

**PENGUKURAN DAN PERBAIKAN BEBAN KERJA
PADA KARYAWAN PENGANGKUTAN BARANG
PADA CV VEGINDO (VEGETABLES INDONESIA)**

SKRIPSI



**Oleh:
Hermawanto Tjoa
140410011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**PENGUKURAN DAN PERBAIKAN BEBAN KERJA
PADA KARYAWAN PENGANGKUTAN BARANG
PADA CV VEGINDO (VEGETABLES INDONESIA)**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Hermawanto Tjoa
140410011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Hermawanto Tjoa
NPM/NIP : 140410011
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

**PENGUKURAN DAN PERBAIKAN BEBAN KERJA PADA KARYAWAN
PENGANGKUTAN BARANG PADA CV VEGINDO (VEGETABLES
INDONESIA)**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 27 Januari 2018

Materai 6000

Hermawanto Tjoa
140410011

**PENGUKURAN DAN PERBAIKAN BEBAN KERJA
PADA KARYAWAN PENGANGKUTAN BARANG
PADA CV VEGINDO (VEGETABLES INDONESIA)**

SKRIPSI

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

**Oleh:
Hermawanto Tjoa
140410011**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera dibawah ini**

Batam, 27 Januari 2018



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

ABSTRAK

Aktivitas pemindahan barang masih banyak dilakukan dengan cara pengangkatan secara manual. Pengangkatan secara manual ini sering menyebabkan terjadinya cedera pada bagian tubuh pekerja khususnya bagian tulang belakang atau Musculos Skeletal. Pekerja yang melakukan pengangkatan barang yang berat mendapatkan keluhan berupa cepat capek dan sakit pada bagian pinggang. Dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* terdapat keluhan pekerja pada seluruh bagian tubuh. Peneliti menggunakan metode REBA dan metode OWAS dalam mengukur besarnya tingkat resiko suatu aktivitas pengangkatan. Hasil yang didapatkan dari mengukur tingkat resiko cedera pada aktivitas mengangkut barang berupa beras dan tong sayur asin dengan metode REBA adalah sebesar 6,00 dan 5,00 yang keduanya termasuk tingkat resiko sedang dan perlu adanya tindakan perbaikan. Hasil yang didapatkan dari mengukur tingkat resiko cedera pada aktivitas mengangkut barang berupa beras dan tong sayur asin dengan metode OWAS adalah sebesar 3,00 dan 2,2 yang masuk dalam kategori 3 yang perlu tindakan perbaikan segera mungkin dan kategori 2 yang perlu perbaikan di masa yang akan datang. Aktivitas pemindahan barang yang mempunyai risiko cedera perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan diharapkan mampu memberikan pengaruh seperti penurunan tingkat resiko yang didapatkan. Perbaikan yang peneliti usulkan dalam aktivitas pengangkutan barang adalah berupa pelatihan tentang cara mengangkat barang dengan benar dan usulan dalam pengangkatan beban yang beratnya diatas 20 kilogram dilakukan oleh 2 pekerja secara bersamaan. Setelah dilakukan usulan perbaikan, terdapat penurunan skor REBA dari 6,0 menjadi 3,17 dan penurunan skor OWAS dari 3,00 menjadi 1,7 dalam aktivitas pengangkatan beban berupa beras dan terdapat penurunan skor REBA dari 5,00 menjadi 2,83 dan penurunan skor OWAS dari 2,2 menjadi 1,5 dalam aktivitas pengangkatan beban berupa tong sayur asin.

Kata kunci: MMH, NBM, REBA, OWAS

ABSTRACT

Most of goods translocation activities were still done by manual material handling (MMH). MMH often causes injuries on workers' body, especially the spine or Musculoskeletal. Worker who was assigned on lifting heavy goods have complained that they get tired quicker than usual, and have experienced some pain on their back. From Nordic Body Map's questionnaire result, workers complained about the pain on their whole body. This research uses REBA method and OWAS method in measuring the magnitude of the risk level of a lifting activity. The results obtained from measuring the level of risk of injury on the activity of transporting goods (rice sack and salted mustard barrel) with the REBA method are 6.00 and 5.00 in which both of the results were in the level of medium risk and in the need of refinement. While the results obtained from measuring the level of risk of injury on the activity of transporting goods (rice sack and salted mustard barrel) with the OWAS method are 3,00 and 2,2, in which are included in third category (need immediate refinement) and second category (need refinement in future). Goods translocation activity that has an injury risk needs to be refined. This refinement is expected to give some positive influence such as reduction of risks. The refinement that the writer suggested in goods translocation activity is by enrolling in a workshop on how to lift goods correctly and a suggestion on lifting goods that weights more than 20kgs are done by 2 workers simultaneously. After the suggestion is applied, the REBA score decreased from 6,0 to 3,17 and OWAS score decreased from 3,00 to 1,7 in lifting rice sacks and also a decrease on REBA score from 5,00 to 2,83 and OWAS score from 2,2 to 1,5 in lifting salted mustard barrel.

Keywords: MMH, NBM, REBA, OWAS

KATA PENGANTAR

Terpujilah Sanghyang Adi Buddha Tuhan Yang Maha Esa, Sang Tri Ratna, serta Boddhisatva-Mahasatva yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, 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. Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si. selaku rektor Universitas Putera Batam;
2. Amrizal, S.Kom., M.SI. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam;
3. Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. 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. Kedua orang tua dan keluarga penulis;

7. Saudara-saudara serta kerabat penulis;
8. Karyawan CV Vegindo
9. Teman-teman Teknik Industri Putera Batan
10. Serta semua yang telah ikut membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Semoga Sanghyang Adi Buddha Tuhan Yang Maha Esa, Sang Tri Ratna, serta Boddhisatva-Mahasatva membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 27 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN

HALAMAN JUDUL

SURAT PERNYATAAN i

HALAMAN PENGESAHAN ii

ABSTRAK iii

ABSTRACT iv

KATA PENGANTAR..... v

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR GAMBAR..... ix

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Identifikasi Masalah 5

1.3. Batasan Masalah 5

1.4. Rumusan Masalah 6

1.5. Tujuan Penelitian 6

1.6. Manfaat Penelitian..... 6

1.6.1. Manfaat Teoritis 6

1.6.2. Manfaat Praktis 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Teoritis..... 8

2.1.1. Ergonomi..... 8

2.1.2. Postur Kerja 10

2.1.3. Pengertian Pemindahan Bahan..... 10

2.1.4. Sistem Kerangka dan Otot Manusia (*Musculoskeletal system*) 11

2.1.5. Anatomi Tulang Belakang..... 12

2.1.6. Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas (*Upper Limb*) 13

2.1.7. *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*..... 14

2.1.8. Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan *Musculoskeletal* 15

2.1.9. Biomekanika..... 19

2.1.10. Pengertian REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) 19

2.1.11. Pengertian OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*)..... 31

2.2. Penelitian Terdahulu 38

2.3. Kerangka Berpikir 42

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian 43

3.1.1. Tahap Awal..... 44

3.1.2. Tahap Analisis..... 45

3.1.3.	Tahap Akhir	46
3.2.	Operasional Variabel	47
3.3.	Populasi dan Sample	47
3.4.	Instrumen penelitian.....	47
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	47
3.6.	Teknik Analisis Data.....	48
3.7.	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	48
3.7.1.	Lokasi Penelitian.....	48
3.7.2.	Jadwal Penelitian	49

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian.....	50
4.1.1.	Pengumpulan Data.....	50
4.1.2.	Pengolahan Data	58
4.1.3.	Analisis.....	102
4.1.4.	Perbaikan.....	106
4.2.	Pembahasan.....	107
4.2.1.	Penilaian Akhir Postur Kerja.....	107
4.2.2.	Interpretasi Hasil	141

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Simpulan.....	144
5.2.	Saran.....	145

DAFTAR PUSTAKA	147
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem sambungan pada bagian tulang belakang	12
Gambar 2.2 Sistem sambungan pada bagian bahu	13
Gambar 2.3 Sistem sambungan pada bagian siku	14
Gambar 2.4 Sistem sambungan pada bagian pergelangan tangan	14
Gambar 2.5 Range dan skor pergerakan badan	22
Gambar 2.6 Range dan skor perubahan pergerakan badan	22
Gambar 2.7 Range dan skor pergerakan leher	23
Gambar 2.8 Perubahan range dan skor pergerakan leher	23
Gambar 2.9 Range dan skor pergerakan kaki	24
Gambar 2.10 Perubahan range dan skor fleksi kaki	24
Gambar 2.11 Range dan skor pergerakan lengan	25
Gambar 2.12 Perubahan range dan skor pergerakan lengan	25
Gambar 2.13 Range dan skor pergerakan lengan bawah	26
Gambar 2.14 Range dan skor pergerakan pergelangan tangan	26
Gambar 2.15 Perubahan range dan skor pergerakan pergelangan tangan	27
Gambar 2.16 Kerangka Berpikir	42
Gambar 3.1 Desain penelitian	43
Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian	48
Gambar 4.1 Hasil penimbangan berat beban beras	50
Gambar 4.2 Hasil penimbangan berat beban tong sayur asin	51
Gambar 4.3 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat beras	61
Gambar 4.4 Pengukuran sudut aktivitas membawa beras	67
Gambar 4.5 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan beras	69
Gambar 4.6 Pengukuran sudut aktivitas mengangkut beras	72
Gambar 4.7 Pengukuran sudut aktivitas membawa beras	74
Gambar 4.8 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan beras	76
Gambar 4.9 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat tong sayur asin	79
Gambar 4.10 Pengukuran sudut aktivitas membawa tong sayur asin	81
Gambar 4.11 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan tong sayur asin	84
Gambar 4.12 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat tong sayur asin	86
Gambar 4.13 Pengukuran sudut aktivitas membawa tong sayur asin	88
Gambar 4.14 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan tong sayur asin	91
Gambar 4.15 Pengukuran sudut aktivitas mengangkut beras setelah perbaikan	109
Gambar 4.16 Pengukuran sudut aktivitas membawa beras setelah perbaikan	111
Gambar 4.17 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan beras setelah perbaikan	113
Gambar 4.18 Pengukuran sudut aktivitas mengangkut beras setelah perbaikan	115
Gambar 4.19 Pengukuran sudut aktivitas membawa beras setelah perbaikan	117
Gambar 4.20 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan beras setelah perbaikan	119
Gambar 4.21 Pengukuran sudut aktivitas mengangkut tong sayur asin setelah perbaikan	121

