83,1	83,67	85,15	82,5	81,43	83,52	85,01	84,3	85,42
Transportasi menuju proses <i>packing</i>	F4	21,9	23,5	23,63	21,82	22,1	21,43	20,39	20,44	22,11	20,09
Menyiapkan box packaging	G1	21,9	23,5	23,63	21,82	22,1	21,43	24,53	24,65	22,59	23,89

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Memilah sarung tangan	G2	10,93	10,6	10,82	10,56	10,34	10,62	11,03	11,24	11,51	10,98
Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3	15,04	15,3	14,46	19,36	18,24	18,12	17,96	16,8	18	16,9
Memasukan inner box ke dalam karton besar	G4	8,43	8,65	8,25	8,73	9,02	9,25	8,99	8,76	8,5	9,12
Menutup karton dengan lakban	G5	16,39	15,06	16,97	16,7	16,54	15,23	17,37	15,7	15,88	16,54

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Persiapan alat dan bahan	A1	125,32	126,09	123,65	120,98	122,77	125,5	123,64	121,12	119,09	123,51
Mengambil material kulit	A2	9,34	9,55	9,43	10,23	9,58	9,76	8,33	8,11	8,09	8,89
Mengukur material kulit	A3	25,4	25,57	26	27,81	26,95	27,4	26,7	27,04	26,45	26,7
Proses pemotongan	A4	40,96	40,82	45,62	42,5	46,78	45,17	45,09	45,39	41,3	46,21
Pengecekan hasil potongan	A5	21,33	20,9	20,75	20,98	20,34	20,56	20,55	20,07	20,12	10,05
Penyimpanan sementara	A7	85,43	85,27	85,38	84,6	83,21	82,87	85,9	82,23	84,23	83,15

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A8	17,63	18,52	19,04	19,12	21,65	19,18	18,36	19,54	18,39	18,23
Menyiapkan mesin press dan material kulit yang telah di potong	B1	235,04	236,11	238,93	232,4	236,71	235,09	231,26	237,9	235,41	239,65
Mengambil potongan kulit	B2	11,42	12,2	12,08	11,67	12,39	12,09	12,35	12,25	12,7	12,93
Memposisikan potongan kulit dengan pola mesin press	B3	12,62	12,51	11,56	11,86	11,35	11,86	12,08	12,45	12,77	13,09
Proses potong press	B4	20,66	21,84	21	22,71	21,68	21,32	21,93	22,08	22,76	22,51
Pemeriksaan hasil press cutting	B5	27,56	27,31	27,07	28,23	27,88	27,53	27,3	28,1	28,51	27,01
Penyimpanan sementara	B6	82,88	83,2	84,17	85,02	84,32	87,09	86,43	87,6	86,17	82
Transportasi menuju proses pengeleman	B7	22,58	24,81	21,07	24,1	23,71	24,91	22,66	21,96	25,88	25,21
Menyiapkan lem dan sikat pengoles	C1	88,32	90,53	89,09	88,43	87,09	89,7	86,56	86,09	87,21	90,14
Mengambil potongan pola sarung tangan	C2	8,16	8,22	7,28	7,05	6,23	5,99	7,38	7,66	6,9	8,14
Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3	21,76	20,96	21,09	20,19	19,48	21,24	21,74	20,02	22,46	19,42
Merekatkan pola sarung tangan	C4	10,98	10,65	10,33	12,31	12,1	10,67	10,48	11,32	11,51	10,69
Penyimpanan sementara	C5	84,23	83,15	84,67	85,09	83,23	83,9	81,43	83,27	82,45	83,9

