

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL (Bahasa Indonesia)</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL (Bahasa Inggris)</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAK (Bahasa Indonesia)</b> .....	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT (Bahasa Inggris)</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	13
2.2.1 Pengertian <i>Lean</i> .....	13
2.2.2 Pemborosan ( <i>waste</i> ) .....	14
2.2.3 <i>Waste Assessment Model (WAM)</i> .....	16
2.2.3.1 Seven Waste Relationship .....	16

2.2.3.2	Waste Relationship Matrix (WRM).....	23
2.2.3.3	Waste Assessment Questionnaire (WAQ).....	25
2.2.4	<i>Value Stream Mapping</i> (VSM) .....	30
2.2.5	Metode Jam Henti ( <i>Stop-watch Time Study</i> ).....	36
2.2.6	<i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT) .....	37
2.2.7	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA) .....	41
2.2.7.1	Konsep <i>Root Cause Analysis</i> .....	42
2.2.7.2	Metode Pencarian Akar Penyebab Masalah ( <i>Root Cause Analysis</i> ).....	43
2.2.8	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	44
2.3	Hipotesa dan Kerangka Teoritis .....	46
2.3.1	Hipotesa .....	46
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	48
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>51</b>
3.1	Objek Penelitian .....	51
3.2	Mengidentifikasi Masalah .....	51
3.3	Studi Lapangan.....	51
3.4	Menentukan Tujuan Penelitian.....	51
3.5	Studi Pustaka .....	52
3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	52
3.7	Pegujian Hipotesa.....	53
3.8	Metode <i>Analysis</i> .....	53
3.9	Pembahasan .....	54
3.10	Penarikan Kesimpulan .....	54
3.11	Diagram Alir Penelitian .....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>57</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	57
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	57
4.1.2	Struktur Organisasi Perusahaan .....	58
4.1.3	Gambaran Proses Produksi Sarung Tangan .....	59
4.1.4	<i>Layout</i> Perusahaan .....	62
4.1.5	Data Jumlah Mesin Produksi .....	63

4.1.6	Data <i>Man Power</i> .....	63
4.1.7	Data Jumlah Kecacatan Produk .....	64
4.1.8	Data Waktu Pengukuran .....	65
4.1.8.1	Waktu Proses Operasi .....	65
4.1.8.2	Waktu Transportasi.....	67
4.1.8.3	Waktu Setup Mesin.....	69
4.1.9	Uji Kecukupan Data.....	70
4.1.9.1	Uji Kecukupan Data Waktu Proses .....	70
4.1.9.2	Uji Kecukupan Data Waktu Transportasi.....	72
4.1.9.3	Uji Kecukupan Data Waktu Setup.....	75
4.1.10	Uji Keseragaman Data .....	76
4.1.10.1	Uji Keseragaman Data Waktu Proses .....	76
4.1.10.2	Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi .....	79
4.1.10.3	Uji Keseragaman Data Waktu Setup .....	82
4.1.11	Perhitungan Waktu Siklus (Ws) .....	84
4.1.11.1	Waktu Siklus Proses .....	84
4.1.11.2	Waktu Siklus Transportasi.....	86
4.1.11.3	Waktu Siklus Setup Mesin.....	88
4.1.12	Pembuatan Diagram SIPOC .....	89
4.1.13	Data Pembuatan <i>Current State Mapping</i> .....	90
4.1.14	Mengidentifikasi <i>Aktifitas Value Added, Non Value Added</i> dan <i>Necessary but Non Value Added</i> .....	92
4.1.15	Pembuatan Peta <i>Untuk</i> Setiap Kategori Proses.....	94
4.1.16	Pembutan Peta Aliran Keseluruhan Pabrik.....	95
4.1.17	Pembuatan <i>Current State Mapping</i> .....	97
4.2	Pengolahan Data.....	98
4.2.1	Identifikasi <i>Waste</i> .....	98
4.2.2	Identifikasi Hubungan Antar <i>Waste</i> Dengan Metode WRM .....	98
4.2.2.1	Data Identifikasi <i>Waste</i> .....	98
4.2.2.2	<i>Seven Waste Relationship</i> .....	99
4.2.2.3	Pembobotan Dengan <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	105
4.2.3	<i>Waste Assessment Questionnaire (WAQ)</i> .....	107

