

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	v
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 <i>Literature Riview</i> .....	7
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Ergonomi .....	10
2.2.2 Kelelahan (fatigue) .....	11
2.2.3 Keluhan Musculosceletal .....	11
2.2.4 Faktor Penyebab Terjadinya Keluhan Muskulokeletal .....	12
2.2.5 Postur dan Pergerakan Kerja .....	14
2.2.6 Pemindahan Beban Secara Manual .....	15

2.2.7	Faktor Resiko <i>Manual Material Handling</i> .....	17
2.2.8	Teknik Kerja ( <i>Work Technique</i> ) .....	17
2.2.9	Karakteristik Posisi Kerja .....	18
2.2.10	Biomekanika .....	19
2.2.11	Perhitungan Gaya Tekan di L5/S1 .....	19
2.2.12	<i>Recommended Weight Limit (RWL)</i> .....	21
2.2.13	<i>Lifting Index</i> .....	23
2.2.14	<i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i> .....	24
2.3	Hipotesa dan Kerangka Teori .....	31
2.3.1	Hipotesa .....	31
2.3.2	Kerangka Teori .....	32
<b>BAB III</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>35</b>
3.1	Tempat Penelitian .....	35
3.2	Objek Penelitian .....	35
3.3	Tahap Penelitian .....	35
3.3.1	Identifikasi Masalah .....	35
3.3.2	Studi Literatur .....	35
3.3.3	Perumusan Masalah .....	36
3.3.4	Penetapan Tujuan Penelitian .....	36
3.3.5	Pengumpulan Data .....	36
3.3.6	Pengolahan Data .....	37
3.3.7	Penerapan Rekomendasi .....	39
3.3.8	Pengukuran RULA dan Pendekatan Biomekanika Untuk Postur Tubuh Usulan .....	39
3.3.9	Analisa .....	39
3.3.10	Penutup .....	39
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	42
4.1.1	Profil Perusahaan .....	42
4.1.2	Deskripsi Objek Penelitian .....	42
4.1.3	Deskripsi Kegiatan Pada KUD Saroni Mino .....	42

4.1.4	Rekapitulasi Kuisisioner Pendahuluan.....	43
4.1.5	Data Fisik Pekerja Manual Material Handling.....	44
4.1.6	Data Pergerakan Operator Saat Pemindahan.....	44
4.1.7	Data Proses Pengangkatan Beban .....	46
4.2	Pengolahan Data .....	48
4.2.1	Pemodelan Pada Pekerja Manual .....	48
4.2.2	Klasifikasi Pergerakan Berdasarkan Nilai RULA .....	57
4.2.3	Perolehan Skor Pergerakan Tahap 1,2,3,4.....	61
4.2.4	Aturan Penentuan Skor Menggunakan Tabel A.....	62
4.2.5	Aturan Penentuan Skor Menggunakan Tabel B .....	64
4.2.6	Aturan Penentuan skor C dan D .....	65
4.2.7	Pengembangan <i>Grand Score</i> .....	66
4.2.8	Rekapitulasi Skor RULA pada Pekerja MMH Pergerakan Tahap 1,2,3,4.....	67
4.2.9	Rekapitulasi Skor RULA .....	68
4.2.10	<i>Recommended Weight Limit</i> (RWL) .....	69
4.2.11	Perhitungan Awal <i>Recommended Weight Limit</i> (RWL)) .....	71
4.2.12	<i>Lifting Index</i> .....	74
4.3	Analisa .....	75
4.3.1	Analisa Postur Kerja Aktivitas Mengeluarkan Es Batu Balok Dari Penampungan .....	75
4.3.2	Analisa Postur Kerja Pada Aktivitas Membawa Es Batu Ke Dalam Truk.....	76
4.3.3	Analisa Postur Kerja Pada Aktivitas menyusun es batu di dalam truk .....	76
4.3.4	Analisa Postur Kerja Pada Aktivitas menurunkan es batu dari dalam truk.....	77
4.4	Rekomendasi .....	77
4.5	Hasil Perbaikan.....	80
4.5.1	Klasifikasi Pergerakan Berdasarkan Nilai RULA Hasil Rekomendasi.....	84

