

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN MUKA</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL (Bahasa Indonesia)</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN JUDUL (Bahasa Inggris)</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xxi</b>
<b>ABSTRAK (Bahasa Indonesia)</b> .....	<b>xxii</b>
<b>ABSTRACT (Bahasa Inggris)</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori .....	17

2.2.1	Sejarah <i>Lean</i> .....	17
2.2.2	Pengertian <i>Lean</i> .....	18
2.2.3	Pemborosan ( <i>Waste</i> ).....	22
2.2.4	Alat dan Teknik <i>Lean Manufacturing</i> .....	23
2.2.4.1	Sel Manufaktur .....	23
2.2.4.2	Perbaikan Berkelanjutan .....	24
2.2.4.3	<i>Just-In-Time</i> .....	25
2.2.4.4	<i>Production Smoothing</i> .....	25
2.2.4.5	Standarisasi Kerja .....	26
2.2.5	<i>Value stream mapping (VSM)</i> .....	27
2.2.6	Metode Jam Henti ( <i>Stop-watch Time Study</i> ).....	33
2.2.7	Diagram Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....	35
2.2.8	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i> .....	36
2.2.8.1	Konsep <i>Root Cause Analysis</i> .....	37
2.2.8.2	Metode Pencarian Akar Penyebab Masalah ( <i>Root Cause Analysis</i> )	38
2.3	Hipotesis dan Kerangka Teoritis .....	40
2.3.1	Hipotesis.....	40
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>48</b>
3.1	Pengumpulan Data .....	48
3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	48
3.3	Pengujian Hipotesa.....	49
3.4	Metode Analisis.....	49
3.5	Pembahasan .....	50

3.6	Penarikan Kesimpulan.....	50
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>53</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	53
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	53
4.1.2	Proses Produksi .....	55
4.1.2.1	Bahan Baku Produksi.....	55
4.1.2.2	Tahapan Produksi dan Alat yang Digunakan .....	55
4.1.2.3	Lini Produksi Saat Ini .....	61
4.1.3	Data Jumlah Operator dan Mesin Tiap Stasiun Kerja.....	62
4.1.4	Data Waktu <i>Set Up</i> Mesin.....	63
4.1.5	Data Waktu Proses .....	63
4.1.6	Data Waktu Transportasi.....	64
4.1.7	Data <i>Scrap</i> .....	65
4.1.8	Data <i>Change over Time</i> .....	67
4.2	Pengolahan Data.....	67
4.2.1	Uji Kecukupan Data .....	67
4.2.2	Uji Keceragaman Data .....	72
4.2.3	Menghitung Waktu Rata - Rata .....	79
4.2.4	Membuat Diagram SIPOC .....	80
4.2.5	Membuat <i>Operation Process Chart</i> (OPC).....	81
4.2.6	Menghitung Kapasitas.....	83
4.2.7	Klasifikasi <i>Kegiatan Value Added, Non Value Added, dan Necessary but Non Value Added</i> .....	84
4.2.8	Membuat Peta untuk Tiap Kategori Proses.....	89