Gambar 4.22 Pengukuran sudut aktivitas membawa tong sayur asin setelah perbaikan	123
Gambar 4.23 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan tong sayur asin setelah perbaikan	125
Gambar 4.24 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat tong sayur asin setelah perbaikan	127
Gambar 4.25 Pengukuran sudut aktivitas membawa tong sayur asin setelah perbaikan	129
Gambar 4.26 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan tong sayur asin setelah perbaikan	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 REBA A	27
Tabel 2.2 REBA B	27
Tabel 2.3 REBA C	28
Tabel 2.4 Skor pembebanan.....	29
Tabel 2.5 Skor pegangan.....	29
Tabel 2.6 Skoring untuk jenis aktivitas otot.....	30
Tabel 2.7 Standar kinerja berdasarkan skor akhir	30
Tabel 2.8 Klasifikasi postur kerja bagian punggung.....	33
Tabel 2.9 Klasifikasi postur kerja bagian lengan	33
Tabel 2.10 Klasifikasi postur kerja bagian kaki.....	35
Tabel 2.11 Klasifikasi kategori risiko "kode posisi" pada kombinasi posisi	35
Tabel 2.12 Penelitian terdahulu.....	38
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 4.1 Hasil kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	52
Tabel 4.2 Foto dokumentasi postur aktifitas pekerja mengangkat beras	53
Tabel 4.3 Gambar aktivitas mengangkat tong sayur asin	55
Tabel 4.4 Hasil pengolahan kuesioner NBM	59
Tabel 4.5 Hasil skoring grup A.....	64
Tabel 4.6 Hasil skoring grup B	65
Tabel 4.7 Hasil skoring grup C	66
Tabel 4.8 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua	67
Tabel 4.9 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga.....	70
Tabel 4.10 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keempat	73
Tabel 4.11 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kelima.....	75
Tabel 4.12 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keenam	77
Tabel 4.13 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas pertama.....	80
Tabel 4.14 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua	82
Tabel 4.15 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga.....	85
Tabel 4.16 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keempat	87
Tabel 4.17 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kelima.....	89
Tabel 4.18 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keenam	92
Tabel 4.19 Hasil kategori risiko pada aktivitas pertama	96
Tabel 4.20 Hasil kategori risiko pada aktivitas kedua	96
Tabel 4.21 Hasil kategori risiko pada aktivitas ketiga	97
Tabel 4.22 Hasil kategori risiko pada aktivitas keempat	97
Tabel 4.23 Hasil kategori risiko pada aktivitas kelima	98
Tabel 4.24 Hasil kategori risiko pada aktivitas keenam	99
Tabel 4.25 Hasil kategori risiko pada aktivitas pertama	99
Tabel 4.26 Hasil kategori risiko pada aktivitas kedua	100

Tabel 4.27 Hasil kategori risiko pada aktivitas ketiga	100
Tabel 4.28 Hasil kategori risiko pada aktivitas keempat	101
Tabel 4.29 Hasil kategori risiko pada aktivitas kelima	101
Tabel 4.30 Hasil kategori risiko pada aktivitas keenam	102
Tabel 4.31 Hasil rekapitulasi REBA aktivitas pengangkatan beras.....	103
Tabel 4.32 Hasil rekapitulasi REBA akitvitas pengangkatan tong sayur asin	103
Tabel 4.33 Hasil rekapitulasi OWAS aktivitas mengangkat beras	104
Tabel 4.34 Hasil rekapitulasi OWAS aktivitas pengangkutan tong sayur asin.....	105
Tabel 4.35 Hasil Akhir NBM Setelah dilakukan Perbaikan	108
Tabel 4.36 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas pertama setelah perbaikan	110
Tabel 4.37 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua setelah perbaikan	112
Tabel 4.38 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga setelah perbaikan	114
Tabel 4.39 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keempat setelah perbaikan	116
Tabel 4.40 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kelima setelah perbaikan	118
Tabel 4.41 Hasil Perhitungan skor REBA fase aktivitas keenam setelah perbaikan	120
Tabel 4.42 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas pertama setelah perbaikan	122
Tabel 4.43 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua setelah perbaikan	124
Tabel 4.44 Hasil Perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga setelah perbaikan	126
Tabel 4.45 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keempat setelah perbaikan	128
Tabel 4.46 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kelima setelah perbaikan	130
Tabel 4.47 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas keenam setelah perbaikan	132
Tabel 4.48 Hasil kategori risiko pada aktivitas pertama setelah perbaikan	133
Tabel 4.49 Hasil kategori risiko pada aktivitas kedua setelah perbaikan.....	133
Tabel 4.50 Hasil kategori risiko pada aktivitas ketiga setelah perbaikan	134
Tabel 4.51 Hasil kategori risiko pada aktivitas keempat setelah perbaikan.....	134
Tabel 4.52 Hasil kategori risiko pada aktivitas kelima setelah perbaikan	135
Tabel 4.53 Hasil kategori risiko pada aktivitas keenam setelah perbaikan.....	135
Tabel 4.54 Hasil kategori risiko pada aktivitas pertama setelah perbaikan	136
Tabel 4.55 Hasil kategori risiko pada aktivitas kedua setelah perbaikan.....	136
Tabel 4.56 Hasil kategori risiko pada aktivitas ketiga setelah perbaikan	137
Tabel 4.57 Hasil kategori risiko pada aktivitas keempat setelah perbaikan.....	137
Tabel 4.58 Hasil kategori risiko pada aktivitas kelima setelah perbaikan	138
Tabel 4.59 Hasil kategori risiko pada aktivitas keenam setelah perbaikan.....	138
Tabel 4.60 Hasil rekapitulasi REBA setelah perbaikan aktivitas mengangkat beras.....	139
Tabel 4.61 Hasil rekapitulasi REBA setelah perbaikan aktivitas mengangkat tong sayur asin	139
Tabel 4.62 Hasil rekapitulasi OWAS setelah perbaikan aktivitas mengangkat beras	140
Tabel 4.63 Hasil rekapitulasi OWAS setelah perbaikan aktivitas mengangkut tong sayur asin	140
Tabel 4.64 Perbandingan nilai skor REBA sebelum dan sesudah perbaikan dalam aktivitas mengangkat beras	141

Tabel 4.65 Perbandingan nilai skor REBA sebelum dan sesudah perbaikan dalam aktivitas mengangkat tong sayur asin	142
Tabel 4.66 Perbandingan nilai skor OWAS sebelum dan sesudah perbaikan dalam aktivitas mengangkat beras	142
Tabel 4.67 Perbandingan nilai skor OWAS sebelum dan sesudah perbaikan dalam aktivitas mengangkat tong sayur asin	143

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pekerjaan yang membutuhkan penanganan material secara manual masih banyak ditemui di Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia termasuk negara padat karya sehingga peran serta dari manusia dalam segala jenis pekerjaan masih sangat diandalkan. Penanganan material secara manual adalah istilah yang diberikan untuk proses penanganan material yang dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia atau sering disebut *Manual Material Handling* (MMH) (Tompkins, 2003 dalam Martaleo, 2012: 157).

Aktivitas pemindahan material secara manual (*manual material handling*) merupakan aktivitas yang masih banyak ditemui di dunia industri. Hal ini disebabkan oleh adanya kelebihan dari penanganan secara manual dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu, misalnya saja penanganan material secara manual lebih fleksibel dalam gerakan sehingga untuk memindahkan beban dalam ruang yang terbatas akan lebih efisien. Akan tetapi dibalik keuntungan tersebut terdapat kekurangan, yaitu dalam hal keselamatan yang disebabkan kesalahan penanganan material tersebut, misalnya posisi tubuh yang salah (*awkward posture*) dalam bekerja, serta adanya beban kerja yang berat (*forcefull exertions*). Oleh karena itu dalam merancang sistem kerja atau elemen-

elemen pendukung sistem kerja, seperti alat bantu kerja harus memperhatikan aspek-aspek ergonomi. Manusia, sebagai faktor utama yang memiliki kemampuan dan keterbatasan harus diperhatikan keselamatannya (Muslimah, Anis, dan Mulyaningrum, 2009: 80).

Aktifitas MMH dalam pekerjaan industri banyak diidentifikasi beresiko besar sebagai penyebab penyakit tulang belakang akibat dari penanganan material secara manual yang berat dan posisi tubuh yang salah dalam bekerja. Aktivitas tersebut meliputi aktivitas dengan beban kerja yang berat, postur kerja yang salah dan pengulangan pekerjaan yang tinggi, serta adanya getaran terhadap keseluruhan tubuh (Rochman, Apriyadi, dan Astuti, 2015: 3 - 4).

Banyak pekerjaan yang masih menggunakan penanganan material secara manual diantaranya tukang angkut barang atau sering disebut kuli angkut. Di Indonesia terdapat banyak jenis kuli angkut, antara lain: kuli angkut sayur, beras, gula, buah maupun kuli angkut barang (porter) yang banyak beroperasi di pasar, toko dan stasiun.

Keluhan atau gangguan otot rangka atau *musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan fenomena yang banyak dialami oleh pekerja yang melakukan penanganan material secara manual terutama kuli angkut. *Musculoskeletal disorders* (MSDs) adalah cedera atau keluhan pada jaringan lunak (seperti otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf di mana keluhan ini dapat mempengaruhi hampir seluruh jaringan termasuk saraf dan sarung tendon. Selain menimbulkan keluhan pada jaringan lunak dan saraf, pekerjaan dengan penanganan material secara manual selalu dikaitkan dengan peningkatan biaya

kesehatan, penurunan produktivitas, dan rendahnya kualitas hidup (Karwowski dan Marras, 2003 dalam Martaleo, 2012: 157-158).

Metode penilaian keluhan sistem *musculoskeletal* merupakan beberapa cara yang telah diperkenalkan dalam melakukan evaluasi ergonomi untuk mengetahui hubungan antara tekanan fisik dengan risiko keluhan otot skeletal. Pengukuran terhadap tekanan fisik ini cukup sulit karena melibatkan berbagai faktor subjektif seperti; kinerja, motivasi, harapan dan toleransi kelelahan. Alat ukur ergonomik yang dapat digunakan cukup banyak dan bervariasi. Namun demikian, dari berbagai alat ukur dan berbagai metode yang ada tentunya mempunyai kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Untuk itu kita harus dapat secara selektif memilih dan menggunakan metode secara tepat sesuai dengan tujuan observasi yang akan dilakukan. Metode yang dapat digunakan untuk menganalisis postur kerja antara lain metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dan metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) (Waters & Anderson, 1996 dalam Rinawati dan Romadona, 2016: 43).