4.5.2	Perolehan Skor Perbaikan Pergerakan Tahap 2 dan 3.....	86
4.5.3	Aturan Penentuan Skor Menggunakan Tabel A .....	85
4.5.4	Aturan Penentuan Skor Menggunakan Tabel B .....	89
4.5.5	Aturan Penentuan skor C dan D .....	90
4.5.6	Pengembangan <i>Grand Score</i> .....	91
4.5.7	Rekapitulasi Skor RULA Pada Pekerja MMH Pergerakan Tahap 2 dan 3 Hasil Dari Rekomendasi.....	92
4.5.8	Rekapitulasi Skor RULA Hasil Dari Rekomendasi .....	92
4.5.9	Perhitungan Awal Recommended Weight Limit (RWL) Rekomendasi .....	95
4.5.10	<i>Lifting Index</i> .....	97
4.6	Analisa Perbaikan .....	98
4.6.1	Analisa Postur Kerja Pada Aktivitas Membawa Es Batu Ke Dalam Truk).....	98
4.6.2	Analisa Postur Kerja Aktivitas Menyusun Es Batu Ke Dalam Truk .....	98
4.7	Analisa Produktivitas .....	99
4.8	Perbandingan Antara Sebelum Dan Sesudah Perbaikan .....	100
4.9	Analisa Perbandingan Sesudah Perbaikan.....	103
4.9.1	Analisa Postur Kerja Pada Aktivitas Membawa Es Batu Ke Dalam Truk).....	103
4.9.2	Analisa Postur Kerja Aktivitas Menyusun Es Batu Ke Dalam Truk .....	103
4.10	Intrepretasi .....	104
4.11	Pembuktian Hipotesa .....	107
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>108</b>
5.1	Kesimpulan.....	108
5.2	Saran .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Proses produksi es batu.....	1
<b>Gambar 1.2</b> Proses pembongkaran.....	2
<b>Gambar 1.3</b> membawa es batu ke truk .....	3
<b>Gambar 1.4</b> menyusun es batu di dalam truk.....	3
<b>Gambar 1.5</b> menurunkan es dari dalam truk.....	3
<b>Gambar 2.1</b> Rentang Gerakan.....	15
<b>Gambar 2.2</b> (a)StoopLift,(b) Full Squat.....	18
<b>Gambar 2.3</b> Gerakan pada lengan atas (a) postur 20° flexion,extension, (b) postur 20° atau lebih extension dan postur 20°-45° flexion, (c) postur 45°-90° .....	25
<b>Gambar 2.4</b> Gerakan lengan bawah (a) postur 60°-100° flexion, (b) postur 60° atau kurang flexion dan 100° atau lebih flexion.....	26
<b>Gambar 2.5</b> Range pergerakan pergelangan tangan (a) postur alamiah, (b) postur 0-15° flexion maupun extension, (c) postur 15° atau lebih flexion, (d) postur 15° atau lebih extension.....	26
<b>Gambar 2.6</b> (a) Postur 0°-20° flexion, (b) Postur 20° lebih flexion atau extension.....	27
<b>Gambar 2.7</b> gerakan punggung (a) posisi alami, (b) postur 0° – 20° flexion, (c) postur antara 20° – 60° flexion, (d) postur 60° flexion atau lebih flexion.....	27
<b>Gambar 2.8</b> gerakan kaki (a) kaki tertopang, sehingga beban tersebar (b) kaki tidak tertopang, sehingga beban tidak tersebar.....	28
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Penelitian.....	40
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Keluhan Pekerja (%).....	44
<b>Gambar 4.2</b> Penerapan (Grup A).....	60
<b>Gambar 4.3</b> Penerapan (Grup B) Responden Kasnawi.....	62
<b>Gambar 4.4</b> Rekomendasi Alat Bantu Trolley Barang.....	76

