

**ANALISIS MANUAL *HANDLING* PADA PROSES
PENGANGKATAN MATERIAL *INCOMING* PADA PT
CATERPILLAR INDONESIA BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
Gandhi Yura Dwiguna
130410083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

**ANALISIS MANUAL *HANDLING* PADA PROSES
PENGANGKATAN MATERIAL *INCOMING* PADA PT
CATERPILLAR INDONESIA BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Gandhi Yura Dwiguna
130410083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,

Materai 6.000,

Gandhi Yura Dwiguna

130410083

**ANALISIS MANUAL *HANDLING* PADA PROSES
PENGANGKATAN MATERIAL *INCOMING* PADA PT
CATERPILLAR INDONESIA BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Gandhi Yura Dwiguna
130410083**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 16 Februari 2019

**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam;
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Bapak Rony Prasetyo, S.T., M.T.
7. Keluarga Besar
8. Sahabat-sahabat

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayahSemoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 16 Februari 2019

Gandhi Yura Dwiguna

ABSTRAK

Penanganan bahan secara manual atau *manual handling (MMH)* mengacu pada pelaksanaan pekerjaan yang melibatkan manusia sebagai sumber tenaga. *MMH* terdiri dari mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa dan memegang. Selama mengangkat bahan, seseorang memindahkan benda dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan melawan gravitasi. Ada tiga ketinggian dalam pekerjaan mengangkat dan menurunkan bahan yaitu dari lantai sampai ke lutut, lutut ke bahu, dari bahu ke jangkauan lainnya. Analisis untuk mengetahui keluhan dari semua aktifitas kerja menggunakan kuesioner *Nordic body map* kepada 3 orang pekerja pada bagian pengangkatan barang. kuesioner yang disusun adalah kuesioner *Nordic body map* yang berupa pertanyaan mengenai segmen tubuh di bagian mana yang mengalami keluhan ketika melakukan aktifitas pengangkatan barang. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* dapat menilai berbagai postur. Metode ini memungkinkan untuk menilai 144 kemungkinan kombinasi postur tubuh (termasuk tulang belakang, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan). Tambahan factor yang dipertimbangkan adalah metode beban, kopling, dan frekuensi. Tujuan metode *REBA* adalah meengebangkan sebuah system Analisa postur tubuh manusia yang sensitive terhadap resiko *musculoskeletal* dalam berbagai pekerjaan berdasarkan segmen tubuh manusia secara spesifik dalam gerakan tertentu. Dengan menggunakan metode *REBA*, kecelakaan kerjja akibat gerakan-gerakan yang melebihi kemampuan pekerja dapat ditanggulangi dengan usulan berdasarkan hasil penilaian tingkat bahayayang dapat ditimbulkan akibat postur tubuh pekerja.

Kata Kunci: *MMH, NBM, REBA*

ABSTRACT

Manual handling (MMH) material handling refers to the implementation of work involving humans as a source of energy. MMH consists of lifting, lowering, pushing, pulling, carrying and holding. During lifting material, someone moves objects from one location to another by fighting gravity. There are three heights in the work of lifting and lowering material, from the floor to the knees, knees to shoulders, from shoulder to other range. Analysis to find out complaints from all work activities using the Nordic body map questionnaire to 3 workers in the lifting section. the questionnaire compiled is a Nordic body map questionnaire in the form of questions about the body segments in which parts have complaints when carrying out lifting activities. Rapid Entire Body Assessment (REBA) can assess various postures. This method makes it possible to assess 144 possible combinations of body postures (including the spine, neck, legs, upper arms, forearms, and wrists). Additional factors considered are load, coupling, and frequency methods. The purpose of the REBA method is to stretch a system Analysis of the posture of humans is sensitive to musculoskeletal risk in various occupations based on specific segments of the human body in certain movements. By using the REBA method, work accidents due to movements that exceed the ability of workers can be overcome with proposals based on the results of the assessment of the level of danger that can be caused by the posture of the workers.

Keywords: MMH, NBM, REBA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2. Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Media Sosial	7
2.1.1. Ergonomi	7
2.1.2. Postur Kerja	9
2.1.3. Pengertian Pemindahan Bahan	9
2.1.4. Sistem Kerangka dan Otot Manusia	10
2.1.5. Anatomi Tulang Belakang Struktur	10
2.1.6. Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas (<i>Upper Limb</i>).....	11
2.1.7. <i>Muskuloskeletal Disorders (MSDs)</i>	13
2.1.8. Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan <i>Musculouskeletal</i>	14
2.1.8.1. Sikap Kerja Berdiri.....	14
2.1.8.2. Sikap Kerja Duduk	15
2.1.8.3. Sikap Kerja Membungkuk Salah.....	15
2.1.8.4. Pengangkatan Beban Adapun.....	16
2.1.8.5. Membawa Beban Terdapat.....	16
2.1.8.6. Kegiatan Mendorong Beban.....	17
2.1.8.7. Menarik Beban	17
2.1.9. Biomekanika	17
2.1.10. Pengertian REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)	18
2.1.11. Perancangan	30

