

ABSTRAK

PT X bergerak di bidang industri manufaktur yang memproduksi karet sebagai hasil utamanya. Operator mengalami keluhan sakit pada leher, punggung, lengan, dan kaki akibat pekerjaan yang dilakukan di perusahaan. Keluhan sakit terjadi pada proses pembentukan pekerjaan *press* dan *transfer* serta proses *finishing* pekerjaan *cutter* dan gerinda. Postur dan cara kerja yang salah, fasilitas fisik belum memadai, lingkungan fisik tidak mendukung, dan tata letak berantakan adalah permasalahan yang menimbulkan keluhan sakit pada operator. Peneliti mengindikasikan bahwa operator mengalami gejala *Musculoskeletal disorders*. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk menganalisis *Musculoskeletal disorders* menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan memberikan usulan pencegahan dengan perancangan fasilitas fisik.

Penelitian dimulai dengan memberikan kuesioner *Nordic Body Map* pada 4 operator yang diamati, melakukan wawancara terhadap operator dan pimpinan serta mengamati langsung pekerjaan di pembentukan dan *finishing*. Adanya keluhan sakit operator diakibatkan oleh postur kerja yang membungkuk dan jongkok serta cara kerja operator di perusahaan yang belum baik. Selain itu, belum tersedianya fasilitas fisik yang memadai juga memicu sakit pada tubuh operator. Lingkungan fisik yang tidak sesuai standar ditambah dengan kondisi tata letak berantakan membuat postur dan cara kerja menjadi salah dan berdampak pada timbulnya keluhan sakit pada tubuh operator di pembentukan dan *finishing*. Pengolahan data dilakukan dengan melakukan penilaian postur menggunakan REBA terhadap 4 operator, penilaian cara kerja operator berdasarkan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan (PEG), dan mengukur antropometri 4 operator yang diamati. Peneliti juga mengukur lingkungan fisik dan menganalisis tata letak aktual di pembentukan dan *finishing*. Analisis terhadap pengolahan data menyatakan bahwa postur 4 operator yang diamati menimbulkan risiko dan perlu adanya perbaikan, cara kerja operator belum mencapai angka 100% pada PEG, ketidaksesuaian fasilitas fisik aktual dengan antropometri operator yang menggunakannya, lingkungan fisik tidak sesuai standar, dan tata letak yang berantakan. Oleh karena itu, dalam upaya pencegahan *Musculoskeletal disorders* pihak peneliti memberikan usulan sekop bagi operator *press*, tangga mini bagi operator *transfer*, *cutter* bagi operator *cutter* meja panjang dan kursi bagi operator *cutter* dan gerinda. Dari hasil usulan ini, peneliti kembali melakukan penilaian terhadap skor REBA, persentase PEG, dan kesesuaian antropometri. Hasil analisis penilaian skor REBA usulan menghasilkan skor baru yang lebih kecil dibandingkan pada kondisi aktual. Persentase PEG usulan sudah terpenuhi sebesar 100%, dan dimensi ukuran usulan perancangan juga sudah sesuai dengan antropometri operator pada *press*, *transfer*, *cutter*, dan gerinda. Lingkungan fisik yang dirancang adalah pemberian lampu sebanyak 8 buah dengan daya 14 watt dan 1400 lumen ditambah 2 buah lampu pada kondisi aktual, pemberian *safety masker*, penyediaan 4 kipas sentrifugal pada setiap pekerjaan, dan *earplug dispenser*. Demikian pula, tata letak juga sudah dirancang ulang agar rapi dan sesuai alur proses pekerjaan.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Batasan dan Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-4
1.5 Tujuan Penelitian	1-5
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ergonomi.....	2-1
2.1.1 Definisi Ergonomi	2-1
2.1.2 Penerapan Ergonomi.....	2-3
2.1.3 Bidang Penelitian Ergonomi.....	2-5
2.2 Musculoskeletal System.....	2-8
2.2.1 Definisi <i>Musculoskeletal System</i>	2-8
2.2.2 Gangguan <i>Musculoskeletal System</i>	2-9
2.2.3 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	2-13
2.3 Biomekanika	2-15
2.3.1 Definisi Biomekanika	2-15
2.3.2 Klasifikasi Biomekanika.....	2-16