Metode REBA merupakan suatu alat analisis postural yang sangat sensitif terhadap pekerjaan yang melibatkan perubahan mendadak dalam posisi. Penerapan metode ini ditujukan untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang berkaitan dengan posisi, terutama pada otot-otot skeletal. Oleh karena itu, metode ini dapat berguna untuk melakukan pencegahan risiko dan dapat digunakan sebagai peringatan bahwa terjadi kondisi kerja yang tidak tepat ditempat kerja (Tawarka, 2010 dalam Rinawati dan Romadona, 2016: 43).

Metode OWAS merupakan metode analisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki, dan beban berat yang diangkat. Masing-masing anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja (Astuti dan Suhardi, 2007 dalam Nur, Lestari, dan Mustaniroh, 2016: 40).

Salah satu kegiatan MMH yang diduga beresiko tinggi terhadap tulang belakang adalah aktivitas pengangkutan barang yang terdapat di CV VEGINDO. CV VEGINDO adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyediaan barang-barang sembako dan sayur import. Aktifitas utama dalam CV VEGINDO adalah menyuplai barang-barang makanan, sembako dan sayur yang di perlukan oleh Hotel ataupun Restoran. Di dalam proses suplay terdapat adanya proses pengantaran dan pengangkutan barang yang dilakukan oleh operator.

Dari hasil wawancara awal yang dilakukan dengan operator pengangkut barang, terdapat keluhan dimana pada saat proses pengangkutan barang-barang makanan, sembako dan sayur yang mempunyai kapasitas berat, operator akan cepat mengalami kecapekan dan bagian pinggang operator akan terasa sakit pada saat malam hari.

Sehingga dari latar belakang tersebutlah peneliti menjadi perhatian untuk melakukan penelitian ini. Dimana peneliti akan meneliti tentang pengukuran dan analisa lebih lanjut terhadap beban kerja operator tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko yang diakibatkan oleh postur kerja saat melakukan aktivitas pengangkutan menggunakan metode OWAS dan REBA serta memberikan usulan perbaikan beban kerja pada operator pengangkut barang dan perusahaan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berikut dari hasil uraian latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian ini yaitu:

1. Adanya keluhan operator berupa cepat merasa capek pada saat melakukan pengangkutan barang yang berat.
2. Adanya keluhan operator merasa sakit pada bagian pinggang setelah melakukan pengangkatan beban.

1.3. Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya berfokus pada pendekatan biomekanika dengan menggunakan metode REBA dan metode OWAS.
2. Penelitian hanya mengukur pengangkutan beban kerja dengan berat beban diatas 20 kilogram.
3. Postur pekerja dianggap sama untuk setiap pekerja, sehingga dibatasi pengambilan data untuk satu pekerja saja.
4. Usulan perbaikan yang akan diberikan untuk penelitian ini hanya berfokus pada pengurangan beban kerja karyawan.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar resiko operator saat mengangkut barang yang berat dalam metode REBA dan metode OWAS?
2. Seberapa besar pengaruh yang terjadi setelah dilakukan perbaikan kerja?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besar resiko operator saat mengangkut barang yang berat dalam metode REBA dan metode OWAS.
2. Menjelaskan besar pengaruh yang terjadi setelah dilakukan perbaikan kerja.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan teori tentang biomekanika dan metode REBA (*Rapid Entire Body Assesment*).
2. Pengembangan teori tentang metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*).
3. Untuk dijadikan sebagai bahan referensi bagi pembaca dan penelitian.

1.6.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi operator dan perusahaan

Mengetahui seberapa besar beban kerja operator saat bekerja dan usulan perbaikan dalam melakukan proses pengangkatan barang.

2. Bagi Universitas Putera Batam

Untuk menjadikan referensi bagi yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Teoritis

2.1.1. Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang mengkaji *interface* antara manusia dengan komponen sistem dengan segala keterbatasan dan kemampuan manusia yang menekankan hubungan optimal antara dengan lingkungan kerja sehingga tercipta sebuah sistem kerja yang baik dalam meningkatkan performansi, keamanan dan kepuasan pengguna. Dalam pendekatan ergonomi untuk mampu meningkatkan kualitas hidup manusia dalam suatu sistem aktivitas, faktor manusia di dalam seluruh sistem aktivitas tersebut dari hulu sampai hilir harus diberdayakan, sehingga mampu memberikan kinerja yang maksimal dan optimal. Ergonomi terbagi dua sudut pandang, yaitu ergonomi mikro dan ergonomi makro. Ergonomi Mikro adalah ergonomi yang mengkaji interaksi antara manusia-mesin, interaksi antara manusia-lingkungan kerja, interaksi antara manusia-*software*, interaksi antara manusia-karyawan. Sedangkan ergonomi makro mengkaji interaksi antara manusia-organisasi yang melibatkan analisis sistem kerja dalam semua *level* organisasi (H. Purnomo, 2012 Roberta Zulvi Surya dan Siti Wardah, 2013: 5).

Maksud dan tujuan disiplin ergonomi adalah mendapatkan pengetahuan yang utuh tentang permasalahan-permasalahan interaksi manusia dengan lingkungan kerja. Dengan memanfaatkan informasi mengenai sifat-sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia yang dimungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia mesin yang optimal, sehingga dapat dioperasikan dengan baik oleh rata-rata operator yang ada. Sasaran dari ilmu ergonomi adalah meningkatkan prestasi kerja yang tinggi dalam kondisi aman, sehat, nyaman dan tentram. Aplikasi ilmu ergonomi digunakan untuk perancangan produk, meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja (Susanti, 2009 dalam Nofirza dan Syahputra, 2012: 42).

Definisi ergonomi dapat dilakukan dengan menjabarkannya dalam fokus, tujuan, dan pendekatan mengenai ergonomi dimana dalam penjelasannya disebutkan sebagai berikut:

1. Secara fokus: Ergonomi memfokuskan diri pada manusia dan interaksinya dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan dimana sehari-hari manusia hidup dan bekerja.
2. Secara tujuan: Tujuan ergonomi ada 2, yaitu peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja, serta peningkatan nilai-nilai kemanusiaan seperti peningkatan keselamatan kerja, pengurangan rasa lelah, dsb.
3. Secara pendekatan: Pendekatan ergonomi adalah aplikasi informasi mengenai keterbatasan-keterbatasan manusia, kemampuan, karakteristik tingkah laku, dan motivasi untuk merancang prosedur dan lingkungan tempat aktivitas

manusia tersebut sehari-hari (Mc Coinick, 1993 dalam Wijaya, Siboro, dan Purbasari, 2016: 109).

2.1.2. Postur Kerja

Pertimbangan ergonomi yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja, baik itu postur kerja berdiri, duduk maupun postur kerja lainnya. Pada beberapa jenis pekerjaan terdapat postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini akan mengakibatkan keluhan sakit pada bagian tubuh, cacat produk bahkan cacat tubuh. Beberapa hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan postur tubuh saat bekerja antara lain semaksimal mungkin mengurangi keharusan operator untuk bekerja dengan postur membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau dalam jangka waktu yang lama. Operator seharusnya tidak menggunakan jangkauan maksimum (Susihono dan Prasetyo, 2012: 70).

2.1.3. Pengertian Pemindahan Bahan

Salah satu bentuk peranan manusia adalah aktivitas pemindahan material secara manual yang disebut *Manual Material Handling* (MMH). MMH didefinisikan sebagai aktivitas mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa atau memindahkan beban berat dengan tangan atau kekuatan tubuh. MMH adalah faktor yang paling mungkin terjadinya cedera WMSD (*Work-Related*

Musculo Skeletal Disorder) karena dalam melakukan aktivitas MMH diperlukan posisi badan yang stabil dan kondisi badan yang bebas atau fleksibel. (Kamat, 2013 dalam Kadikon dan Nasrull abdol rahman, 2016: 2226).

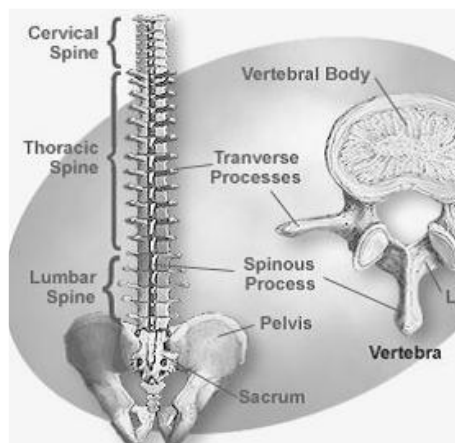
Aktivitas MMH dalam pekerjaan industri banyak diidentifikasi beresiko besar sebagai penyebab penyakit tulang belakang akibat dari penanganan material secara manual yang berat dan posisi tubuh yang salah dalam bekerja. Aktivitas tersebut meliputi aktivitas dengan beban kerja yang berat, postur kerja yang salah dan pengulangan pekerjaan yang tinggi, serta adanya getaran terhadap keseluruhan tubuh (Rochman et al., 2015: 3-4).

2.1.4. Sistem Kerangka dan Otot Manusia (*Musculoskeletal system*)

Di dalam tubuh manusia terdapat beberapa sistem koordinasi, dan salah satunya adalah sistem otot dan kerangka (*Musculoskeletal system*). Sistem ini sebenarnya tersusun oleh dua buah sistem, yaitu otot dan tulang. Keduanya saling berkaitan dalam menjalankan pergerakan tubuh manusia. Otot menempel pada bagian tulang untuk menggerakkan tulang rangka. Organ- organ tubuh manusia yang menyusun sistem ini meliputi tulang, Sambungan tulang rawan (*Cartilage*), ligament dan otot (Susihono dan Prasetyo, 2012: 70).

2.1.5. Anatomi Tulang Belakang

Struktur tulang belakang (*vertebral*) manusia tersusun dari 33 ruas tulang belakang yang tersusun menjadi 5 bagian. Berurutan dari bagian atas ke bawah tulang belakang terdiri dari 7 ruas tulang *cervical*, 12 ruas tulang *thoracic*, 5 ruas tulang *lumbar*, 5 ruas tulang *sacral*, dan 4 ruas tulang kecil *coccygeal*. Setiap ruas tulang belakang dihubungkan dengan jaringan tulang rawan yang disebut dengan *intervertebral disk*. Fungsi dari bagian tersebut adalah sebagai peredam kejutan terhadap perubahan tulang dan pembatas ruang gerak tulang belakang (Triyono, 2006 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 71).

