

**Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode
REBA Pada CV. Gross Prima Di Kota Batam**

SKRIPSI



**Oleh :
Pebrian Ramadhan
140410051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK ILMU KOMUNIKASI
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode
REBA Pada CV. Gross Prima Di Kota Batam**

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana



Oleh :
Pebrian Ramadhan
140410051

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMUNIKASI
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Pebrian Ramadhan
NPM/NIP : 140410051
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

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

Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode REBA Pada CV. Gross Prima Di Kota Batam

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, 04 September 2018

Pebrian Ramadhan
140410051

**Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode
REBA Pada CV. Gross Prima Di Kota Batam**

SKRIPSI

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

**Oleh :
Pebrian Ramadhan
140410051**

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

Batam, 04 September 2018

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

ABSTRAK

Kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan distributor berkaitan dengan pekerjaan yang menggunakan manual handling. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja dalam menggunakan metode REBA di Gross Prima Batam. Akitivitas 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 dalam mengukur besarnya tingkat resiko suatu aktivitas pengangkatan. Hasil yang didapatkan dari mengukur tingkat resiko cedera pada aktivitias mengangkut barang berupa beras, dan 2 karton air mineral dengan cara punggung dengan metode REBA adalah sebesar 6,00 dan 5,66 yang keduanya termasuk tingkat resiko sedang dan perlu adanya tindakan perbaikan, sedangkan pada aktivitas mengangkut 2 karton air mineral dengan cara merangkul dengan metode REBA adalah sebesar 7,66 termasuk tingkat resiko tinggi dan perlu perbaikan segera. Kesimpulan yakni Tingginya tingkat risiko pada postur kerja disebabkan oleh postur kerja yang kurang ergonomis, para pekerja masih banyak punggung membungkuk pada saat bekerja, posisi duduk yang tidak ergonomis atau tidak benar dan berdiri terus menerus tanpa beristirahat, Saran yang diberikan adalah upaya perbaikan postur kerja, melakukan istirahat yang cukup saat melakukan pekerjaan yang cukup lama dan pemberian training manual handling.

Kata kunci: Postur tubuh, NBM, REBA

ABSTRACT

Working accidents occurring at the distributor company are related to work that uses manual handling. This study aims to determine the level of risk of work posture in using the REBA method in Gross Prima Batam. The activity of moving goods is still mostly done by manual removal. Manual removal often causes injuries to the worker's body, especially the spine or Skeletal Musculos. Workers who make heavy appointments get a complaint of quickly tired and pain in the waist. From the results bakery Nordic Body Map there are complaints workers on all parts of the body. Researchers use the REBA method in measuring the magnitude of the risk level of a lifting activity. The results obtained from measuring the level of risk of injury to the activity of transporting goods in the form of rice, and 2 cartons of mineral water by way of back with REBA method is 6.00 and 5.66 which both include the level of moderate risk and the need for corrective action, while the activity transporting 2 cartons of mineral water by embracing by REBA method is 7.66 including high risk level and need immediate improvement. Conclusion: The high level of risk in work posture is caused by a less ergonomic work posture, the workers still have a lot of back bending at the time of work, the sitting position is not ergonomic or incorrect and standing continuously without rest, The suggestion given is the effort of improvement of work posture, doing enough rest while doing long work and providing manual handling training.

Keywords: Posture, NBM, REBA

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, 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.S.I. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Welly Sugianto. S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
3. Sri Zetli. S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Alm. Ayahanda Damsir dan Ibunda Mastura Tanjung S.P. selaku orang tua yang penulis hormati dan juga sayangi.
6. Adinda Pebrina Ramadhani S.Ak dan Adinda Rivan Masdam selaku saudara kandung yang penulis sayangi.
7. Selaku teman dan juga kakak yang selalu support dan membimbing penulis.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa/i Universitas Putera Batam terkhusus program studi Teknik Industri angkatan 2014.

Semoga tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 04 September 2018

Pebrian Ramadhan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Masalah.....	7
1.6 Manfaat Penulisan	7
1.6. 1 Manfaat Teoritis	7
1.6. 2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan teori	8
2.1.1 Ergonomi	8
2.1.1.1 Pengertian dan Tujuan Ergonomi.....	8
2.1.1.2 Tujuan Ergonomi	10
2.1.2 Aspek-Aspek Ergonomi	11
2.1.3 Postur Kerja	12