2.3.3 <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	2-17
2.4 Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan.....	2-22
2.5 Antropometri	2-25
2.5.1 Definisi Antropometri.....	2-25
2.5.2 Perancangan Antropometri	2-26
2.5.3 Pedoman Dimensi Tubuh dalam Antropometri.....	2-27
2.5.4 Perhitungan Persentil.....	2-31
2.6 Perancangan dan Pengembangan Produk.....	2-31
2.6.1 Definisi Perancangan.....	2-31
2.6.2 Karakteristik Perancangan.....	2-32
2.6.3 Metode <i>Concept Scoring</i>	2-32
2.7 Lingkungan Fisik	2-36
2.7.1 Definisi Lingkungan Fisik.....	2-36
2.7.2 Pencahayaan	2-37
2.7.3 Bau.....	2-39
2.7.4 Temperatur dan Kelembaban.....	2-39
2.7.5 Kebisingan	2-41
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir	3-1
3.2 Keterangan Diagram Alir.....	3-4
3.2.1 Mulai.....	3-4
3.2.2 Penelitian Pendahuluan.....	3-4
3.2.3 Identifikasi Masalah	3-4
3.2.4 Batasan dan Asumsi.....	3-5
3.2.5 Perumusan Masalah.....	3-5
3.2.6 Tujuan Penelitian.....	3-5
3.2.7 Tinjauan Pustaka.....	3-5
3.2.8 Pengumpulan Data.....	3-6
3.2.9 Pengolahan Data dan Analisis	3-7
3.2.10 Usulan dan Analisis	3-8
3.2.11 Kesimpulan dan Saran	3-9

3.2.12 Selesai.....	3-9
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1 Sejarah Perusahaan.....	4-1
4.1.2 Visi dan Misi	4-3
4.1.3 Struktur Organisasi	4-3
4.1.4 Penjelasan Pekerjaan	4-6
4.1.5 Data Karyawan dan Jam Kerja	4-8
4.1.6 <i>Job Description</i>	4-9
4.2 Alat dan Mesin yang Digunakan.....	4-10
4.3 Data Antropometri	4-12
4.4 Foto Postur Tubuh Operator.....	4-13
4.4.1 Postur Tubuh Operator Pembentukan.....	4-13
4.4.2 Postur Tubuh Operator <i>Finishing</i>	4-14
4.5 Lingkungan Fisik	4-15
4.6 Tata Letak Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-17
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Peta Proses Operasi.....	5-1
5.2 Proses Pembentukan - <i>Press</i> Aktual	5-3
5.2.1 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan REBA	5-3
5.2.2 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan PEG	5-7
5.2.3 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan Antropometri.....	5-11
5.3 Proses Pembentukan - <i>Transfer</i> Aktual.....	5-12
5.3.1 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan REBA	5-12
5.3.2 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan PEG	5-16
5.3.3 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan Antropometri.....	5-20
5.4 Proses <i>Finishing</i> - <i>Cutter</i> Aktual.....	5-21
5.4.1 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan REBA	5-21
5.4.2 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan PEG	5-25
5.4.3 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan Antropometri.....	5-29