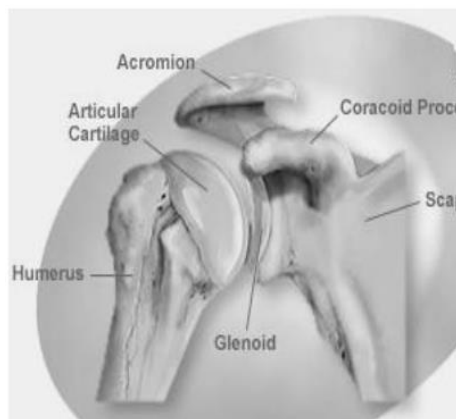


Gambar 2.1 Sistem sambungan pada bagian tulang belakang

Susunan tulang belakang tersebut memiliki struktur tulang dan otot yang berbeda satu sama lain. Perbedaan tersebut memberikan berbagai macam gerakan yang dihasilkan oleh tulang belakang (Triyono, 2006 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 71).

2.1.6. Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas (*Upper Limb*)

Susunan gerak tubuh bagian atas (*Upper Limb*) terdiri dari bahu, siku, dan pergelangan tangan. Struktur bahu terbentuk atas dua tulang utama, yaitu scapula dan humerus. Kedua tulang tersebut membentuk sambungan glenohumeral yang berfungsi untuk melakukan gerakan elevasi dan rotasi (Triyono, 2006 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 71).

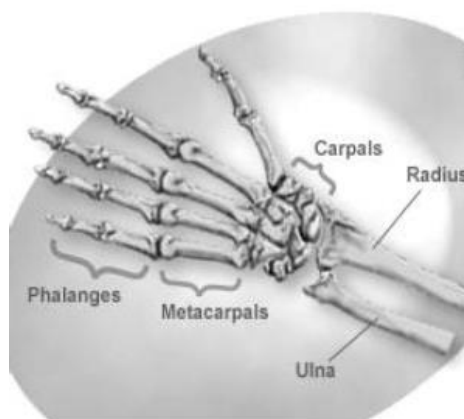


Gambar 2.2 Sistem sambungan pada bagian bahu

Sambungan siku tersusun dari tulang humerus, ulna, dan radius dimana ketiganya dihubungkan dengan jaringan ligamen membentuk ulnar collateral ligament. Sambungan ini menempatkan masing-masing tulang yang unik, sehingga interaksi yang terjadi terbatas dan menyebabkan gerakan yang terbatas pula. Telapak tangan terdiri dari tulang kecil carpals, metacarpals, dan phalanges. Ketiga tulang tersebut menyatu dengan lengan bawah membentuk sambungan pergelangan tangan. Sambungan ini dapat melakukan gerakan penegangan dan pengendoran (Triyono, 2006 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 71-72).



Gambar 2.3 Sistem sambungan pada bagian siku



Gambar 2.4 Sistem sambungan pada bagian pergelangan tangan

2.1.7. *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)*

Muskuloskeletal Disorders adalah kelainan yang disebabkan oleh penumpukan cedera atau kerusakan kecil-kecil pada sistem *muskuloskeletal* akibat trauma berulang yang setiap kalinya tidak sempat sembuh secara sempurna, sehingga membentuk kerusakan cukup besar untuk menimbulkan rasa sakit (Humantech, 1995 dalam Rinawati dan Romadona, 2016: 41).

Keluhan pada sistem *muskuloskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai

sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan MSDs (Grandjean, 1993 dalam Rinawati dan Romadona, 2016: 41).

2.1.8. Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan *Musculouskeletal*

Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain: berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan dan lain-lain. Sikap kerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi dalam sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerjanya yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman. Sikap kerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cidera pada bagian musculoskeletal (Bridger, 1995 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 72).

1. Sikap Kerja Berdiri

Berat tubuh manusia akan ditopang oleh satu ataupun kedua kaki ketika melakukan posisi berdiri. Aliran beban berat tubuh mengalir pada kedua kaki menuju tanah. Kestabilan tubuh ketika posisi berdiri dipengaruhi oleh posisi kedua kaki. Kaki yang sejajar lurus dengan jarak sesuai dengan tulang pinggul akan menjaga tubuh dari tergelincir. Selain itu perlu menjaga kelurusan antara anggota tubuh bagian atas dengan anggota tubuh bagian bawah. Sikap kerja berdiri memiliki beberapa permasalahan sistem muskuloskeletal. Nyeri punggung bagian bawah (*low back pain*) menjadi salah satu permasalahan posisi sikap kerja berdiri dengan

sikap punggung condong ke depan. Posisi berdiri yang terlalu lama akan menyebabkan penggumpalan pembuluh darah *vena*, karena aliran darah berlawanan dengan gaya gravitasi. Kejadian ini bila terjadi pada pergelangan kaki dapat menyebabkan pembengkakan (Susihono dan Prasetyo, 2012: 72).

2. Sikap Kerja Duduk

Ketika sikap kerja duduk dilakukan, otot bagian paha semakin tertarik dan bertentangan dengan bagian pinggul. Akibatnya tulang *pelvis* akan miring ke belakang dan tulang belakang bagian *lumbar* akan mengendor. Mengendor pada bagian *lumbar* menjadikan sisi depan *invertebratal disk* tertekan dan sekelilingnya melebar atau merenggang. Kondisi ini akan membuat rasa nyeri pada punggung bagian bawah dan menyebar pada kaki. Ketegangan saat melakukan sikap kerja duduk seharusnya dapat dihindari dengan melakukan perancangan tempat duduk. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa posisi duduk tanpa memakai sandaran akan menaikkan tekanan pada *invertebratal disk* sebanyak 1/3 hingga 1/2 lebih banyak daripada posisi berdiri (Kroemer, 1994 dalam Susihono dan Prasetyo, 2012: 72).

Sikap kerja duduk pada kursi memerlukan sandaran punggung untuk menopang punggung. Sandaran yang baik adalah sandaran punggung yang bergerak maju-mundur untuk melindungi bagian *lumbar*. Sandaran tersebut juga memiliki tonjolan kedepan untuk menjaga ruang lumbar yang sedikit menekuk. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi tekanan pada bagian *invertebratal disk*. (Susihono dan Prasetyo, 2012: 73)

3. Sikap Kerja Membungkuk

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Posisi ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. Pekerja mengalami keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bagian bawah (*low back pain*) bila dilakukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Pada saat membungkuk tulang punggung bergerak ke sisi depan tubuh. Otot bagian perut dan sisi depan *vertebratal disk* pada bagian *lumbar* mengalami penekanan. Pada bagian *ligamen* sisi belakang dari *vertebratal disk* justru mengalami peregangan atau pelenturan. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan “*slipped disks*”, bila dibarengi dengan pengangkatan beban berlebih. Prosesnya sama dengan sikap kerja membungkuk, tetapi akibat tekanan yang berlebih menyebabkan *ligamen* pada sisi belakang *lumbar* rusak dan penekanan pembuluh syaraf. Kerusakan ini disebabkan oleh keluarnya material pada *vertebratal disk* akibat desakan tulang belakang bagian *lumbar* (Susihono dan Prasetyo, 2012: 73).

4. Pengangkatan Beban

Adapun pengangkatan beban akan berpengaruh pada tulang belakang bagian *lumbar*. Pada wilayah ini terjadi penekanan pada bagian L5/S1 (lempeng antara *lumbar* ke-5 dan *sacral* ke-1). Penekanan pada daerah ini mempunyai batas tertentu untuk menahan tekanan. *Vertebratal disk* pada bagian L5/S1 lebih banyak menahan tekanan daripada tulang belakang. Bila pengangkatan yang dilakukan melebihi kemampuan tubuh manusia, maka akan terjadi *disc herniation* akibat lapisan pembungkus pada *vertebratal disk* pada bagian L5/S1 pecah (Zetli, 2016: 7).

5. Membawa Beban

Terdapat perbedaan dalam menentukan beban normal yang dibawa oleh manusia. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi dari pekerjaan yang dilakukan. Faktor yang paling berpengaruh dari kegiatan membawa beban adalah jarak. Jarak yang ditempuh semakin jauh akan menurunkan batasan beban yang dibawa (Susihono dan Prasetyo, 2012: 73).

6. Kegiatan Mendorong Beban

Hal yang penting menyangkut kegiatan mendorong beban adalah tangan pendorong. Tinggi pegangan antara siku dan bahu selama mendorong beban dianjurkan dalam kegiatan ini. Hal ini dimaksudkan untuk menghasilkan tenaga maksimal untuk mendorong beban berat dan menghindari kecelakaan kerja bagian tangan dan bahu (Susihono dan Prasetyo, 2012: 73).

7. Menarik Beban

Kegiatan ini biasanya tidak dianjurkan sebagai metode pemindahan beban, karena beban sulit untuk dikendalikan dengan anggota tubuh. Beban dengan mudah akan tergelincir keluar dan melukai pekerjaanya. Kesulitan yang lain adalah pengawasan beban yang dipindahkan serta perbedaan jalur yang dilintasi. Menarik beban hanya dilakukan pada jarak yang pendek dan bila jarak yang ditempuh lebih jauh biasanya beban didorong ke depan (Susihono dan Prasetyo, 2012: 73).

2.1.9. Biomekanika

Biomekanika dari gerakan manusia adalah ilmu yang menyelidiki, menggambarkan dan menganalisa gerakan-gerakan manusia. Teknik dan pengetahuan untuk menganalisa biomekanika diambil dari pengetahuan dasar seperti fisika, matematika, kimia, fisiologi, anatomi, dan konsep rekayasa untuk menggambarkan gerakan pada segmen tubuh manusia dengan menganalisa gaya yang terjadi pada segmen tubuh tersebut didalam melakukan aktifitas sehari-hari (Muslimah et al., 2009: 81).

Mekanika dalam tubuh mengikuti hukum Newton mengenai gerak, kesetimbangan gaya dan kesetimbangan momen. Hukum Newton mengenai gerak dinyatakan jika, gaya resultan yang bereaksi pada suatu partikel sama dengan nol, partikel tersebut akan tetap diam (bila semua dalam keadaan diam) atau akan bergerak dengan kelajuan tetap pada suatu garis lurus (bila semua dalam keadaan bergerak). Sebuah benda tegar dalam kesetimbangan jika gaya eksternal yang bereaksi padanya membentuk sistem gaya ekuivalen dengan nol. (Muslimah et al., 2009: 81).