<b>Gambar 4.5</b> Membawa es batu dari tempat pembongkaran ke truk (Sebelum dan sesudah Rekomendasi).....	76
<b>Gambar4.6</b> Menyusun es batu ke dalam truk (Sebelum dan sesudah Rekomendasi).....	77
<b>Gambar 4.7</b> Penerapan (Grup A) Rekomendasi.....	85
<b>Gambar 4.8</b> Penerapan (Grup B) Rekomendasi Responden Kasnawi.....	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	8
<b>Tabel 2.2</b> Faktor Pengali Kopling.....	22
<b>Tabel 2.3</b> Faktor Pengali Frekuensi.....	22
<b>Tabel 2.4</b> Skor gerakan lengan atas.....	25
<b>Tabel 2.5</b> Skor gerakan lengan bawah.....	26
<b>Tabel 2.6</b> Skor Pergerakan Pergelangan Tangan.....	26
<b>Tabel 2.7</b> Skor Gerakan Leher.....	27
<b>Tabel 2.8</b> Skor Pergerakan Punggung (Batang Tubuh).....	27
<b>Tabel 2.9</b> Skor Pergerakan kaki.....	28
<b>Tabel 4.1</b> Deskripsi Tahap Aktivitas.....	42
<b>Tabel 4.3</b> Kuisisioner Pendahuluan.....	43
<b>Tabel 4.3</b> Rekapitulasi Keluhan Pekerja.....	44
<b>Tabel 4.4</b> Data Fisik Pekerja.....	44
<b>Tabel 4.5</b> Postur Pergerakan Operator.....	45
<b>Tabel 4.6</b> Data Proses Mengeluarkan Es Batu Dari Cetakan (Tahap 1).....	46
<b>Tabel 4.7</b> Data Proses Membawa Es Batu Ke Truk (Tahap 2).....	47
<b>Tabel 4.8</b> Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3).....	47
<b>Tabel 4.9</b> Data Proses Menurunkan Es Batu Dari Truk (Tahap 4).....	47
<b>Tabel 4.10</b> Pemodelan Pekerja.....	49
<b>Tabel 4.11</b> Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 1.....	55
<b>Tabel 4.12</b> Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 2.....	56
<b>Tabel 4.13</b> Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 3.....	57
<b>Tabel 4.14</b> Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 4.....	58
<b>Tabel 4.15</b> Perolehan skor pada Tahap 1.....	59
<b>Tabel 4.16</b> Perolehan skor pada Tahap 2.....	59
<b>Tabel 4.17</b> Perolehan skor pada Tahap 3.....	59
<b>Tabel 4.18</b> Perolehan skor pada Tahap 4.....	60
<b>Tabel 4.19</b> Penentuan Skor A dengan Tabel A Untuk Responden Kasnawi.....	61
<b>Tabel 4.20</b> Penentuan Skor B dengan Tabel B.....	62