5.5 Proses <i>Finishing</i> - Gerinda Aktual	5-30
5.5.1 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan REBA	5-30
5.5.2 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan PEG	5-34
5.5.3 Pengolahan Data dan Analisis menggunakan Antropometri	5-38
5.6 Pengolahan Data dan Analisis Lingkungan Fisik Aktual	5-39
5.7 Pengolahan Data dan Analisis Tata Letak Aktual	5-44
BAB 6 USULAN DAN ANALISIS	
6.1 Usulan dan Analisis Proses Pembentukan Pekerjaan <i>Press</i>	6-1
6.1.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	6-2
6.1.1.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 1	6-2
6.1.1.2 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 2	6-6
6.1.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan..	6-12
6.1.2.1 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 1	6-12
6.1.2.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 2	6-15
6.1.3 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri	6-18
6.1.3.1 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 1	6-18
6.1.3.2 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 2	6-19
6.1.4 Usulan dan Analisis Pemilihan Alternatif menggunakan <i>Concept Scoring</i>	6-20
6.2 Usulan dan Analisis Proses Pembentukan Pekerjaan <i>Transfer</i>	6-21
6.2.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	6-22
6.2.1.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 1	6-22

6.2.1.2 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 2.....	6-26
6.2.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan6-32	
6.2.2.1 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 1.....	6-32
6.2.2.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 2.....	6-35
6.2.3 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri.....	6-38
6.2.3.1 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 1	6-38
6.2.3.2 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 2	6-39
6.2.4 Usulan dan Analisis Pemilihan Alternatif menggunakan <i>Concept</i> <i>Scoring</i>	6-40
6.3 Usulan dan Analisis Proses <i>Finishing</i> Pekerjaan <i>Cutter</i>	6-41
6.3.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	6-42
6.3.1.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body</i> <i>Assessment</i> Alternatif 1	6-42
6.3.1.2 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 2.....	6-48
6.3.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan..	6-53
6.3.2.1 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 1.....	6-53
6.3.2.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 2.....	6-56
6.3.3 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri.....	6-59
6.3.3.1 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 1	6-59
6.3.3.2 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri Alternatif 2	6-61
6.3.4 Usulan dan Analisis Pemilihan Alternatif menggunakan <i>Concept</i> <i>Scoring</i>	6-63
6.4 Usulan dan Analisis Proses <i>Finishing</i> Pekerjaan Gerinda	6-66

6.4.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	6-66
6.4.1.1 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 1	6-66
6.4.1.2 Usulan dan Analisis menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Alternatif 2.....	6-71
6.4.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan..	6-75
6.4.2.1 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 1.....	6-75
6.4.2.2 Usulan dan Analisis menggunakan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Alternatif 2.....	6-79
6.4.3 Usulan dan Analisis menggunakan Antropometri.....	6-82
6.4.4 Usulan dan Analisis Pemilihan Alternatif menggunakan <i>Concept Scoring</i>	6-82
6.5 Usulan dan Analisis Lingkungan Fisik	6-83
6.6 Usulan dan Analisis Tata Letak	6-88
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	7-1
7.2 Saran.....	7-2
7.2.1 Saran Terhadap Perusahaan.....	7-2
7.2.2 Saran Terhadap Penelitian Selanjutnya	7-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Kelebihan dan Kekurangan Metode REBA	2-22
2.2	Simbol pada Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan	2-24
2.3	Data Antropometri Tubuh Manusia	2-27
2.4	Data Antropometri Tangan Manusia	2-29
2.5	Analisis Penilaian Konsep	2-35
2.6	Rekomendasi Pencahayaan Produksi Karet	2-37
2.7	Rekomendasi Perancangan Pencahayaan	2-37
4.1	Data Diri Operator Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-9
4.2	<i>Job Description</i> Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-9
4.3	Alat dan Mesin pada Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-10
4.4	Data Antropometri Operator	4-12
4.5	Pengukuran Lingkungan Fisik	4-16
5.1	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Press</i>	5-7
5.2	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Press</i>	5-8
5.3	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Press</i>	5-8
5.4	Persentase Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Press</i>	5-9
5.5	Kesesuaian Antropometri Operator dengan Fasilitas Fisik Operator <i>Press</i>	5-11
5.6	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Transfer</i>	5-16
5.7	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Transfer</i>	5-17
5.8	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Transfer</i>	5-17