2.1.4 Pengertian Pemindahan Bahan.....	13
2.1.5 Sistem Kerangka dan Otot Manusia (<i>Musculoskeletal system</i>)	14
2.1.6 Anatomi Tulang Belakang	14
2.1.7 Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas (<i>Upper Limb</i>).....	15
2.1.8 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	17
2.1.9 Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	17
2.1.9.1 Sikap Kerja Berdiri	18
2.1.9.2 Sikap Kerja Duduk.....	18
2.1.9.3 Sikap Kerja Membungkuk	19
2.1.9.4 Pengangkatan Beban	20
2.1.9.6 Kegiatan Mendorong Beban	21
2.1.9.7 Menarik Beban.....	21
2.1.10 Biomekanika Kerja.....	27
2.1.11 Rapid Entire Body Assessment (REBA)	28
2.1.12 <i>Nordic Body Map Questionnaire</i>	41
2.2 Penelitian Terdahulu	42
2.3 Kerangka Berpikir.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Tahapan Penelitian.....	45
3.1.1 Tahap Awal	46
3.1.2. Tahap Analisis.....	47
3.1.3. Tahap Akhir	48
3.2 Operasional Variabel.....	48
3.3 Populasi dan Sampel	48
3.4 Operasional Variabel.....	49
3.5 Populasi dan Sampel	49
3.6 Instrumen penelitian.....	49
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.8 Teknik Analisis Data.....	50
3.9 Jadwal Penelitian.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51

4.1 Hasil Penelitian	51
4.1.1 Pengumpulan Data	51
4.1.2 Pengolahan Data.....	57
4.2 Pembahasan	78
4.2.1 Pembahasan Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	78
4.2.2 Pembahasan Hasil Perhitungan REBA	80
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem sambungan pada bagian tulang belakang	15
Gambar 2. 2 Sistem sambungan pada bagian bahu	16
Gambar 2. 3 Sistem sambungan pada bagian siku	16
Gambar 2. 4 Sistem sambungan pada bagian pergelangan tangan.....	17
Gambar 2. 5 Rekomendasi Beban Maksimum	27
Gambar 2. 6 <i>Range</i> dan skor pergerakan badan	31
Gambar 2. 7 <i>Range</i> dan skor perubahan pergerakan badan	31
Gambar 2. 8 <i>Range</i> dan skor pergerakan leher.....	32
Gambar 2. 9 Perubahan <i>range</i> dan skor pergerakan leher.....	32
Gambar 2. 10 <i>Range</i> dan skor pergerakan kaki.....	33
Gambar 2. 11 Perubahan <i>range</i> dan skor fleksi kaki.....	33
Gambar 2. 12 <i>Range</i> dan skor pergerakan lengan	34
Gambar 2. 13 Perubahan <i>range</i> dan skor pergerakan lengan	34
Gambar 2. 14 <i>Range</i> dan skor pergerakan lengan bawah.....	35
Gambar 2. 15 <i>Range</i> dan skor pergerakan pergelangan tangan	35
Gambar 2. 16 Perubahan <i>range</i> dan skor pergerakan pergelangan tangan	36
Gambar 2. 17 <i>Nordic Body Map</i>	41
Gambar 2. 18 Kerangka Berpikir	44
Gambar 3. 1 Desain penelitian	45
Gambar 4. 1 Hasil Berat Beban Beras	51

Gambar 4. 2 Hasil Berat Beban Air Mineral	52
Gambar 4. 3 Pekerja Pengangkatan Beras	54
Gambar 4. 4 Pekerja Membawa Beras	54
Gambar 4. 5 Pekerja Meletakkan Beras	55
Gambar 4. 6 Pekerja Pengangkatan 2 Karton Air Mineral.....	55
Gambar 4. 7 Pekerja Membawa 2 Karton Air Mineral	55
Gambar 4. 8 Pekerja Meletakkan 2 Karton Air Mineral	56
Gambar 4. 9 Pekerja Pengangkatan 2 Karton Air Mineral.....	56
Gambar 4. 10 Pekerja Membawa 2 Karton Air Mineral	57
Gambar 4. 11 Pekerja Meletakkan 2 Karton Air Mineral	57
Gambar 4. 12 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat beras	60
Gambar 4. 13 Pengukuran sudut aktivitas membawa beras	67
Gambar 4. 14 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan beras	68
Gambar 4. 15 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat air mineral.....	70
Gambar 4. 16 Pengukuran sudut aktivitas membawa air mineral	71
Gambar 4. 17 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan air mineral	72
Gambar 4. 18 Pengukuran sudut aktivitas mengangkat	74
Gambar 4. 19 Pengukuran sudut aktivitas membawa.....	75
Gambar 4. 20 Pengukuran sudut aktivitas meletakkan air mineral	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Indeks Masa Tubuh (IMT)	26
Tabel 2. 2 REBA A	36
Tabel 2. 3 REBA B.....	37
Tabel 2. 4 REBA C.....	37
Tabel 2. 5 Skor pembebanan	38
Tabel 2. 6 Nilai Untuk <i>Coupling</i>	38
Tabel 2. 7 Skoring untuk jenis aktivitas otot.....	38
Tabel 2. 8 Standar kinerja berdasarkan skor akhir	39
Tabel 2. 9 <i>Total Score Nordic Body Map</i>	41
Tabel 2. 10 Penelitian terdahulu	42
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	50
Tabel 4. 1 Hasil kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	53
Tabel 4. 2 Hasil pengolahan kuesioner NBM	58
Tabel 4. 3 Hasil skoring grup A	63
Tabel 4. 4 Hasil skoring grup B	64
Tabel 4. 5 Hasil skoring grup C	65
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua	67
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga	68
Tabel 4. 8 Hasil rekapitulasi REBA akitvitas pengangkatan beras	69
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas pertama	70