2.2. Penelitian Terdahulu	33
2.3. Kerangka Berfikir	35

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian	36
3.1.1. Tahap Awal	37
3.1.2. Tahap Analisis	38
3.1.3. Tahap Akhir	39
3.2. Operasional Variabel	39
3.3. Populasi dan Sample	39
3.4. Instrumen Penelitian	40
3.5. Teknik Pengumpulan Data	40
3.6. Teknik Analisis Data	40
3.7. Lokasi dan Jadwal Penelitian	40
3.7.1. Lokasi Penelitian	40
3.7.2. Jadwal Penelitian	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	42
4.1.1. Pengumpulan Data	42
4.1.1.1. Berat Beban Pengangkatan Oleh Pekerja	42
4.1.1.2. Data Keluhan Pekerja Berdasarkan Kusioner <i>Nordic Body Map</i>	43
4.1.1.3. Dokumentasi Proses Kerja	52
4.1.2. Pengolahan Data	53
4.1.2.1. Pengolahan Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	53
4.1.2.2. Penilaian terhadap posisi kerja dengan metode REBA	55
4.2. Hasil Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Berdasarkan Metode <i>REBA</i>	70
4.3. Pembahasan Hasil Penelitian Aktivitas Pengangkatan	75
4.4. Data Antropometri	76
4.5. Desain Penelitian	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	80
5.2. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA	82
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pendukung Penelitian**
- Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup**
- Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian**

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Sistem sambungan pada bagian tulang belakang	11
Gambar 2.2 Sistem sambungan pada bagian bahu	12
Gambar 2.3 Sistem sambungan pada bagian siku	12
Gambar 2.4 Sistem sambungan pada bagian pergelangan tangan	13
Gambar 2.5 Range dan skor pergerakan badan.....	21
Gambar 2.6 Range dan skor perubahan pergerakan badan	21
Gambar 2.7 Range dan skor perubahan pergerakan leher.....	22
Gambar 2.8 Perubahan range dan skor pergerakan leher.....	22
Gambar 2.9 Range dan skor pergerakan kaki	23
Gambar 2.10 Perubahan range dan skor fleksi kaki.....	23
Gambar 2.11 Range dan skor pergerakan lengan.....	24
Gambar 2.12 Perubahan range dan skor pergerakan lengan	24
Gambar 2.13 Range dan skor pergerakan lengan bawah	25
Gambar 2.14 Range dan skor pergerakan pergelangan tangan	25
Gambar 2.15 Perubahan range dan skor pergerakan pergelangan tangan	26
Gambar 2.16 Kerangka berpikir.....	35
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Material Manifold	42
Gambar 4.2 Mengambil material dengan posisi membungkuk	56
Gambar 4.3 Mengangkat material dengan posisi berdiri	61
Gambar 4.4 Meletakkan material dengan posisi membungkuk	66
Gambar 4.5 Grafik Tingkat Resiko Ergonomi Pertahapan Pekerjaan	72
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Skor REBA per Bagian Tubuh	73
Gambar 4.7 Troli Kosong	78
Gambar 4.8 Troli Isi Material	78
Gambar 4.9 Troli Isi Material Ketika Di Hanjek	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 REBA A	26
Tabel 2.2 REBA B	27
Tabel 2.3 REBA C	28
Tabel 2.4 Skor pembebanan.....	28
Tabel 2.5 Skor pegangan.....	29
Tabel 2.6 Skoring untuk jenis aktivitas otot.....	29
Tabel 2.7 Standar kinerja berdasarkan skor akhir	30
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	41
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Pekerja 1	44
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Pekerja 2	46
Tabel 4.3 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Pekerja 3	48
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Keseluruhan	50
Tabel 4.5 Foto dokumentasi postur aktifitas pekerja mengangkat beras	52
Tabel 4.6 Hasil pengolahan kuesioner NBM	54
Tabel 4.7 Skor grup A. Aktivitas Mengambil material.....	57
Tabel 4.8 Skor Grup B. Aktivitas Mengambil Material.....	58
Tabel 4.9 Skor Tabel C. Aktivitas Mengambil Material.....	59
Tabel 4.10 Skor Aktivitas Mengambil Material	60
Tabel 4.11 Skor Grup A. Aktivitas Mengangkat Material.....	62
Tabel 4.12 Skor grup B. Aktivitas Mengangkat Material.....	62
Tabel 4.13 Skor Tabel C. Aktivitas Mengangkat Material	64
Tabel 4.14 Skor Aktivitas Mengangkat Material	64
Tabel 4.15 Skor grup A. Aktivitas Meletakkan Material.....	67
Tabel 4.16 Skor Grup B. Aktivitas Meletakkan Material	67
Tabel 4.17 Skor Tabel C. Aktivitas Meletakkan Material	68
Tabel 4.18 Skor Aktivitas Meletakkan Material	69
Tabel 4.19 Tingkat Resiko Ergonomi Seluruh Aktivitas Pengangkatan	71
Tabel 4.20 Tingkat Resiko Ergonomi Aktivitas Pengangkatan	71
Tabel 4.21 Skor REBA per Bagian Tubuh.....	73
Tabel 4.22 Data Antropometri Pekerja	76