5.9	Persentase Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Transfer</i>	5-18
5.10	Kesesuaian Antropometri Operator dengan Fasilitas Fisik Operator <i>Transfer</i>	5-20
5.11	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Cutter</i>	5-25
5.12	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Cutter</i>	5-26
5.13	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Cutter</i>	5-26
5.14	Persentase Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Cutter</i>	5-27
5.15	Kesesuaian Antropometri Operator dengan Fasilitas Fisik Operator <i>Cutter</i>	5-29
5.16	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator Gerinda	5-34
5.17	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator Gerinda	5-35
5.18	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator Gerinda	5-35
5.19	Persentase Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator Gerinda	5-36
5.20	Kesesuaian Antropometri Operator dengan Fasilitas Fisik Operator Gerinda	5-38
5.21	Rangkuman untuk Pengolahan Data Lingkungan Fisik	5-39
5.22	Titik Pencahayaan Bermasalah (Lampu Hidup)	5-40
6.1	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Press</i> Alternatif 1	6-5
6.2	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Press</i> Alternatif 2	6-10
6.3	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 1	6-12

6.4	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 1	6-13
6.5	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 1	6-13
6.6	Persentase Proses Pembentukan – <i>Press</i> Alternatif 1	6-14
6.7	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Press</i> Alternatif 1	6-14
6.8	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 2	6-15
6.9	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 2	6-16
6.10	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Press</i> Usulan Alternatif 2	6-16
6.11	Persentase Proses Pembentukan – <i>Press</i> Alternatif 2	6-17
6.12	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Press</i> Alternatif 2	6-17
6.13	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Alat Bantu Sekop Alternatif 1	6-18
6.14	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Alat Bantu Sekop Alternatif 2	6-19
6.15	<i>Concept Scoring</i> Alat Bantu Sekop	6-20
6.16	Kelebihan dan Kekurangan Sekop	6-21
6.17	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Transfer</i> Alternatif 1	6-25
6.18	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Transfer</i> Alternatif 2	6-30
6.19	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 1	6-32
6.20	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 1	6-33

6.21	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 1	6-33
6.22	Persentase Proses Pembentukan – <i>Transfer</i> Alternatif 1	6-34
6.23	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Transfer</i> Alternatif 1	6-34
6.24	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 2	6-35
6.25	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 2	6-36
6.26	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Transfer</i> Usulan Alternatif 2	6-36
6.27	Persentase Proses Pembentukan – <i>Transfer</i> Alternatif 2	6-37
6.28	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator <i>Transfer</i> Alternatif 2	6-37
6.29	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Alat Bantu Tangga Mini Alternatif 1	6-38
6.30	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Alat Bantu Tangga Mini Alternatif 2	6-39
6.31	<i>Concept Scoring</i> Alat Bantu Tangga Mini	6-40
6.32	Kelebihan dan Kekurangan Alat Bantu Tangga Mini	6-41
6.33	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Cutter</i> Alternatif 1	6-46
6.34	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator <i>Cutter</i> Alternatif 2	6-51
6.35	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 1	6-53
6.36	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 1	6-54
6.37	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 1	6-54
6.38	Persentase Proses <i>Finishing</i> - <i>Cutter</i> Alternatif 1	6-55

6.39	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan <i>Cutter</i> Alternatif 1	6-55
6.40	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 2	6-56
6.41	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 2	6-57
6.42	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator <i>Cutter</i> Usulan Alternatif 2	6-57
6.43	Persentase Proses <i>Finishing</i> - <i>Cutter</i> Alternatif 2	6-58
6.44	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan <i>Cutter</i> Alternatif 2	6-58
6.45	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran <i>Rotary Cutter</i> Alternatif 1	6-59
6.46	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Meja Panjang Alternatif 1	6-60
6.47	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Kursi	6-60
6.48	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran <i>Rotary Cutter</i> Alternatif 2	6-61
6.49	Perbandingan Kesesuaian Dimensi Ukuran Meja Panjang Alternatif 2	6-62
6.50	<i>Concept Scoring Rotary Cutter</i>	6-63
6.51	Kelebihan dan Kekurangan <i>Rotary Cutter</i>	6-64
6.52	<i>Concept Scoring</i> Meja Panjang	6-64
6.53	Kelebihan dan Kekurangan Meja Panjang	6-65
6.54	Kelebihan dan Kekurangan Kursi	6-65
6.55	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator Gerinda Alternatif 1	6-69
6.56	Perbandingan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> Operator Gerinda Alternatif 2	6-74
6.57	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-76