2.1.10. Pengertian REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Metode REBA pertama kali diperkenalkan oleh McAtamney dan Hignett pada tahun 1995 untuk menilai postur tubuh pekerja secara cepat melalui pengambilan data postur pekerja dan selanjutnya dilakukan penentuan sudut pada

batang tubuh, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan (Martaleo, 2012: 158).

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 Faktor yang dipertimbangkan adalah beban, kopling, dan frekuensi. Setelah analisis, metode ini memberikan skor dan klasifikasi keseluruhan menjadi lima tindakan tingkat intervensi ergonomi. Namun, pengguna harus mengidentifikasi aktivitas kerja kritis untuk menilai, yang mungkin sulit, tergantung bagian tubuh dan risikonya dinilai (Takala et al., 2010 dalam Chander dan Cavatorta, 2017: 33).

Tujuan metode REBA adalah mengembangkan sebuah sistem analisa postur tubuh manusia yang sensitif terhadap risiko musculoskeletal dalam berbagai pekerjaan berdasarkan segmen tubuh manusia secara spesifik dalam gerakan tertentu. Dengan menggunakan metode REBA, kecelakaan kerja akibat gerakan-gerakan yang melebihi kemampuan pekerja dapat ditanggulangi dengan berbagai usulan berdasarkan hasil penilaian tingkat bahaya yang dapat ditimbulkan akibat postur tubuh pekerja. Output dari metode REBA adalah skor REBA yang kemudian akan dikelompokkan (Martaleo, 2012: 158).

Penerapan metode ini ditujukan untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang berkaitan dengan posisi, terutama pada otot-otot skeletal. Oleh karena itu, metode ini dapat berguna untuk melakukan pencegahan risiko dan dapat digunakan

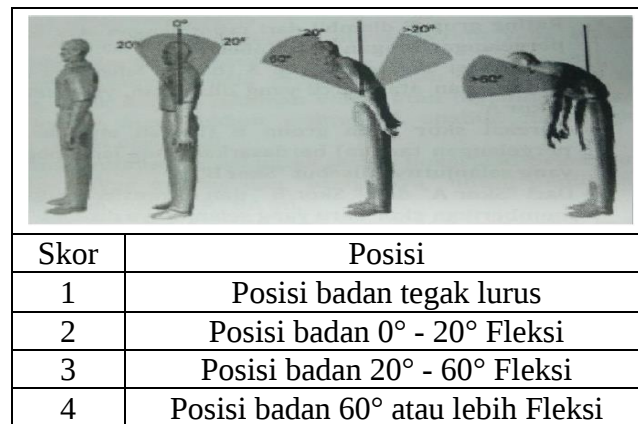
sebagai peringatan bahwa terjadi kondisi kerja yang tidak tepat ditempat kerja (Tawarka, 2010 dalam Rinawati dan Romadona, 2016: 43).

Teknologi ergonomi tersebut mengevaluasi postur, kekuatan, aktifitas dan faktor coupling yang menimbulkan cedera akibat aktifitas yang berulang-ulang. Penilaian postur kerja dengan metode ini dengan cara pemberian skor resiko antara 1 sampai 15, yang mana skor yang tertinggi menandakan level yang mengakibatkan resiko yang besar (bahaya) untuk dilakukan dalam bekerja. Hal ini berarti bahwa skor terendah akan menjamin pekerjaan yang diteliti bebas dari ergonomic hazard. REBA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan melakukan perbaikan sesegera mungkin (Nugroho, 2015 dalam Mahdi, 2017: 18-19).

Penilaian REBA terjadi dalam empat tahap yaitu:

1. Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto. Untuk mendapatkan gambaran sikap (postur) pekerja dan leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki secara terperinci dilakukan dengan merekam atau memotret postur tubuh pekerja.
2. Penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja. Setelah didapatkan hasil rekaman dan foto postur tubuh dari pekerja, dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), leher, kaki (Grup A), lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan (Grup B). Data sudut segmen tubuh pada masing-masing grup dapat diketahui skornya, kemudian dengan skor tersebut digunakan untuk melihat tabel A untuk grup A dan tabel B untuk grup B agar diperoleh skor. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- a. Skor pergerakan badan dapat ditunjukkan pada gambar 2.5 berikut ini:



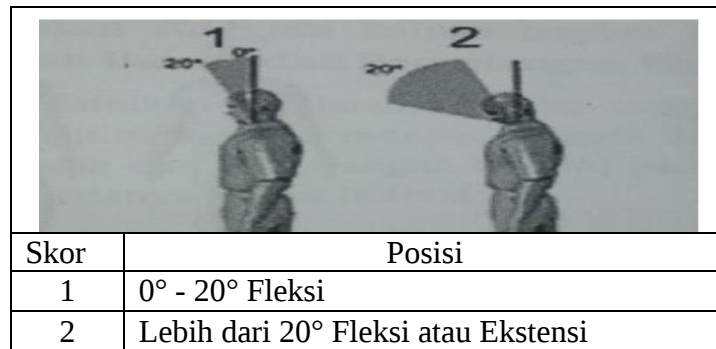
Gambar 2.5 Range dan skor pergerakan badan

Skor pada badan ini akan meningkat, jika terdapat posisi badan membungkuk atau memuntir secara lateral, seperti gambar 2.6 berikut ini:



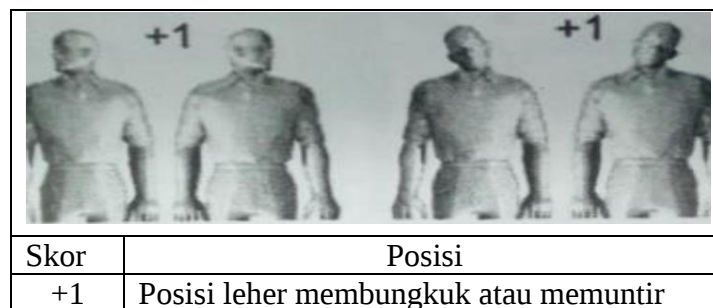
Gambar 2.6 Range dan skor perubahan pergerakan badan

- b. Skor pergerakan leher dapat ditunjukkan pada gambar 2.7 sebagai berikut ini:



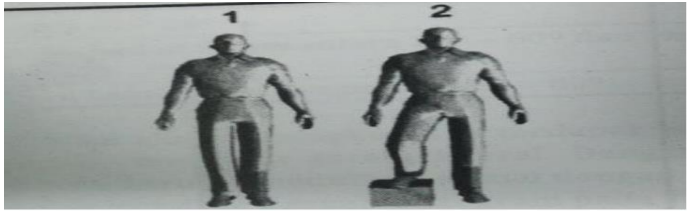
Gambar 2.7 Range dan skor pergerakan leher

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat ditambah jika posisi leher membungkuk atau memuntir secara lateral, seperti gambar 2.8 sebagai berikut ini:



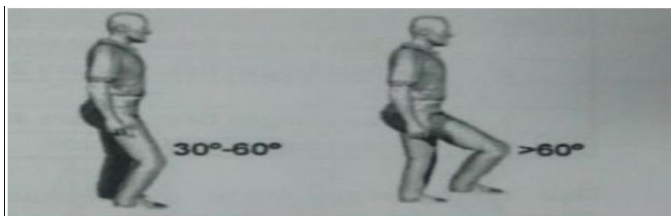
Gambar 2.8 Perubahan range dan skor pergerakan leher

- c. Skor postur kaki dapat ditunjukkan pada gambar 2.9 sebagai berikut ini:

	
Skor	Posisi
1	Kaki tertopang ketika berjalan atau duduk dengan bobot seimbang
2	Kaki tidak tertopang atau bobot tubuh tidak tidak tersebar merata

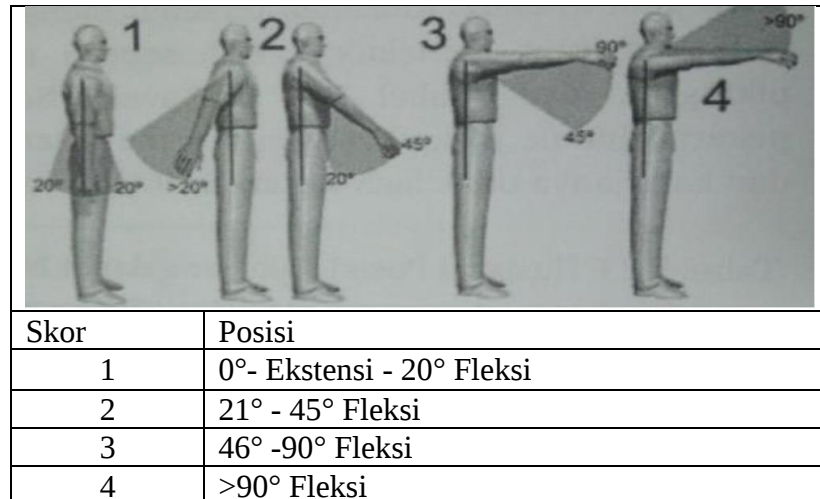
Gambar 2.9 Range dan skor pergerakan kaki

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat ditambah jika posisi lutut mengalami fleksi atau ditekuk seperti gambar 2.10 berikut ini:

	
Skor	Posisi
+1	Salah satu atau kedua kaki ditekuk fleksi antara 30° - 60°
+2	Salah satu atau kedua kaki ditekuk fleksi lebih dari 60°

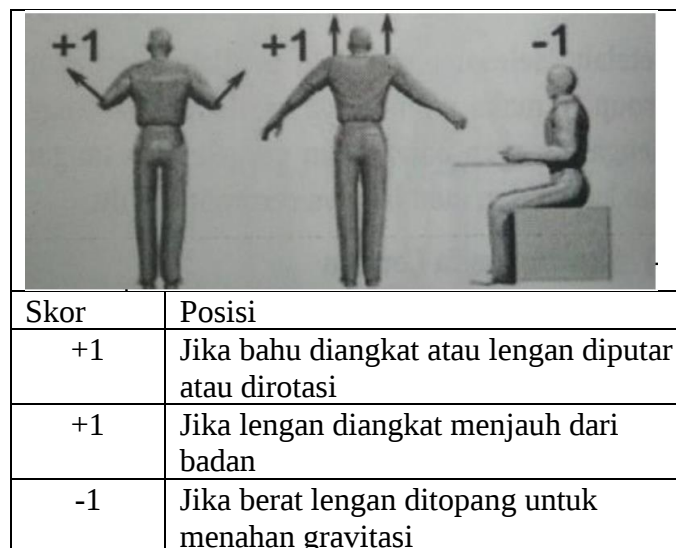
Gambar 2.10 Perubahan *range* dan skor fleksi kaki