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Transportasi menuju proses penjahitan	C6	9,88	10,98	12,09	13,67	10,05	11,13	11,26	12,47	10,79	10,38
Menyiapkan peralatan jahit	D1	395,43	399,25	394,67	396,44	395,39	399,73	395,26	395,09	395,76	398,45
Pengecekan mesin jahit	D2	124,78	124,12	122,55	121,41	125,22	125,35	125,8	123,09	124,33	121,54
Pengambilan pola sarung tangan	D3	6,22	7	6,14	7,7	5,98	5,78	5,42	6,1	6,32	7,34
Proses penjahitan body atas dan body bawah	D4	31,69	32,11	31,82	31,45	30,99	32	32,3	31,73	31,66	30,69
Pengecekan jahitan	D5	10,55	10,24	10,09	11,01	8,75	9,66	10,34	10,42	9,8	9,32
Penyimpanan sementara	D6	74,34	79,38	75,76	78,08	74,23	76,64	75,01	79,84	78,36	76,76
Transportasi menuju proses jahit velcro	D7	42,35	43,04	43,41	42,78	40,1	41,28	42,37	42,61	43,1	44,59
Pengambilan pola setelah dijahit body atas dan bawah	D8	6,22	7	6,14	7,7	5,98	5,78	5,42	6,1	6,32	9,26
Proses penjahitan velcro	D9	26,51	25,65	25,81	26,94	26,25	25,16	25,97	26,99	27	27,03
Pengecekan jahitan	D10	11,01	8,75	9,66	10,34	10,42	9,8	8,19	8,43	8,97	9,1
Penyimpanan sementara	D11	84,23	83,23	83,9	81,43	83,27	82,45	83,9	81,12	82,31	82,23
Transport menuju proses jahit karet zig-	D12	22,62	23,41	24,76	24,51	22,7	22,69	22,8	21,98	23,24	22,54

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
zag											
Pengambilan karet dan pola setelah dijahit velcro	D13	8,94	8,24	7,42	5,66	7,5	7,1	6,36	5,32	7,34	7,39
Proses penjahitan karet zig –zag	D14	42,37	42,61	43,1	44,59	43,5	42,15	42,06	41,8	40,99	44,12
Pengecekan jahitan	D15	10,39	9,99	9,55	10,05	8,99	8,94	9,61	9,33	9,86	10,55
Penyimpanan sementara	D16	86,43	87,6	86,17	82	81,45	83,42	85,39	85,14	84,32	87,09
Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17	13,99	14,74	16,7	15,88	15,78	14,09	14,88	13,89	15,64	16,54
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit karet	D18	4,9	3,12	4,87	5,09	4,63	4,67	4,21	4,32	4,12	5,19
Proses penjahitan ibu jari	D19	49,46	49,26	48,44	50,32	50,67	48,55	49,51	48,49	48,41	49,05
Pengecekan jahitan	D20	9,66	10,34	10,42	9,8	8,19	8,43	8,97	9,1	9,17	9,86
Penyimpanan sementara	D21	85,41	88,23	87,89	88,23	87,12	85,3	86,12	89,54	87,09	85,32
Transportasi menuju proses jahit machi	D22	42,09	42,34	40,18	40,1	42,36	41,9	43	42,88	42,84	42,8
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23	3,89	4,57	4,21	4,33	4,71	5,31	5,01	4,9	3,17	3,87