6.58	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-77
6.59	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-77
6.60	Persentase Proses <i>Finishing</i> – Gerinda Alternatif 1	6-78
6.61	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator Gerinda Alternatif 1	6-78
6.62	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Tubuh Manusia dan Gerakannya Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-79
6.63	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-80
6.64	Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan dengan Perancangan Peralatan Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-80
6.65	Persentase Proses <i>Finishing</i> – Gerinda Alternatif 1	6-81
6.66	Perbandingan Prinsip-prinsip Ekonomi Gerakan Operator Gerinda Alternatif 1	6-81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	2-14
2.2	Kriteria <i>Neck, Trunk, Legs</i> pada <i>Software Ergofellow</i>	2-18
2.3	Kriteria <i>Load</i> pada <i>Software Ergofellow</i>	2-18
2.4	Kriteria <i>Upper Arm, LowWrist</i> pada <i>Software Ergofellow</i>	2-19
2.5	Kriteria <i>Coupling</i> pada <i>Software Ergofellow</i>	2-19
2.6	Kriteria <i>Activity</i> pada <i>Software Ergofellow</i>	2-20
2.7	Penilaian Risiko pada <i>Software Ergofellow</i>	2-20
2.8	Antropometri Tubuh Manusia	2-28
2.9	Antropometri Tangan Manusia	2-30
2.10	Standar Temperatur Tempat Kerja	2-39
2.11	Hubungan Antara Temperatur dan Kelembaban	2-40
2.12	Standar Temperatur dan Kelembaban di Tempat Kerja	2-40
2.13	Lampiran Klasifikasi NAB Kebisingan	2-42
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
4.1	Struktur Organisasi PT X	4-4
4.2	Proses Produksi Departemen Pabrikasi	4-6
4.3	Hasil Produksi Bahan Karet	4-7
4.4	<i>Hand Pallete</i>	4-10
4.5	<i>Pan Stone Transfer</i>	4-11
4.6	<i>Cutter</i>	4-11
4.7	Gerinda	4-12
4.8	Foto Postur Operator Pembentukan - <i>Press</i>	4-13
4.9	Foto Postur Operator Pembentukan - <i>Transfer</i>	4-13
4.10	Foto Postur Operator <i>Finishing</i> - <i>Cutter</i>	4-14
4.11	Foto Postur Operator <i>Finishing</i> - Gerinda	4-14
4.12	Tata Letak Lingkungan Fisik Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-15
4.13	Tata Letak Bagian Pembentukan dan <i>Finishing</i>	4-17

4.14	Alat Pelindung Tubuh	4-18
5.1	Peta Proses Operasi	5-1
5.2	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Neck</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.3	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Trunk</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.4	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Legs</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.5	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Upper Arm</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.6	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Lower Arm</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.7	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Wrist</i> Operator <i>Press</i>	5-3
5.8	Rangkuman <i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator <i>Press</i>	5-4
5.9	Rangkuman <i>Load</i> Operator <i>Press</i>	5-4
5.10	Rangkuman <i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator <i>Press</i>	5-5
5.11	Rangkuman <i>Coupling</i> Operator <i>Press</i>	5-5
5.12	Rangkuman <i>Activity</i> Operator <i>Press</i>	5-6
5.13	Rangkuman Hasil Penilaian REBA Operator <i>Press</i>	5-6
5.14	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Neck</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.15	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Trunk</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.16	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Legs</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.17	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Upper Arm</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.18	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Lower Arm</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.19	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Wrist</i> Operator <i>Transfer</i>	5-12
5.20	Rangkuman <i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator <i>Transfer</i>	5-13
5.21	Rangkuman <i>Load</i> Operator <i>Transfer</i>	5-13
5.22	Rangkuman <i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator <i>Transfer</i>	5-14
5.23	Rangkuman <i>Coupling</i> Operator <i>Transfer</i>	5-14
5.24	Rangkuman <i>Activity</i> Operator <i>Transfer</i>	5-15
5.25	Rangkuman Hasil Penilaian REBA Operator <i>Transfer</i>	5-15
5.26	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Neck</i> Operator <i>Cutter</i>	5-21
5.27	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Trunk</i> Operator <i>Cutter</i>	5-21
5.28	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Legs</i> Operator <i>Cutter</i>	5-21