4.2.9	Pembuatan <i>Current State Mapping</i> .....	90
4.3	Analisa dan Interpretasi .....	92
4.3.1	Identifikasi <i>Waste</i> .....	92
4.3.2	Penentuan Akar Penyebab Masalah dengan RCA .....	94
4.3.3	Rekomendasi Perbaikan Produksi.....	97
4.3.4	Pembuatan <i>Future State Mapping</i> .....	103
4.3.4.1	Menghitung Kapasitas Setelah Perbaikan.....	103
4.3.4.2	Project Klasifikasi Kegiatan <i>Value Added, Non Value Added,</i> dan <i>Necessary but Non Value Added</i> Setelah Perbaikan .....	104
4.3.4.3	Membuat Peta untuk Tiap Kategori Proses untuk <i>Future State Mapping</i>	109
4.3.5	Analisis Pengurangan Waktu Kegiatan.....	111
4.4	Pembuktian Hipotesa.....	116
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>117</b>
5.1	Kesimpulan.....	117
5.2	Saran .....	118
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>119</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>121</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b>	Jumlah Produksi .....	2
<b>Tabel</b>	<b>2.1</b>	Penelitian
		Terdahulu
	.....	15
<b>Tabel 2.2</b>	Akar Penyebab Masalah Mesin Sering Macet .....	39
<b>Tabel 4.1</b>	Jumlah Operator dan Mesin tiap Stasiun Kerja.....	63
<b>Tabel 4.2</b>	Waktu <i>Set Up</i> Mesin.....	63
<b>Tabel 4.3</b>	Waktu Proses Pembuatan Jacket.....	64
<b>Tabel 4.4</b>	Waktu Transportasi Pembuatan Jacket .....	65
<b>Tabel 4.5</b>	<i>Scrap</i> Hasil Produksi Stasiun Kerja <i>Cutting</i> .....	66
<b>Tabel 4.6</b>	Rekapitulas Perhitungani <i>Scrap</i> Stasiun Kerja <i>Cutting</i> .....	67
<b>Tabel 4.7</b>	Data <i>Set Up</i> Mesin <i>Cutting</i> .....	68
<b>Tabel 4.8</b>	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Waktu <i>Set Up</i> .....	69
<b>Tabel 4.9</b>	Data Proses <i>Cutting</i> .....	70
<b>Tabel 4.10</b>	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Waktu Siklus Proses .....	71
<b>Tabel 4.11</b>	Data Transportasi dari <i>Cutting</i> ke Bagian Bordir.....	71
<b>Tabel 4.12</b>	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Waktu Transportasi .....	72
<b>Tabel 4.13</b>	Data Waktu <i>Set Up</i> Mesin <i>Cutting</i> .....	73
<b>Tabel 4.14</b>	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Waktu <i>Set Up</i> Mesin .....	75
<b>Tabel 4.15</b>	Data Proses <i>Cutting</i> .....	75
<b>Tabel 4.16</b>	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Waktu Proses .....	77
<b>Tabel 4.17</b>	Data Waktu Transportasi <i>Cutting</i> Ke Bordir.....	77
<b>Tabel 4.18</b>	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi.....	79
<b>Tabel 4.19</b>	Rekapitulasi Perhitungan Rata-rata Waktu <i>Set Up</i> .....	79
<b>Tabel 4.20</b>	Rekapitulasi Perhitungan Rata-rata Waktu Proses .....	79
<b>Tabel 4.21</b>	Rekapitulasi Perhitungan Rata-rata Waktu Transportasi .....	80
<b>Tabel 4.22</b>	Data Waktu Proses, <i>Set Up</i> dan Transportasi.....	83
<b>Tabel 4.23</b>	Rekapitulasi Kapasitas Setiap Stasiun Kerja.....	83
<b>Tabel 4.24</b>	Klasifikasi tiap Kegiatan di Lantai Produksi.....	85
<b>Tabel 4.25</b>	Presentase <i>Waste</i> .....	89

<b>Tabel 4.26</b> Akar Penyebab Masalah <i>Waste</i> .....	95
<b>Tabel 4.27</b> Jarak Transportasi Setelah Perbaikan.....	101
<b>Tabel 4.28</b> Perbandingan Jarak Transportasi Setelah Perbaikan.....	101
<b>Tabel 4.29</b> Penerapan 5S pada Lini Produksi.....	102
<b>Tabel 4.30</b> Data Waktu Proses, <i>Set Up</i> dan Transportasi Setelah Perbaikan .....	103
<b>Tabel 4.31</b> Rekapitulasi Kapasitas Setiap Stasiun Kerja Setelah Perbaikan .....	104
<b>Tabel 4.32</b> Klasifikasi tiap Kegiatan di Lantai Produksi Sesudah Perbaikan .....	105
<b>Tabel 4.33</b> Perbandingan Aktivitas Sebelum dan Sesudah .....	111