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Proses penjahitan machi	D24	82,92	84,62	84,44	84,18	85,5	83,06	83,18	83,36	82,54	81,12
Pengecekan jahitan	D25	8,94	9,61	9,33	9,86	10,55	10,24	10,09	11,01	8,75	9,66
Penyimpanan sementara	D26	83,9	81,43	83,27	82,45	83,9	81,12	82,31	82,23	84,23	83,15
Transportasi menuju proses jahit inner label	D27	28,56	28,52	26,35	26,18	27,99	26,73	27,33	28,72	26,61	27,09
Pengambilan sarung tangan setelah dijahit machi	D28	5,79	5,77	6,89	6,22	5,59	5,35	5,17	5,35	6,67	5,88
Proses penjahitan inner label	D29	32,7	31,18	30,98	30,25	30,99	31,6	30,52	30,55	30,7	30
Pengecekan jahitan	D30	11,92	11,76	10,43	10,39	9,99	9,55	10,05	8,99	8,94	9,61
Penyimpanan sementara	D31	86,09	87,21	90,14	88,32	90,53	89,09	88,43	87,09	86,54	88,9
Transportasi menuju proses pasang logo	D32	36,16	36,57	35,72	35,52	36,69	35,77	36,52	34,89	35,1	35,9
Pengambilan logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D33	5,19	3,09	4,27	4,25	4,57	3,99	3,71	4,21	4,19	5,49
Proses penjahitan logo	D34	35,84	36,24	35,54	32,5	33,38	32,58	35,04	35,28	32,5	35,4
Pengecekan jahitan	D35	10,55	10,24	10,09	11,01	8,75	9,66	10,34	10,42	9,8	9,32

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Penyimpanan sementara	D36	84,23	83,15	84,67	85,09	82,23	83,9	81,43	85,32	84,56	85,8
Transportasi menuju proses jahit pita	D37	22,34	22,29	22,3	21,25	21,48	22,64	22,41	22,34	23,14	20,89
Pengambilan pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38	4,33	5,74	5,65	4,41	5,00	5,21	5,98	5,81	5,11	5,89
Proses penjahitan pita	D39	36,26	36,78	36,16	35,89	37,29	35,79	36,66	37,65	37,15	37,38
Pengecekan jahitan	D40	11,76	10,43	10,39	9,99	9,55	10,05	8,99	8,94	9,61	9,33
Penyimpanan sementara	D41	89,55	85,02	85,67	85,32	84,56	85,8	87,39	89,49	87,78	84,54
Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42	17,89	18,71	18,34	19,2	19,23	18,39	18,9	19,42	19,08	18,73
Mengambil sarung tangan setelah dijahit pita	E1	3,22	4,00	4,87	3,98	4,43	3,66	3,45	3,69	4,06	3,65
Pengecekan jahitan secara keseluruhan	E2	22,43	23,9	22,79	21,72	22,37	21,98	22,08	22,18	22,25	23,16
Proses trimming (pemotongan benang sisa jahit)	E3	26,64	29,41	25,34	26,14	28,89	27,99	28,55	27,09	28,98	27,18
Proses balik umu (Pembersihan sisan-sisa benang)	E4	20,14	19,02	19,26	21,8	19,62	21,74	21,1	20,86	20,62	20,58

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Penyimpanan sementara	E6	82,5	81,43	83,52	85,01	84,3	85,42	86,23	83,88	84,18	82,27
Transportasi menuju proses setting	E7	20,98	23,67	22,1	23,63	24,18	23,48	21,9	23,5	23,63	21,82
Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan yang akan di <i>setting</i>	F1	258,09	253,12	254,18	255,39	253,18	257,05	254,16	254,89	256,09	258,09
Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	F2	30,52	30,55	30,7	30	32,75	31	31,09	32,06	30,72	31,28
Penyimpanan sementara	F3	86,23	83,88	84,18	82,27	84,65	84,52	83,1	83,67	85,15	86,5
Transportasi menuju proses <i>packing</i>	F4	22,37	23,55	20,64	19,25	19,46	20,98	19,76	20,63	21,63	20,71
Menyiapkan box packaging	G1	25,98	21,52	24,29	23,09	21,43	20,34	24,16	22,42	23,19	24,03
Memilah sarung tangan	G2	10,87	10,64	11,27	11,36	10,94	11,86	10,81	11,17	11,77	10,65
Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3	18,24	15,3	17,4	14,54	15,08	15,18	16,28	16,58	16,78	17,3
Memasukan inner box ke dalam karton besar	G4	9,23	8,76	7,87	7,65	8,97	8,66	8,29	9,34	7,92	7,63
Menutup karton dengan lakban	G5	17,66	17,54	17,39	17,25	16,81	16,72	16,39	15,62	16,07	17,27