<b>Tabel 4.21</b>	Penentuan Skor C dan D Untuk Responden Kasnawi.....	63
<b>Tabel 4.22</b>	Tabel Grand Score Untuk Responden Kasnawi.....	64
<b>Tabel 4.23</b>	Level Resiko Untuk Responden Kasnawi.....	64
<b>Tabel 4.24</b>	Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 1.....	65
<b>Tabel 4.25</b>	Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 2.....	65
<b>Tabel 4.26</b>	Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 3.....	65
<b>Tabel 4.27</b>	Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 4.....	66
<b>Tabel 4.28</b>	Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 1....	66
<b>Tabel 4.29</b>	Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 2....	66
<b>Tabel 4.30</b>	Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 3....	67
<b>Tabel 4.32</b>	Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 4....	67
<b>Tabel 4.32</b>	Data Proses Mengeluarkan Es Batu Dari Cetakan (Tahap 1).....	68
<b>Tabel 4.33</b>	Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 2).....	68
<b>Tabel 4.34</b>	Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3).....	68
<b>Tabel 4.35</b>	Data Proses Menurunkan Es Batu Dari Truk (Tahap 4).....	68
<b>Tabel 4.36</b>	Data Proses Mengeluarkan Es Batu Dari Cetakan (Tahap 1).....	68
<b>Tabel 4.37</b>	Data Proses Membawa Es Batu Ke Truk (Tahap 2).....	68
<b>Tabel 4.38</b>	Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3).....	68
<b>Tabel 4.39</b>	Data Proses Menurunkan Es Batu Dari Truk (Tahap 4).....	68
<b>Tabel 4.40</b>	Data Proses Mengeluarkan Es Batu Dari Cetakan (Tahap 1).....	68
<b>Tabel 4.41</b>	Data Proses Membawa Es Batu Ke Truk (Tahap 2).....	68
<b>Tabel 4.42</b>	Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3).....	68
<b>Tabel 4.43</b>	Data Proses Menurunkan Es Batu Dari Truk (Tahap 4).....	68
<b>Tabel 4.44</b>	LI Pada Proses Mengeluarkan Es Batu Dari Cetakan (Tahap 1).....	70
<b>Tabel 4.45</b>	LI Pada Proses Membawa Es Batu Ke Truk (Tahap 2).....	70
<b>Tabel 4.46</b>	LI Pada Proses Pengangkatan ke Truk (Tahap 3).....	70
<b>Tabel 4.47</b>	LI Pada Proses Menurunkan Es Batu Dari Truk (Tahap 4).....	70
<b>Tabel 4.48</b>	Pemodelan Pekerja Hasil Rekomendasi.....	76
<b>Tabel 4.49</b>	Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 2 Hasil Rekomendasi.	80
<b>Tabel 4.50</b>	Klasifikasi Kategori Pada Pergerakan Tahap 3 Hasil Rekomendasi.	81
<b>Tabel 4.51</b>	Perolehan skor pada Tahap 2 Hasil Rekomendasi.....	82



<b>Tabel 4.52</b> Perolehan skor pada Tahap 3 Hasil Rekomendasi.....	82
<b>Tabel 4.53</b> Penentuan Skor A dengan Tabel A Untuk Responden Kasnawi Hasil Rekomendasi.....	84
<b>Tabel 4.54</b> Penentuan Skor B dengan Tabel B Hasil Rekomendasi.....	85
<b>Tabel 4.55</b> Penentuan Skor C dan D Untuk Responden Kasnawi Hasil Rekomendasi.....	86
<b>Tabel 4.56</b> Tabel Grand Score Untuk Responden Kasnawi Hasil Rekomendasi	87
<b>Tabel 4.57</b> Level Resiko Untuk Responden Kasnawi Hasil Rekomendasi.....	87
<b>Tabel 4.58</b> Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 2 Hasil Rekomendasi.....	88
<b>Tabel 4.59</b> Rekapitulasi Skor Pada Pergerakan Tahap 3 Hasil Rekomendasi.....	88
<b>Tabel 4.60</b> Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 2 Hasil Rekomendasi.....	89
<b>Tabel 4.61</b> Penentuan Level Resiko dan Tindakan Pada Pergerakan Tahap 3 Hasil Rekomendasi.....	89
<b>Tabel 4.62</b> Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3) Rekomendasi.....	89
<b>Tabel 4.63</b> Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3) rekomendasi.....	91
<b>Tabel 4.64</b> Data Proses Pengangkatan di Atas Truk (Tahap 3) Rekomendasi.....	91
<b>Tabel 4.65</b> LI Pada Proses Pengangkatan ke Truk (Tahap 3) Rekomendasi.....	92
<b>Tabel 4.66</b> Analisa Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Tahap 2.....	95
<b>Tabel 4.67</b> Analisa Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Tahap 3.....	95