- d. Skor postur lengan dapat ditunjukkan pada gambar 2.11 berikut ini:



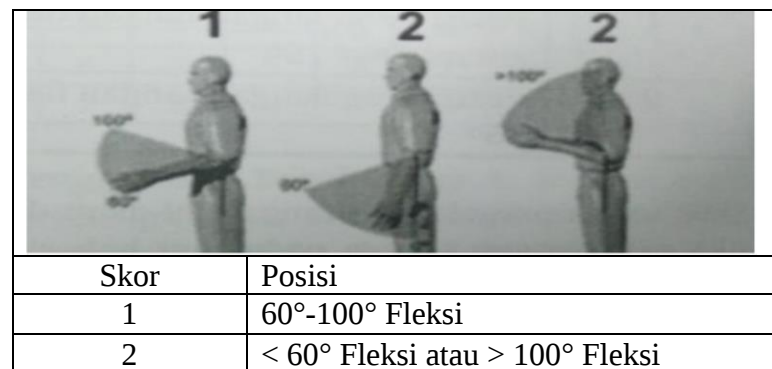
Gambar 2.11 Range dan skor pergerakan lengan

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat berubah jika posisi bahu terangkat, jika lengan diputar, diangkat menjauh dari badan seperti gambar 2.12 berikut ini:



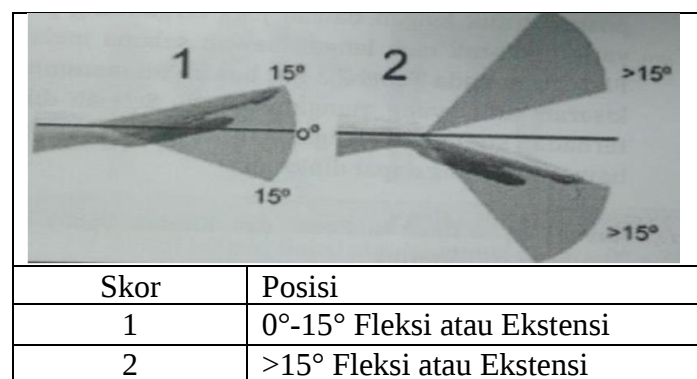
Gambar 2.12 Perubahan range dan skor pergerakan lengan

- e. Skor pergerakan lengan bawah dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.13 berikut ini:



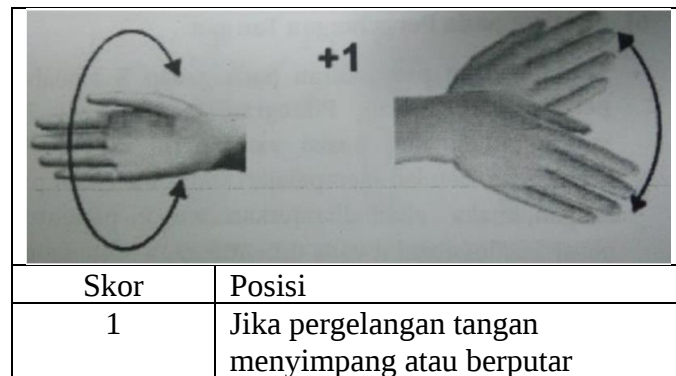
Gambar 2.13 Range dan skor pergerakan lengan bawah

- f. Skor pergelangan tangan dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.14 berikut ini:



Gambar 2.14 Range dan skor pergerakan pergelangan tangan

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat berubah jika pergelangan tangan mengalami torsi atau deviasi baik ulnar maupun radial (menekuk ke atas maupun ke bawah), seperti gambar 2.15 berikut ini:



Gambar 2.15 Perubahan *range* dan skor pergerakan pergelangan tangan

Setelah diukur sudut-sudut segmen tubuh, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian. Hasil penilaian dari pergerakan punggung (batang tubuh), leher, dan kaki digunakan untuk menentukan skor A dengan menggunakan tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 REBA A

Tabel A												
Badan	Leher											
	1				2				3			
	Kaki				Kaki				Kaki			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Hasil penilaian dari pergerakan lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan digunakan untuk menentukan skor B dengan menggunakan tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 REBA B

Tabel B

Lengan	Lengan Bawah					
	1			2		
	Pergelangan Tangan			Pergelangan Tangan		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8

Hasil skor yang diperoleh dan tabel REBA A dan tabel REBA B digunakan untuk melihat tabel REBA C. Tabel REBA C merupakan tabel nilai skor acuan terakhir untuk dijadikan nilai perhitungan dari penilaian postur kerja. Namun nilai REBA C nantinya masih bisa berubah apabila ada beban coupling, bentuk pegangan beban dan aktifitas kerja. Acuan tabel REBA C adalah seperti tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3 REBA C

Tabel C												
Skor A	Skor B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	4	6	6	7	7	8
3	2	3	4	4	4	4	5	7	7	8	8	8
4	3	4	4	5	5	5	6	8	8	9	9	9
5	4	4	4	6	6	6	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

3. Penentuan berat benda yang diangkat, *coupling* dan aktifitas pekerja. Selain memberikan skor pada masing-masing segmen tubuh, faktor lain yang perlu

disertakan adalah berat beban yang diangkat, coupling dan aktifitas pekerjaanya. Masing-masing faktor tersebut juga mempunyai kategori skor. Besarnya skor berat beban yang diangkat terlihat pada tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2.4 Skor pembebanan

Skor	Posisi
+ 0	Beban atau <i>force</i> < 5 kg
+ 1	Beban atau <i>force</i> antara 5 – 10 kg
+ 2	Beban atau <i>force</i> > 10 kg
Skor	Posisi
+ 3	Pembebanan atau <i>force</i> secara tiba-tiba atau mendadak

Besarnya skor *coupling* dapat ditunjukkan seperti pada tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5 Skor pegangan

Skor	Posisi
+ 0	Pegangan Bagus Pegangan <i>coupling</i> baik dan kekuatan pegangan berada pada posisi tengah
+ 1	Pegangan Sedang Pegangan tangan diterima, tetapi tidak ideal atau pegangan <i>optimum</i> yang dapat diterima untuk menggunakan bagian tubuh lainnya.
+ 2	Pegangan Kurang Baik Pegangan ini mungkin dapat digunakan tetapi tidak dapat diterima.
+ 3	Pegangan Jelek Pegangan ini terlalu dipaksakan atau tidak ada pegangan atau genggam tangan, pegangan bahkan tidak dapat diterima untuk menggunakan bagian tubuh lainnya.

Besarnya skor *activity* dapat ditunjukkan seperti pada tabel 2.6 berikut ini:

Tabel 2.6 Skoring untuk jenis aktivitas otot

Skor	Aktivitas
+1	1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari satu menit
+1	Penggulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)
+1	Terjadi perubahan yang signifikan pada postur tubuh atau postur tubuh tidak stabil selama kerja

4. Perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan. Setelah didapatkan skor dari tabel A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk berat beban yang diangkat sehingga didapatkan nilai bagian A. Sementara skor dari tabel B dijumlahkan dengan skor dari tabel coupling sehingga didapatkan nilai bagian B. dari nilai bagian A dan bagian B dapat digunakan untuk mencari nilai bagian C dari tabel C yang ada. Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan nilai bagian C dengan nilai aktivitas pekerja. Dari nilai REBA tersebut dapat diketahui level risiko pada muskuloskeletal dan tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi risiko serta perbaikan kerja seperti tabel 2.7 berikut ini: (Rinawati & Romadona, 2016: 44).

Tabel 2.7 Standar kinerja berdasarkan skor akhir

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bila diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin Perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu Segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu Saat ini juga

2.1.11. Pengertian OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*)

Perkembangan OWAS dimulai pada tahun tujuh puluhan di perusahaan Ovako Oy Finlandia (sekarang Fundia Wire). Metode ini dikembangkan oleh Karhu dan kawan-kawannya di Laboratorium Kesehatan Buruh Finlandia (*Institute of Occupational Health*). Lembaga ini mengkaji tentang pengaruh sikap kerja terhadap gangguan kesehatan seperti sakit pada punggung, leher, bahu, kaki, lengan dan rematik. Penelitian tersebut memfokuskan hubungan antara postur kerja dengan berat beban (Pratiwi, Purnomo, Dharmastiti, dan Setyawati, 2014: 19).

Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki dan berat beban. Masing-masing bagian memiliki klasifikasi sendiri-sendiri. Metode ini cepat dalam mengidentifikasi sikap kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang menjadi perhatian dari metode ini adalah sistem musculoskeletal manusia. Postur dasar OWAS disusun dengan kode yang terdiri empat digit, dimana disusun secara berurutan mulai dari punggung, lengan, kaki dan berat beban yang diangkat ketika melakukan penanganan material secara manual (Pratiwi et al., 2014: 19).

Metode OWAS mencakup beberapa langkah. Pertama, gerakan-gerakan atau postur kerja pekerja direkam pada saat melakukan kegiatan loading-unloading. Kedua, gambar/video akan menjadi rekaman yang permanen yang bisa dianalisis setiap saat dan berulang-ulang sesuai dengan yang dikehendaki. Ketiga, kode identifikasi diberikan pada setiap posisi kerja. Tujuan pokok pemberian kode tersebut untuk menentukan kategori risiko pada posisi masing-masing yang

mencerminkan ketidaknyamanan bagi pekerja. Metode OWAS membedakan ke dalam empat tingkat atau kategori risiko, yaitu: nilai satu (1) dengan risiko terendah dan nilai empat (4) dengan risiko tertinggi, pada setiap kategori risiko yang diperoleh akan digunakan untuk melakukan perbaikan (Ningrum, Susetyo, dan Oesman, 2014: 18).

Langkah terakhir dari aplikasi metode OWAS ini adalah melakukan tindakan korektif yang diperlukan untuk memperbaiki posisi kerja. Klasifikasi postur tubuh yang diamati untuk dianalisis dan dievaluasi dapat dilihat pada Tabel 2.8 – 2.10.