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Persiapan alat dan bahan	A1	124,56	125,62	125,67	126,7	124,34	127,63	125,32	126,09	123,65	120,98
Mengambil material kulit	A2	8,9	6,45	8,87	9,77	8,32	8,1	9,23	8,65	8,03	8,68
Mengukur material kulit	A3	27,65	25,35	24	24,01	25,67	24,08	25,6	27	26,3	25,58
Proses pemotongan	A4	42,56	42,33	41,5	44,7	40,98	45,56	46,23	40,89	41,78	42,6
Pengecekan hasil potongan	A5	21,1	21,34	20,65	20,98	20,87	21,66	19,99	19,87	20,08	20,1
Penyimpanan sementara	A7	84,67	85,09	86,23	87,9	85,43	85,27	82,45	83,9	84,12	82,31
Transportasi menuju proses <i>press cutting</i>	A8	17,02	18,21	18,09	18,92	17,12	18,43	19,24	16,09	17,54	18,65
Menyiapkan mesin press dan material kulit yang telah di potong	B1	237,07	234,15	235,81	234,16	233,04	237,51	231,23	230,54	235,61	230,1
Mengambil potongan kulit	B2	12,49	12,8	11,75	10,89	11,65	12,39	12,98	12,56	11,22	11,3
Memposisikan potongan kulit dengan pola mesin press	B3	12,87	11,67	13,03	11,89	11,54	11,23	11,44	12,21	12,75	12,54
Proses potong press	B4	22,14	23,1	21,17	23,19	22,65	22,89	24,17	22,58	24,81	21,07
Pemeriksaan hasil press cutting	B5	26,89	27,63	28,07	27,9	28,15	27,53	27,3	28,1	28,51	26,77

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Penyimpanan sementara	B6	81,45	83,42	85,39	85,14	84,32	87,09	86,43	87,6	86,17	85,13
Transportasi menuju proses pengeleman	B7	23,76	24,51	23,08	24,12	23,71	24,91	22,66	21,96	25,88	25,21
Menyiapkan lem dan sikat pengoles	C1	88,32	90,53	89,09	88,43	87,09	86,54	88,9	87,65	88,32	89,54
Mengambil potongan pola sarung tangan	C2	8,14	6,15	8,57	7,09	6,88	6,47	7,09	7,11	8,2	8,1
Mengoleskan lem pada pola jari-jari	C3	18,38	20,78	20,73	19,65	21,76	20,96	21,09	20,19	19,48	21,24
Merekatkan pola sarung tangan	C4	12,68	12	12,15	11,75	11,55	10,69	10,99	11,64	10,23	12,51
Penyimpanan sementara	C5	81,12	82,31	82,23	84,23	83,15	84,67	85,09	82,23	83,9	81,43
Transportasi menuju proses penjahitan	C6	9,65	12,76	11,3	11,49	9,24	9,31	10,02	9,88	10,98	11,34
Menyiapkan peralatan jahit	D1	390,01	395,43	396,25	396,67	395,44	398,71	397,54	397,55	396,9	398,5
Pengecekan mesin jahit	D2	120,98	124,78	122,01	123,54	122,09	123,71	124,78	124,12	125,6	127,65
Pengambilan pola sarung tangan	D3	7,74	6,9	6,34	6,66	7,76	7,04	8,04	8,54	8,56	7,42
Proses penjahitan body atas dan body bawah	D4	30,88	31,26	31,69	30,75	31,51	31,27	32,09	32,18	31,59	30,87
Pengecekan jahitan	D5	9,54	9,21	8,17	9,39	10,46	10,3	9,87	9,08	10,52	10,61
Penyimpanan sementara	D6	75,06	77,16	78,29	78,16	78,02	77,68	77,14	76,34	77,52	76,9