4.2.4	Diagram Pareto Jenis Waste.....	117
4.2.5	Value Stream Analysis Tools (VALSAT) .....	118
4.2.6	Identifikasi Akar Penyebab Masalah dengan Metode RCA ( <i>Root Cause Analysis</i> ).....	127
4.2.7	Usulan Perbaikan .....	130
4.2.7.1	Pengadaan pelatihan kerja .....	130
4.2.7.2	Perawatan mesin .....	131
4.2.7.3	Perbaikan Lantai Produksi ( <i>Relayout</i> ).....	133
4.2.7.4	Penambahan Alat Bantu Material <i>Handling</i> .....	147
4.2.7.5	Penambahan Fasilitas Kerja.....	148
4.2.8	Pembuatan <i>Future State Mapping</i> .....	148
4.3	Analisa.....	153
4.3.1	Analisa VA, NVA dan NNVA Pada <i>Current State Mapping</i> .....	153
4.3.2	Analisa Hasil Identifikas Waste.....	156
4.3.2.1	Analisa <i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM).....	156
4.3.2.2	Analisa <i>Waste Assessment Questionnaire</i> (WAQ).....	157
4.3.4	Analisa Hasil <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT) .....	158
4.3.5	Analisa Akar Penyebab Masalah dengan Metode RCA ( <i>Root Cause Analysis</i> ).....	161
4.3.6	Analisa Usulan Perbaikan .....	164
4.3.7	Analisa VA, NVA dan NNVA pada <i>Future State Mapping</i> .....	171
4.4	Pembuktian Hipotesa.....	180
4.4.1	Kecepatan Proses Produksi .....	180
4.4.2	Pengurangan Jarak Dan Waktu Transportasi.....	181
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>184</b>
5.1	Kesimpulan.....	184
5.2	Saran.....	186
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>187</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Pencapaian Produksi .....	2
<b>Tabel 2.1</b> Tabulasi Literatur .....	10
<b>Tabel 2.2</b> Hubungan Antar <i>Waste</i> .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Kuesioner Kriteria Pembobotan Kekuatan <i>Waste Relationship</i> .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Contoh Perhitungan Keterkaitan Antar <i>Waste</i> .....	21
<b>Tabel 2.5</b> Konversi Rentang Skor Keterkaitan <i>Waste</i> Ke Simbol Huruf WRM ..	22
<b>Tabel 2.6</b> Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM).....	23
<b>Tabel 2.7</b> Contoh <i>Waste Relationship Matrix Value</i> .....	24
<b>Tabel 2.8</b> Bobot Awal Yang Diperoleh Dari <i>Waste Relationship Matrix Value</i> ..	26
<b>Tabel 2.9</b> <i>No of Question</i> (Ni) .....	27
<b>Tabel 2.10</b> Contoh Hasil Pembagian Bobot Awal Dari WRM Dengan Nilai Ni .	27
<b>Tabel 2.11</b> Pembobotan <i>Waste</i> Berdasarkan Bobot Tiap Jawaban .....	28
<b>Tabel 2.12</b> Contoh Hasil Perhitungan <i>Waste Assessment</i> .....	29
<b>Tabel 2.13</b> Simbol <i>Value Stream Mapping</i> .....	32
<b>Tabel 2.14</b> Matrix Pemilihan Tools VALSAT .....	40
<b>Tabel 2.15</b> Matrix Seleksi Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT.....	41
<b>Tabel 4.1</b> Deskripsi Proses <i>Sewing</i> .....	60
<b>Tabel 4.2</b> Data Jumlah Mesin Produksi.....	63
<b>Tabel 4.3</b> Data <i>Man Power</i> .....	63
<b>Tabel 4.4</b> Data Jumlah Produksi dan Kecacatan Produk.....	64
<b>Tabel 4.5</b> Waktu Proses Operasi .....	65
<b>Tabel 4.6</b> Waktu Transportasi .....	67
<b>Tabel 4.7</b> Waktu <i>Setup</i> .....	69
<b>Tabel 4.8</b> Data Waktu <i>Spreading</i> Material.....	70
<b>Tabel 4.9</b> Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data Waktu Proses .....	71
<b>Tabel 4.10</b> Data Transportasi Dari Gudang ke Proses <i>Cutting</i> .....	72
<b>Tabel 4.11</b> Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data Waktu Transportasi.....	73
<b>Tabel 4.12</b> Data <i>Setup</i> Mesin <i>iron</i> .....	75