5.29	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Upper Arm</i> Operator Cutter	5-21
5.30	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Lower Arm</i> Operator Cutter	5-21
5.31	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Wrist</i> Operator Cutter	5-21
5.32	Rangkuman <i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Cutter	5-22
5.33	Rangkuman <i>Load</i> Operator Cutter	5-22
5.34	Rangkuman <i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator Cutter	5-23
5.35	Rangkuman <i>Coupling</i> Operator Cutter	5-23
5.36	Rangkuman <i>Activity</i> Operator Cutter	5-24
5.37	Rangkuman Hasil Penilaian REBA Operator Cutter	5-24
5.38	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Neck</i> Operator Gerinda	5-30
5.39	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Trunk</i> Operator Gerinda	5-30
5.40	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Legs</i> Operator Gerinda	5-30
5.41	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Upper Arm</i> Operator Gerinda	5-30
5.42	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Lower Arm</i> Operator Gerinda	5-30
5.43	<i>Image Analysis</i> Bagian Tubuh <i>Wrist</i> Operator Gerinda	5-30
5.44	Rangkuman <i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Gerinda	5-31
5.45	Rangkuman <i>Load</i> Operator Gerinda	5-31
5.46	Rangkuman <i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator Gerinda	5-32
5.47	Rangkuman <i>Coupling</i> Operator Gerinda	5-32
5.48	Rangkuman <i>Activity</i> Operator Gerinda	5-33
5.49	Rangkuman Hasil Penilaian REBA Operator Gerinda	5-33
5.50	Diagram Hubungan Temperatur dan Kelembaban Hari 1	5-41
5.51	Diagram Hubungan Temperatur dan Kelembaban Hari 2	5-41
5.52	Diagram Hubungan Temperatur dan Kelembaban Hari 3	5-42
5.53	Diagram Alir Aktual Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	5-44
6.1	Usulan Sekop bagi Operator Press	6-1
6.2	<i>Neck, Trunk, Legs</i> Operator Press Usulan Alternatif 1	6-2
6.3	<i>Load</i> Operator Press Usulan Alternatif 1	6-2
6.4	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist</i> Operator Press Alternatif 1	6-3