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Proses Produksi Jaket di CV Eterna Garment .....	1
<b>Gambar 1.2</b> Penumpukan Produksi ( <i>Bottleneck</i> ).....	3
<b>Gambar 2.1</b> Heijunka Box .....	26
<b>Gambar 2.2</b> <i>Value Stream Mapping</i> .....	28
<b>Gambar 2.3</b> <i>Process Box</i> .....	29
<b>Gambar 2.4</b> <i>Data Box</i> .....	29
<b>Gambar 2.5</b> <i>Control Point</i> .....	30
<b>Gambar 2.6</b> <i>Eksternal Source</i> .....	30
<b>Gambar 2.7</b> <i>Customer Demand and Takt Time Box</i> .....	30
<b>Gambar 2.8</b> <i>Inventory</i> .....	30
<b>Gambar 2.9</b> <i>Push Arrow</i> .....	31
<b>Gambar 2.10</b> <i>Manual Communication</i> .....	31
<b>Gambar 2.11</b> <i>Electronic Communication</i> .....	31
<b>Gambar 2.12</b> Pengiriman.....	31
<b>Gambar 2.13</b> Operator .....	32
<b>Gambar 2.14</b> <i>Time Line</i> .....	32
<b>Gambar 2.15</b> Infografik SIPOC.....	36
<b>Gambar 2.16</b> <i>The 5-Whys</i> .....	39
<b>Gambar 2.17</b> <i>Fishbone Diagram</i> .....	40
<b>Gambar 2.18</b> Kerangka Teoritis .....	43
<b>Gambar 3.1</b> <i>Flowchart</i> Penelitian.....	51
<b>Gambar 4.1</b> CV. Eterna Garment .....	53
<b>Gambar 4.2</b> Brand CV. Eterna Garment.....	54
<b>Gambar 4.3</b> <i>Brand</i> Subkontrak di PT Rodeo.....	54
<b>Gambar 4.4</b> Jaket Hasil Produksi di CV Eterna Garment .....	55
<b>Gambar 4.5</b> Urutan Proses Produksi .....	56
<b>Gambar 4.6</b> <i>Industrial Cutting Machine</i> .....	56
<b>Gambar 4.7</b> Proses Pembuatan Pola.....	56
<b>Gambar 4.8</b> Proses <i>Cutting</i> .....	57

<b>Gambar 4.9</b> Proses Bodir.....	57
<b>Gambar 4.10</b> Mesin Jahit Jarum Satu.....	58
<b>Gambar 4.11</b> Jarum <i>Bartack</i> .....	58
<b>Gambar 4.12</b> Proses <i>Sewing</i> .....	58
<b>Gambar 4.13</b> Area Kerja Proses <i>Sewing</i> .....	59
<b>Gambar 4.14</b> Mesin Pelubang Kancing.....	59
<b>Gambar 4.15</b> Mesin Pasang Kancing .....	60
<b>Gambar 4.16</b> <i>Seam Ripper</i> .....	60
<b>Gambar 4.17</b> <i>Layout</i> Lantai Produksi.....	61
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Uji Keseragaman Data Waktu <i>Set Up</i> Mesin <i>Cutting</i> .....	74
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Uji Keseragaman Data Proses <i>Cutting</i> .....	76
<b>Gambar 4.20</b> Grafik Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi <i>Cutting</i> ke Bordir .....	78
<b>Gambar 4.21</b> Diagram SIPOC .....	81
<b>Gambar 4. 22</b> <i>Operation Process Chart</i> .....	82
<b>Gambar 4.23</b> Perbandingan VA, NVA, dan NNVA .....	88
<b>Gambar 4.24</b> Presentase <i>Waste</i> yang Terjadi .....	89
<b>Gambar 4.25</b> <i>Cutting Process Box</i> .....	90
<b>Gambar 4.26</b> <i>Current State Mapping</i> .....	91
<b>Gambar 4.27</b> <i>Activity Relationship Chart</i> pada Proses Pembuatan Jaket di CV. Eterna Garment .....	99
<b>Gambar 4.28</b> <i>Rearrange Layout</i> Lantai Produksi.....	100
<b>Gambar 4.29</b> Perbandingan VA, NVA, dan NNVA Setelah Perbaikan.....	108
<b>Gambar 4.30</b> <i>Cutting Process Box</i> .....	109
<b>Gambar 4.31</b> <i>Future State Mapping</i> .....	110



## DAFTAR LAMPIRAN

Uji Kecukupan Data .....	122
Uji Keseragaman Data .....	132
Menghitung Waktu Rata-rata .....	156
<i>Layout</i> Produksi Setelah Perbaikan.....	160
Lembar Kegiatan Asistensi Proposal .....	161
Lembar Kegiatan Asistensi Kemajuan.....	163
Lembar Revisi Seminar Proposal.....	165
Lembar Revisi Seminar Kemajuan .....	167
Lembar Revisi Sidang Akhir.....	170

## DAFTAR ISTILAH

$\sigma$	= Standar deviasi data
Heijunka	= Alat atau metode untuk menciptakan produksi yang mengalir lancar ( <i>smoothing</i> ).