<b>Tabel 4.13</b> Data <i>Spreading</i> Material .....	76
<b>Tabel 4.14</b> Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Waktu Proses .....	78
<b>Tabel 4.15</b> Data Transportasi Dari Gudang ke Proses <i>Cutting</i> .....	79
<b>Tabel 4.16</b> Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi.....	81
<b>Tabel 4.17</b> Data setup mesin iron.....	82
<b>Tabel 4.18</b> Waktu Proses <i>Spreading</i> .....	84
<b>Tabel 4.19</b> Rekapitulasi Waktu Siklus Proses.....	85
<b>Tabel 4.20</b> Waktu Tranportas Gudang ke Proses <i>Cutting</i> .....	86
<b>Tabel 4.21</b> Waktu Siklus Transportasi .....	86
<b>Tabel 4.22</b> Waktu Setup Mesin <i>Iron</i> .....	88
<b>Tabel 4.23</b> Diagram SIPOC.....	89
<b>Tabel 4.24</b> Hasil Pengolahan Data Untuk <i>Current State Mapping</i> .....	91
<b>Tabel 4.25</b> Klasifikasi VA, NVA, dan NNVA.....	92
<b>Tabel 4.26</b> Penjelasan Hubungan Pemborosan .....	100
<b>Tabel 4.27</b> Konversi Rentang Skor ke Simbol Huruf WRM .....	102
<b>Tabel 4.28</b> Hasil Rekapitulasi Kuesioner WRM.....	103
<b>Tabel 4.29</b> <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	105
<b>Tabel 4.30</b> <i>Waste Relationship Matrix Value</i> .....	105
<b>Tabel 4.31</b> Perhitungan <i>Score</i> dan Presentase <i>Waste</i> .....	106
<b>Tabel 4.32</b> Pengelompokan dan Perhitungan Pertanyaan .....	108
<b>Tabel 4.33</b> Bobot Awal Yang Diperoleh Dari <i>Waste Relationship Matrix Value</i> .....	108
<b>Tabel 4.34</b> Pembobotan Berdasarkan Nilai Ni .....	111
<b>Tabel 4.35</b> Pembobotan <i>Waste</i> Berdasarkan Bobot Tiap Jawaban .....	114
<b>Tabel 4.36</b> Rekapitulasi hasil perhitungan berdasarkan WAQ .....	117
<b>Tabel 4.37</b> Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT .....	118
<b>Tabel 4.38</b> Hasil Pemilihan dan Ranking <i>Tools</i> VALSAT .....	119
<b>Tabel 4.39</b> <i>Process Activity Mapping</i> .....	122
<b>Tabel 4.40</b> Rekapitulasi <i>Tools</i> PAM .....	126
<b>Tabel 4.41</b> Rekapitulasi presentase VA, NVA dan NNVA.....	126
<b>Tabel 4.42</b> Indentifikasi Akar Penyebab Masalah Dengan <i>Why-Why Analysis</i> .	128

<b>Tabel 4.43</b> Luas Departemen.....	135
<b>Tabel 4.44</b> Centroid .....	136
<b>Tabel 4.45</b> Luas Departemen.....	141
<b>Tabel 4.46</b> Centroid .....	142
<b>Tabel 4.47</b> Transportasi Sebelum Perbaikan .....	146
<b>Tabel 4.48</b> Transportasi Setelah Perbaikan .....	147
<b>Tabel 4.49</b> Rincian Perhitungan Minimasi Terhadap <i>Non Value Added</i> (NVA)	149
<b>Tabel 4.50</b> Rincian Perhitungan Minimasi Terhadap <i>Necessary but Non Value Added</i> (NNVA) .....	150
<b>Tabel 4.51</b> Klasifikasi VA, NVA, dan NNVA.....	153
<b>Tabel 4.52</b> Ranking Hasil Perhitungan WAQ .....	157
<b>Tabel 4.53</b> Ranking Hasil Pembobotan Tools VALSAT .....	159
<b>Tabel 4.54</b> Klasifikasi Tiap Aktivitas.....	160
<b>Tabel 4.55</b> Klasifikasi VA, NVA dan NNVA.....	160
<b>Tabel 4.56</b> Akar Permasalahan Dengan Why-Why Analysis .....	162
<b>Tabel 4.57</b> Nilai VA, NVA dan NNVA Setelah Perbaikan .....	171
<b>Tabel 4.58</b> Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan .....	176
<b>Tabel 4.59</b> Perbandingan CSVSM dan FSVSM.....	180
<b>Tabel 4.60</b> Perbandingan Jarak dan Waktu Transportasi .....	182