6.5	<i>Coupling Operator Press Usulan Alternatif 1</i>	6-3
6.6	<i>Activity Operator Press Usulan Alternatif 1</i>	6-4
6.7	Hasil Penilaian REBA Operator <i>Press Usulan Alternatif 1</i>	6-4
6.8	<i>Database REBA Operator Press Usulan Alternatif 1</i>	6-4
6.9	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Press Alternatif 1</i>	6-6
6.10	<i>Neck, Trunk, Legs Operator Press Usulan Alternatif 2</i>	6-7
6.11	<i>Load Operator Press Usulan Alternatif 2</i>	6-7
6.12	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist Operator Press Alternatif 2</i>	6-8
6.13	<i>Coupling Operator Press Usulan Alternatif 2</i>	6-8
6.14	<i>Activity Operator Press Usulan Alternatif 2</i>	6-9
6.15	Hasil Penilaian REBA Operator <i>Press Usulan Alternatif 2</i>	6-9
6.16	<i>Database REBA Operator Press Usulan Alternatif 2</i>	6-9
6.17	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Press Alternatif 2</i>	6-11
6.18	Usulan Tangga Mini bagi Operator <i>Transfer</i>	6-21
6.19	<i>Neck, Trunk, Legs Operator Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-22
6.20	<i>Load Operator Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-22
6.21	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist Operator Transfer Alternatif 1</i>	6-23
6.22	<i>Coupling Operator Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-23
6.23	<i>Activity Operator Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-24
6.24	Hasil Penilaian REBA Operator <i>Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-24
6.25	<i>Database REBA Operator Transfer Usulan Alternatif 1</i>	6-24
6.26	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Transfer Alternatif 1</i>	6-26
6.27	<i>Neck, Trunk, Legs Operator Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-27
6.28	<i>Load Operator Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-27
6.29	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist Operator Transfer Alternatif 2</i>	6-28
6.30	<i>Coupling Operator Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-28
6.31	<i>Activity Operator Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-29
6.32	Hasil Penilaian REBA Operator <i>Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-29
6.33	<i>Database REBA Operator Transfer Usulan Alternatif 2</i>	6-29
6.34	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Transfer Alternatif 2</i>	6-31

6.35	Usulan bagi Operator <i>Finishing</i>	6-42
6.36	<i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-43
6.37	<i>Load</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-43
6.38	<i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator Cutter Alternatif 1	6-44
6.39	<i>Coupling</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-44
6.40	<i>Activity</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-45
6.41	Hasil Penilaian REBA Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-45
6.42	<i>Database</i> REBA Operator Cutter Usulan Alternatif 1	6-45
6.43	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Finishing</i> Cutter Alternatif 1	6-47
6.44	<i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 2	6-48
6.45	<i>Load</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 12	6-48
6.46	<i>Upper Arm, Lower Arm, and Wrist</i> Operator Cutter Alternatif 2	6-49
6.47	<i>Coupling</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 2	6-49
6.48	<i>Activity</i> Operator Cutter Usulan Alternatif 2	6-50
6.49	Hasil Penilaian REBA Operator Cutter Usulan Alternatif 2	6-50
6.50	<i>Database</i> REBA Operator Cutter Usulan Alternatif 2	6-50
6.51	Usulan Postur Tubuh Operator <i>Finishing</i> Cutter Alternatif 2	6-52
6.52	<i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-66
6.53	<i>Load</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-67
6.54	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist</i> Operator Gerinda Alternatif 1	6-67
6.55	<i>Coupling</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-68
6.56	<i>Activity</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-68
6.57	Hasil Penilaian REBA Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-68
6.58	<i>Database</i> REBA Operator Gerinda Usulan Alternatif 1	6-69
6.59	Usulan Postur Tubuh Operator Gerinda Alternatif 1	6-70
6.60	<i>Neck, Trunk, and Legs</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 2	6-71
6.61	<i>Load</i> Operator Gerinda Usulan Alternatif 2	6-71

6.62	<i>Upper Arm, Lower Arm, Wrist Operator Gerinda Alternatif 2</i>	6-72
6.63	<i>Coupling Operator Gerinda Usulan Alternatif 2</i>	6-72
6.64	<i>Activity Operator Gerinda Usulan Alternatif 2</i>	6-73
6.65	Hasil Penilaian REBA Operator Gerinda Usulan Alternatif 2	6-73
6.66	<i>Database REBA Operator Gerinda Usulan Alternatif 2</i>	6-73
6.67	Usulan Postur Tubuh Operator Gerinda Alternatif 2	6-75
6.68	Lampu Neon LED	6-83
6.69	<i>Safety Masker</i>	6-85
6.70	Kipas Angin Sentrifugal	6-87
6.71	<i>Howard Leight LS 500 Earplug Dispenser</i>	6-88
6.72	Diagram Alir Usulan Proses Pembentukan dan <i>Finishing</i>	6-89



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
L-1	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	L1-1
L-2	Catatan Bimbingan Tugas Akhir	L1-2