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Transportasi menuju proses jahit velcro	D7	43,5	42,15	42,06	41,8	40,99	44,12	42,35	43,04	41,29	43,09
Pengambilan pola setelah dijahit body atas dan bawah	D8	6,74	5,9	6,34	5,66	7,18	7,04	7,04	7,54	6,56	7,23
Proses penjahitan velcro	D9	24,09	25,63	25,49	26,38	24,09	24,13	25,47	25,76	25,9	24,31
Pengecekan jahitan	D10	9,17	9,86	10,3	11,92	11,76	10,43	10,39	9,99	9,55	10,05
Penyimpanan sementara	D11	84,23	83,15	84,67	85,09	82,23	83,9	81,43	82,65	83,09	84,32
Transport menuju proses jahit karet zig-zag	D12	23,89	22,99	23,09	22,19	22,35	23,81	23,4	22,75	22,3	22,36
Pengambilan karet dan pola setelah dijahit velcro	D13	7,18	6,12	5,96	6,11	6,2	6,9	8,3	7,88	6,25	8,4
Proses penjahitan karet zig –zag	D14	42,35	43,04	41,29	43,09	44,21	41,86	40,62	43,24	42,7	45,41
Pengecekan jahitan	D15	10,24	10,09	11,01	8,75	9,66	11,3	11,21	10,17	9,39	10,46
Penyimpanan sementara	D16	86,43	87,6	86,17	85,13	87,65	88,09	86,43	85,4	87,12	85,9
Transportasi menuju proses jahit ibu jari	D17	13,25	14,62	15	14,29	13,67	16,03	15,31	13,87	15,97	14,07
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit karet	D18	4,29	4,09	4,59	4,26	4,56	4,19	3,99	4,99	4,17	4,99

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Proses penjahitan ibu jari	D19	50,12	48,97	47,88	50,51	50,61	50,39	49,84	48,6	49,81	50,34
Pengecekan jahitan	D20	10,3	11,92	11,76	9,1	8,76	8,09	8	9,1	9,52	10,25
Penyimpanan sementara	D21	86,17	87,54	85,41	88,23	87,89	88,23	87,12	85,67	87,13	89,54
Transportasi menuju proses jahit machi	D22	41,75	41,79	40,9	42,34	42,91	42,73	43,19	43,56	42,33	41,88
Pengambilan pola sarung tangan setelah dijahit ibu jari	D23	4,66	4,29	4,25	4,24	4,99	4,35	4,78	4,64	4,18	4,09
Proses penjahitan machi	D24	81,94	78,55	83,42	79,12	80	82,44	81,98	82,26	80	82,5
Pengecekan jahitan	D25	10,34	9,17	9,72	9,8	8,19	8,43	8,97	9,1	9,17	10,35
Penyimpanan sementara	D26	84,67	85,09	82,23	83,9	81,43	83,16	84,56	82,09	83,12	84,21
Transportasi menuju proses jahit inner label	D27	28,1	27,5	26,55	27,65	26,88	26,71	28,62	28,35	28,33	27,95
Pengambilan sarung tangan setelah dijahit machi	D28	4,75	5,17	5,41	6,19	5,65	6,01	5,78	6,28	5,11	5,53
Proses penjahitan inner label	D29	32,75	31	31,09	32,06	30,72	31,28	31,66	30,88	32	30,52
Pengecekan jahitan	D30	9,33	9,86	10,55	10,24	10,09	11,01	8,75	9,66	9,54	9,21