Klasifikasi berat beban meliputi:

1. Berat beban kurang dari 10 kg ($W \leq 10$ kg)
2. Berat beban 10 kg - 20 kg ($10 \text{ kg} < W \leq 20 \text{ kg}$)
3. Berat beban lebih besar dari 20 kg ($W > 20 \text{ kg}$)

Kategori tindakan kerja OWAS secara keseluruhan, berdasarkan kombinasi klasifikasi postur dari punggung, lengan, kaki dan beban berat ditunjukkan pada Tabel 2.11. (Ningrum et al., 2014: 18).

Tabel 2.8 Klasifikasi postur kerja bagian punggung

No	Gambar	Keterangan
1		Tegak atau Lurus
2		Membungkuk
3		Memutar atau miring ke samping
4		Membungkuk dan memutar atau membungkuk ke depan dan menyamping

Tabel 2.9 Klasifikasi postur kerja bagian lengan

No	Gambar	Keterangan
1		Kedua lengan berada di bawah bahu
2		Satu lengan berada pada atau diatas bahu
3		Kedua lengan berada pada atau diatas bahu

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja (Susihono dan Prasetyo, 2012: 74).

Kategori 1: Pada sikap ini tidak ada masalah pada sistem *muskuloskeletal*, tidak perlu ada perbaikan.

Kategori 2: Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal*, postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan. Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.

Kategori 3: Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal*, postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan. Perlu perbaikan segera mungkin.

Kategori 4: Pada sikap ini sangat berbahaya pada sistem *muskuloskeletal*, postur kerja ini mengakibatkan resiko yang jelas. Perlu perbaikan secara langsung atau saat ini juga.

2.2. Penelitian Terdahulu

Peneliti mengambil beberapa rujukan pada beberapa jurnal penelitian terdahulu seperti tabel 2.12 berikut ini:

Tabel 2.12 Penelitian terdahulu

1	Nama Penelitian	<i>An Observational Method for Postural Ergonomic Risk Assessment (PERA) / Metode Observasional untuk Penilaian Resiko Ergonomi Postural (PERA)</i>
	Nama Peneliti	Divyaksh Subhash Chander, Maria Pia Cavatorta
	Tahun Penelitian	2016
	Hasil	PERA mencapai tingkat keberhasilan 100% sehubungan dengan evaluasi oleh EAWS. Sembilan siklus kerja, terdiri dari 88 Tugas kerja yang berbeda, menawarkan variasi yang substansial. Waktu siklus berkisar antara 25 s sampai 250 s. Fitur utama PERA adalah kesederhanaan dan kepatuhannya standar. Dengan sedikit usaha, para pengguna bisa membiasakan diri dengan kerja metode ini dan cepat menilai industri siklus kerja untuk risiko ergonomi postural. Nilai tambah PERA adalah analisis masing-masing tugas dari siklus kerja beserta keseluruhan evaluasi siklus kerja Hal ini memungkinkan untuk identifikasi cepat sumber yang tinggi risiko dalam siklus kerja.
2	Nama Penelitian	<i>Manual Material Handling Risk Assessment Tool for Assessing Exposure to Risk Factor or Work-Related Musculoskeletal Disorder: A Review / Alat Penilaian Risiko Penanganan Manual Material untuk Menilai Hubungan Faktor Risiko atau WMDS (Work-Related Musculoskeletal Disorder)</i>
	Nama Peneliti	Yusof Kadikon dan Mohd Nasrull Abdol Rahman
	Tahun Penelitian	2016
	Hasil	Dari tahun 1991 sampai 2015, ada sebelas metode yang dipublikasikan saat ini yang masih memiliki keterbatasan dalam menganalisis kerja yang spesifik. Hal ini juga menunjukkan tidak ada metode yang bisa mencakup semua faktor risiko dalam menilai MMH.

Tabel 2.12 Lanjutan

3	Nama Penelitian	Perancangan Tangga yang Ergonomis Sebagai Alat Bantu Pekerjaan Service Ac (<i>Air Conditioner</i>) dengan Metode Reba (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)
	Nama Peneliti	Indra Mahdi
	Tahun Penelitian	2017
	Hasil	Terdapat delapan aktifitas pekerjaan yang beresiko penyebab adanya keluhan musculoskeletal dari kuisioner NBM (Nordic Body Map) terhadap pekerja. Adanya penurunan skor REBA terhadap pengukuran postur kerja service AC dengan menggunakan alat bantu tangga konvensional dengan tangga hasil rancangan dari rata-rata 6,5 tingkat resiko 2 dengan kategori resiko sedang menjadi rata-rata 2,75 tingkat resiko 1 dengan kategori resiko rendah
4	Nama Penelitian	Perbandingan Penilaian Risiko Ergonomi dengan Metode REBA dan QEC (Studi Kasus Pada Kuli Angkut Terigu)
	Nama Peneliti	Meity Martaleo
	Tahun Penelitian	2012
	Hasil	Hasil penilaian risiko ergonomi dengan metode REBA diperoleh skor REBA sebesar 9, berada di rentang 8 – 10 dengan risiko tinggi. Penilaian risiko ergonomi juga dilakukan dengan menggunakan metode QEC dan diperoleh skor QEC di atas 123 yang berarti memerlukan tindakan perbaikan segera.
5	Nama Penelitian	Analisis Postur Kerja dengan Metode OWAS dan NIOSH pada Pekerja <i>Manual Material Handling</i> Bagian <i>Loading-Unloading</i> Bandara Adisutjipto Yogyakarta Studi Kasus PT. GAPURA ANGKASA
	Nama Peneliti	Irwantika Dwi Ningrum, Joko Susetyo, Titin Isna Oesman
	Tahun Penelitian	2014

Tabel 2.12 Lanjutan

	Hasil	Keluhan pada sistem musculoskeletal yang berdasarkan kuesioner Nordic Body Map menunjukkan bahwa skor rata-rata sebelum bekerja adalah 33,33 dengan tingkat risiko rendah, dan skor rata-rata setelah bekerja adalah 50 dengan tingkat risiko sedang. Identifikasi postur kerja berdasarkan metode OWAS pada proses loading. Elemen pekerjaan ke-1 menghasilkan kode 3152 dengan kategori risiko 4. Elemen pekerjaan ke-2 menghasilkan kode 1132 dengan kategori risiko 1. Elemen pekerjaan ke-3 menghasilkan kode 3332 dengan kategori risiko 3. Besar nilai RWL proses loading sebesar 2,5198 kg, sedangkan nilai RWL proses unloading sebesar 3,1567 kg. Nilai LI yang dihasilkan sebesar 4,5242 untuk proses loading dan sebesar 3,6114 untuk proses unloading.
6	Nama Penelitian	Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang Working
	Nama Peneliti	Reza Fatimah Nur, Endah Rahayu Lestari , Siti Asmaul Mustaniroh
	Tahun Penelitian	2016
	Hasil	Hasil metode OWAS menunjukkan bahwa 87,5% kegiatan termasuk ke dalam kategori sangat berbahaya dan perlu perbaikan saat ini, serta 12,5% termasuk kategori tidak berbahaya dan tidak perlu perbaikan. Hasil metode REBA menunjukkan 62,5% kegiatan memiliki tingkat risiko sangat tinggi dan perlu perbaikan saat ini, 25% kegiatan dengan tingkat risiko tinggi dan perlu perbaikan segera, serta 12,5% dengan tingkat risiko rendah dan diperlukan perbaikan di masa mendatang.
7	Nama Penelitian	Perbaikan Metode Kerja dengan Pendekatan Metode Rappid Upper Limb Assessment dan Biomekanika Operator Pemindah Peti Buah di Pasar Tradisional
	Nama Peneliti	Taufiq Rochman, Zulmi Apriyadi, Rahmaniayah Dwi Astuti
	Tahun Penelitian	2015

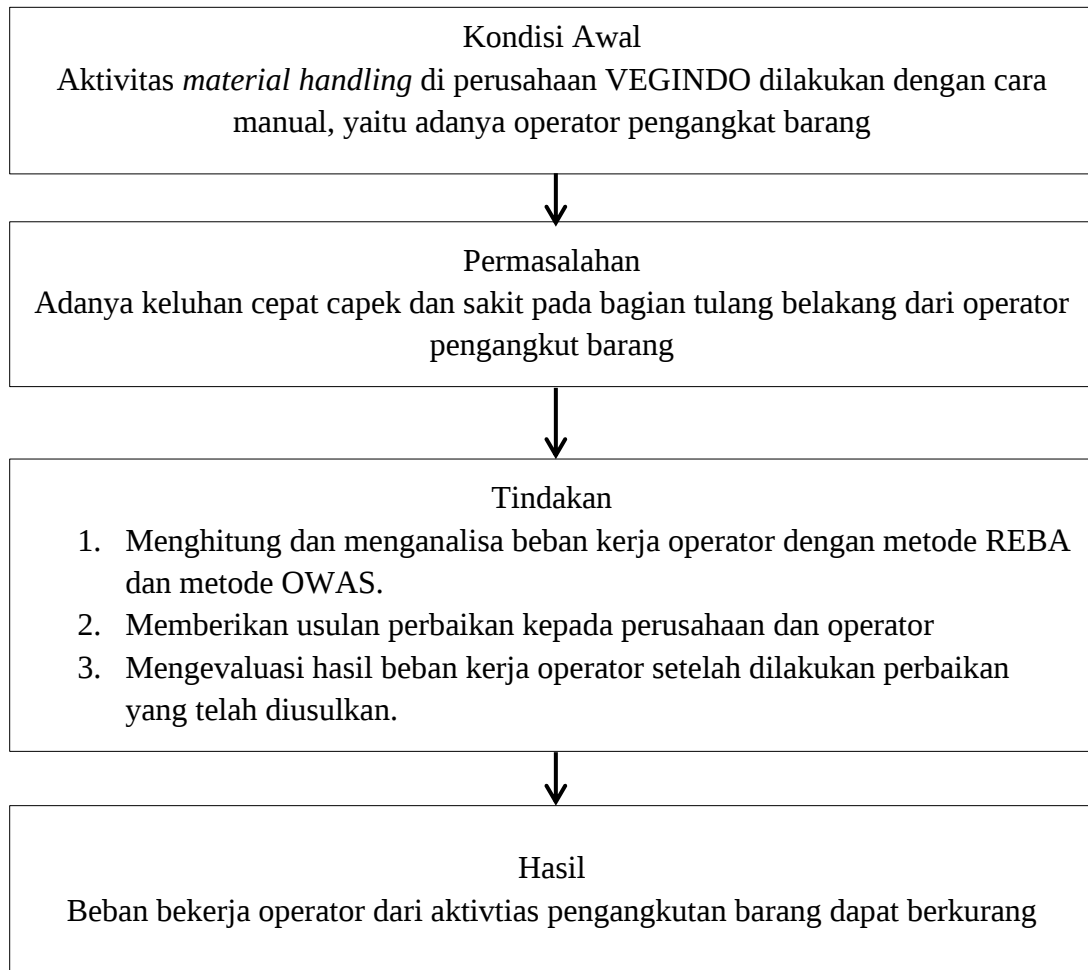
Tabel 2.12 Lanjutan

	Hasil	Perbaikan sikap kerja dengan cara pengangkatan dengan baban di letakan didepan perut dengan berat beban 50 kg masih melebihi ambang batas. Karena itu perlu adanya penurunan berat beban sebesar 30 kg. semula pekerja melakukan pengangkatan dengan cara di panggul dan beban diletakan diatas punggung, maka dengan adanya perancangan ulang dan penurunan berat beban ketika melakukan aktivitas MMH dapat mengurangi tingkat resiko cidera pada tulang belakang (L5/S1)
--	-------	---

2.3. Kerangka Berpikir

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mempunyai kerangka berpikir.