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Seven Waste Relationship</i> .....	17
<b>Gambar 2.2</b> Model Dasar Hubungan Antar <i>Waste</i> .....	20
<b>Gambar 2.3</b> Contoh <i>Value Stream Mapping</i> .....	31
<b>Gambar 2.4</b> <i>5-Whys</i> .....	43
<b>Gambar 2.5</b> <i>Fishbone Diagram</i> .....	44
<b>Gambar 2.6</b> Kerangka Teoritis .....	48
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	56
<b>Gambar 4.1</b> Struktur Organisasi Perusahaan .....	58
<b>Gambar 4.2</b> Alur Proses Produksi .....	59
<b>Gambar 4.3</b> <i>Layout</i> perusahaan .....	62
<b>Gambar 4.4</b> <i>Elektronic Information Flow</i> Perusahaan .....	95
<b>Gambar 4.5</b> <i>Current State Mapping</i> .....	97
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Pareto Ketujuh Jenis <i>Waste</i> .....	117
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Peringkat Tools VALSAT .....	120
<b>Gambar 4.8</b> Layout Lini Produksi Sebelum Perbaikan .....	134
<b>Gambar 4.9</b> Layout Lini Produksi Usulan .....	140
<b>Gambar 4.10</b> <i>Roller Conveyor</i> .....	148
<b>Gambar 4.11</b> <i>Future State Mapping</i> .....	152
<b>Gambar 4.12</b> Diagram Aktivitas Proses Produksi .....	155
<b>Gambar 4.13</b> Presentase Keterkaitan <i>Waste</i> .....	156
<b>Gambar 4.14</b> Diagram Pareto Ketujuh <i>Waste</i> .....	158
<b>Gambar 4.15</b> Presentase <i>Waste</i> Tiap Aktivitas .....	160
<b>Gambar 4.16</b> Layout Lini Produksi Sebelum Perbaikan .....	165
<b>Gambar 4.17</b> Layout Lini Produksi Usulan .....	167
<b>Gambar 4.18</b> Layout Stasiun Kerja Sewing Sebelum Perbaikan .....	168
<b>Gambar 4.19</b> <i>Roller Conveyor</i> .....	168
<b>Gambar 4.20</b> Layout Stasiun Kerja Sewing Usulan .....	169
<b>Gambar 4.21</b> Presentase VA, NVA dan NNVA .....	175

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Uji Kecukupan Data
<b>Lampiran 2</b>	Uji Kecukupan Data
<b>Lampiran 3</b>	Perhitungan Waktu Siklus
<b>Lampiran 4</b>	Rekapitulasi Skor Kuesioner WRM ( <i>Waste Relationship Matrix</i> )
<b>Lampiran 5</b>	Rekapitulasi Skor Kuesioner WAQ ( <i>Waste Assessment Questionnaire</i> )
<b>Lampiran 6</b>	Kuesioner WRM ( <i>Waste Relationship Matrix</i> )
<b>Lampiran 7</b>	Kuesioner WAQ ( <i>Waste Assessment Questionnaire</i> )
<b>Lampiran 8</b>	Lembar Revisi Seminar Proposal Penilai 1
<b>Lampiran 9</b>	Lembar Revisi Seminar Proposal Penilai 2
<b>Lampiran 10</b>	Lembar Revisi Seminar Kemajuan Penguji 1
<b>Lampiran 11</b>	Lembar Revisi Seminar Kemajuan Penguji 2
<b>Lampiran 12</b>	Lembar Revisi Seminar Kemajuan Penguji 3
<b>Lampiran 13</b>	Lembar Revisi Ujian Sarjana Penguji 1
<b>Lampiran 14</b>	Lembar Revisi Ujian Sarjana Penguji 2
<b>Lampiran 15</b>	Lembar Revisi Ujian Sarjana Penguji 3