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Penyimpanan sementara	D31	87,65	88,32	89,54	87,9	86,53	87,13	88,53	87,09	88,1	89,23
Transportasi menuju proses pasang logo	D32	36,28	35,64	35,88	35,82	36,52	35,23	36,71	35,5	35,67	36,78
Pengambilan logo dan sarung tangan setelah di pasang inner label	D33	4,29	5,33	3,61	4,59	5,11	4,31	4,89	5,12	5,28	4,64
Proses penjahitan logo	D34	32,54	36,4	36,94	35,78	33,98	33,5	32,78	33,04	32,22	32,18
Pengecekan jahitan	D35	9,54	9,21	8,17	9,39	10,46	10,3	9,87	9,08	10,52	9,65
Penyimpanan sementara	D36	87,39	89,49	87,78	84,54	88,77	86,8	85,99	86,56	86,23	87,45
Transportasi menuju proses jahit pita	D37	21,99	20,55	23,09	20,9	20,32	21,03	21,48	21,99	22,71	22,5
Pengambilan pita dan sarung tangan setelah di pasang logo	D38	4,64	5,02	5,11	5,05	4,21	4,63	5,33	4,41	4,07	5,37
Proses penjahitan pita	D39	38	36,19	37,13	36,88	36,67	35,79	36,29	38,01	36,8	36,28
Pengecekan jahitan	D40	9,86	10,55	10,24	8,9	9,33	8,97	9,06	10,26	10,18	9,85
Penyimpanan sementara	D41	88,77	86,8	85,99	86,56	86,23	87,45	86,41	87,9	88,02	88,74
Transportasi menuju proses <i>Quality Control</i>	D42	18,43	19,63	17,99	18,56	18,92	18,87	19,36	20,03	21,85	20,35

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Mengambil sarung tangan setelah dijahit pita	E1	4,12	4,9	4,27	3,45	3,88	4,99	4,26	4,8	3,19	4,2
Pengecekan jahitan secara keseluruhan	E2	23,74	21,9	22,5	22,61	22,59	21,88	23,09	24	23,88	23,76
Proses trimming (pemotongan benang sisa jahit)	E3	28,04	27,09	28,9	28,32	21,03	27,48	25,99	25,71	26,51	27,65
Proses balik umu (Pembersihan sisan-sisa benang)	E4	19,34	18,66	19,08	18,42	20,74	19,52	20,32	19,1	18,62	19,6
Penyimpanan sementara	E6	84,65	84,52	83,1	83,67	85,15	86,5	87,43	83,52	86,82	83,41
Transportasi menuju proses setting	E7	22,1	21,43	20,39	20,44	23,52	24,61	25,06	23,17	21,89	23,6
Menyiapkan setrika, <i>cutting dies</i> dan sarung tangan yang akan di <i>setting</i>	F1	253,12	254,18	255,39	253,18	253,78	257,09	253,18	254,27	253,1	253,18
Proses pressing menggunakan <i>cutting dies</i>	F2	31,66	30,88	32,38	33,19	32,9	32,18	31,65	32,19	33,91	32
Penyimpanan sementara	F3	87,43	83,52	86,82	85,14	83,08	82,96	80,34	82,51	85,5	84,43
Transportasi menuju proses <i>packing</i>	F4	21,9	23,5	23,63	21,82	22,1	21,43	20,39	20,44	22,11	21,3
Menyiapkan box packaging	G1	20,44	21,79	23,21	22,76	25,98	21,52	24,29	23,09	21,43	20,34

Aktivitas	Kode	Pengamatan ke-									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Memilah sarung tangan	G2	11,24	11,01	11,54	11	12,05	12,15	12,35	11,76	11,29	10,39
Memasukan produk ke dalam <i>inner box</i>	G3	18,16	18,2	18,9	18,98	19,36	18,68	20	20,28	21,18	20,48
Memasukan inner box ke dalam karton besar	G4	8,59	8,34	7,88	7,64	8,26	8,34	9,24	9,09	8,76	8,25
Menutup karton dengan lakban	G5	16,81	17,52	17,43	16,88	16,37	15,54	15,76	16,02	16,12	17,1

3. Dokumentasi Tempat Penelitian

a. Kondisi Proses Produksi Sarung Tangan di CV.Cahaya Insani



الجامعة الإسلامية
الاستاذ الدكتور