Kerangka berpikir penulis dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini:



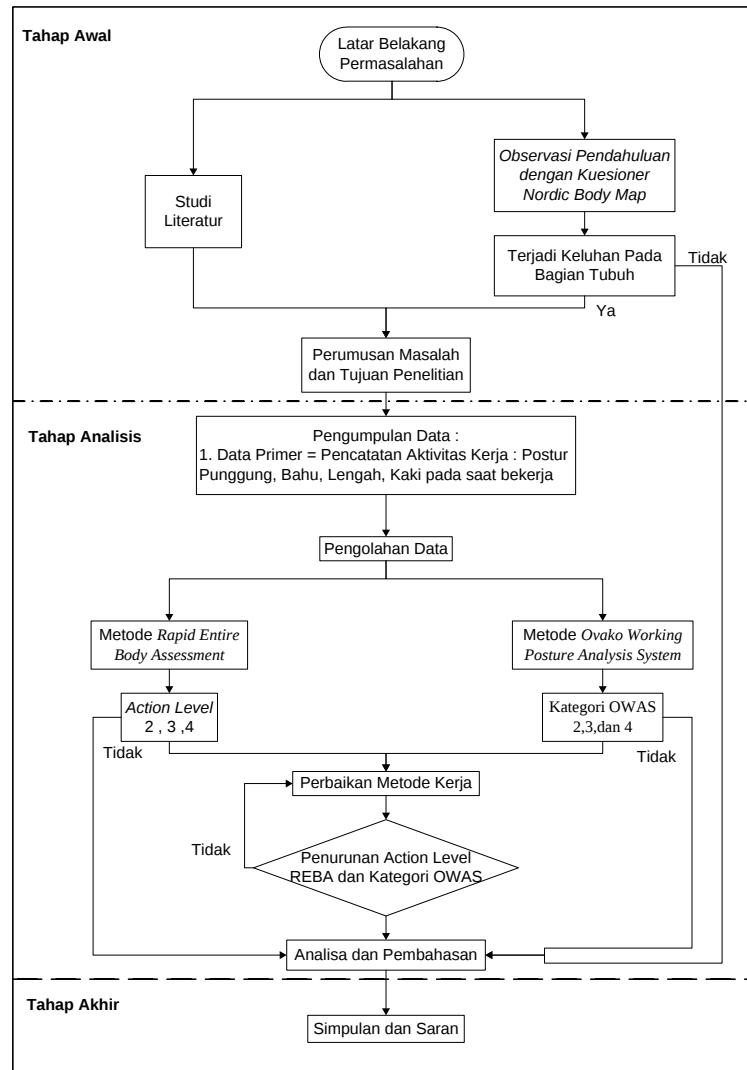
Gambar 2.16 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Desain penelitian

Dalam desain metode penelitian di atas, peneliti membagi 3 bagian tahapan yaitu tahap awal, tahap analisis dan tahap akhir.

3.1.1. Tahap Awal

Tahap awal merupakan tahap yang pertama dari penelitian ini, latar belakang masalah dalam penelitian ini adalah adanya keluhan cepat capek dan sakit pada bagian tulang belakang dari karyawan pengangkut barang. Peneliti melakukan pengambilan data awal dengan wawancara dan observasi berupa pemberian kuesioner *Nordic Body Map* kepada karyawan pengangkut barang. Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi permasalahan yang ada saat ini dan bisa dirumuskan permasalahannya menjadi identifikasi masalah dan penempatan tujuan penelitian.

Di tahap awal ini, peneliti juga melakukan pencarian data sekunder berupa referensi teori dan referensi lainnya yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditetapkan. Tujuan dilakukan studi literatur ini adalah untuk menambah referensi bagi peneliti tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan data skunder ini meliputi:

1. Tinjauan Pustaka

Studi ini dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang diambil dari berbagai buku penunjang, jurnal dan sebagainya untuk mendukung penelitian.

2. Penelitian Terdahulu

Dalam membuat penelitian ini, peneliti juga mengambil referensi sebagai bahan pembelajaran dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian.

3. Kerangka berpikir

Untuk membuat pola penelitian menjadi terstruktur, dalam hal ini peneliti membuat kerangka pemikiran untuk penelitian ini.

3.1.2. Tahap Analisis

Dalam tahapan ini, proses pengumpulan dan pengolahan data primer, usulan perbaikan kerja dan analisa hasil penelitian dilakukan. Proses-proses dalam tahapan ini dapat dijelaskan seperti di bawah:

1. Pengumpulan dan Pengolahan Data Primer

Data primer adalah data yang utama digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Proses-proses tahapan ini yaitu:

a. Dokumentasi postur aktifitas kerja

Pada bagian ini dilakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti dengan mengambil foto aktifitas pengangkatan barang yang dilakukan.

b. Penilaian awal beban kerja dengan metode REBA dan OWAS

Penilaian awal beban kerja dilakukan setelah data aktifitas kerja dikumpulkan. Hasil perhitungan dengan metode REBA dan OWAS

digunakan untuk menilai tingkat beban kerja karyawan. Perhitungan sikap kerja didapatkan dari foto postur tubuh dari pekerja dengan melakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh.

2. Perbaikan Metode Kerja

Setelah mendapatkan nilai pengukuran beban kerja pada karyawan, selanjutnya akan dilakukan tahap usulan perbaikan metode kerja. Tahap perbaikan metode kerja bertujuan untuk mengurangi atau meminimalisasikan beban kerja karyawan.

3. Analisa dan Pembahasan

Tahap analisa dimulai setelah perbaikan metode kerja berhasil dilakukan. Penilaian beban kerja akan dilakukan dengan metode yang sama seperti awal. Hasil yang diharapkan adalah adanya penurunan nilai pada metode REBA dan metode OWAS setelah dilakukanya perbaikan.

3.1.3. Tahap Akhir

Pada tahap ini akan membahas kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dengan memperhatikan tujuan yang ingin dicapai dan kemudian memberikan saran perbaikan yang mungkin dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

3.2. Operasional Variabel

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan skor REBA dan skor OWAS sebagai acuan operasional variabel. Pembandingan nilai skor REBA dan skor OWAS sebelum dan sesudah perbaikan menjadi tolak ukur hasil penelitian.

3.3. Populasi dan Sample

Populasi target penelitian ini adalah karyawan pengangkut barang pada perusahaan VEGINDO. Sample yang ditetapkan layak dilibatkan dalam penelitian ini didasarkan pada sampling jenuh.

3.4. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan ergonomi dalam mengukur dan memperbaiki beban kerja karyawan.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan dalam penelitian ini adalah dengan pengukuran dan pengamatan langsung.

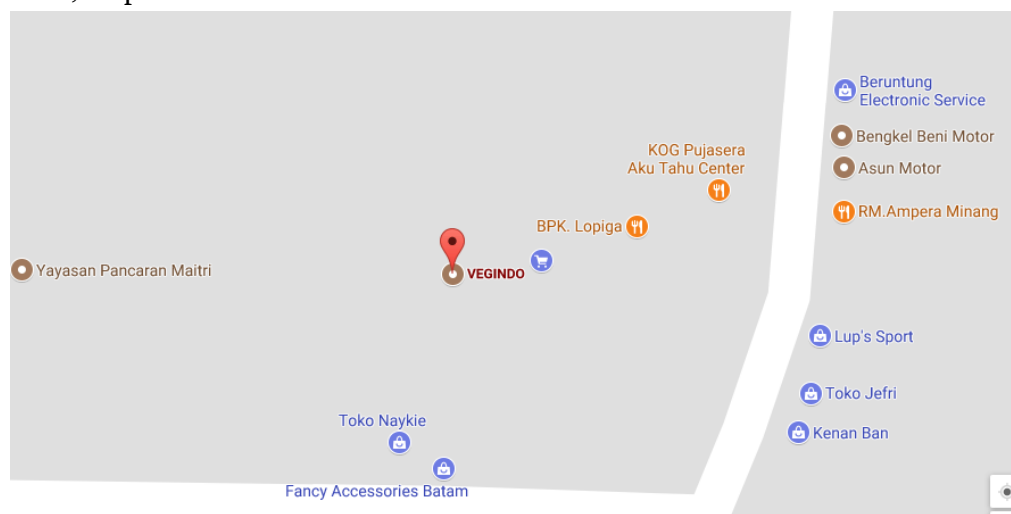
3.6. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan teknik obeservasi dan studi literatur. Observasi menggunakan metode REBA (Rapid Entaire Body Asssesment) dan metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) dengan melakukan pengamatan dan dokumentasi langsung terhadap aktifitas. Hasil penilaian REBA dan OWAS dituangkan dalam bentuk skor yang nantinya akan dijadikan pembanding nilai skor postur kerja sebelum dan sesudah perancangan.

3.7. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.7.1.Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan data dilakukan di perusahaan CV.VEGINDO (Vegetables Indonesia) pada bagian pengantaran barang, kota Batam, Kepulauan Riau .



Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian

3.7.2. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian ini adalah sesuai dengan rentang waktu penyelesaian tugas akhir di tempat peneliti mengambil perkuliahan skripsi. Mata kuliah skripsi ini diambil pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 dengan waktu dari bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

[illegible]