Tabel 4. 10 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua	72
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga	73
Tabel 4. 12 Hasil rekapitulasi REBA akitvitas pengangkatan 2 karton Air mineral dengan merangkul	73
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas pertama.....	74
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas kedua	75
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan skor REBA fase aktivitas ketiga	77
Tabel 4. 16 Hasil rekapitulasi REBA akitvitas pengangkatan 2 karton Air mineral dengan cara punggung.....	77
Tabel 4. 17 Hasil rekapitulasi REBA secara keseluruhan.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

BABI

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) (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, & Mulyaningrum, 2009:80).

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, Apriyadi, & 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.

Sikap kerja tidak alamiah menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah atau normal, seperti pergerakan tangan terangkat, punggung yang membungkuk. Semakin jauh postur tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja (Piri, Rattu, & Kawatu, 2014).

Musculoskeletal disorder (MSDs) merupakan keluhan dalam sistem musculoskeletal, keluhan ini dirasakan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan maupun sangat sakit. Penyebab *musculoskeletal disorder* (MSDs) ini adalah tingginya kerja otot dalam mengangkat beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan kerusakan pada bagian sendi, ligamen, dan tendon. Sebaliknya keluhan otot kemungkinan tidak dapat terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15%-20% dari kekuatan otot maksimum (Suryadi & Rachmawati, 2015).

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*) (Rinawati & Romadona, 2016:43).

Pekerjaan-pekerjaan dan sikap kerja yang statis sangat berpotensi mempercepat timbulnya kelelahan dan nyeri pada otot-otot yang terlibat. Jika

kondisi seperti ini berlangsung setiap hari dan dalam waktu yang lama (kronis) bisa menimbulkan sakit permanen dan kerusakan pada otot, sendi, tendon, ligamen dan jaringan-jaringan lain. Selain itu, bekerja dengan rasa sakit dapat mengurangi produktivitas serta efisiensi kerja dan apabila bekerja dengan kesakitan ini diteruskan maka akan terakibat pada kecacatan yang akhirnya menghilangkan pekerjaan bagi pekerjanya. Terdapat lebih dari sepertiga dari seluruh waktu kerja yang hilang (*lost time injuries*) karena hal ini (Maijunidah, 2010).

Banyak metode yang dapat dipakai untuk menentukan resiko dari jenis pekerja manual yang dilakukan, salah satunya adalah metode REBA. 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 (Tjoa, 2018).

Cv. Gross Prima adalah pasar yang menjual berbagai macam kebutuhan pokok dan sekunder untuk dikonsumsi sehari-hari. Cv. Gross Prima ini berada dikawasan Permata Puri, Batu Aji atau lebih dikenal dengan swalayan Gross Prima. Kegiatan pada swalayan Gross Prima berlangsung setiap hari mulai dari pukul 08.30 WIB sampai 20.30 WIB. Swalayan Gross Prima salah satu swalayan yang mempunyai konsumen yang banyak, dimana dari data yang didapatkan dari pihak swalayan terdapat lebih kurang dari 150 konsumen yang melakukan transaksi membeli setiap harinya. Sehingga pihak swalayan juga memiliki pekerja

yang banyak. Pekerja pada swalayan Gross Prima terdiri dari 12 orang, dimana 2 orang bagian kasir, 10 orang dibagian pengangkatan barang Pekerja pada bagian gudang bertugas sebagai pengangkut barang dari mobil supplier ke gudang ataupun dari gudang ke swalayan. Beban yang diangkat pada pekerja berbagai macam ukuran dan berat. Seperti pengangkatan barang menggunakan kedua tangan, pengangkatan barang dengan menggunakan punggung belakang dan bahkan ada yang mengangkat beban dengan satu tangan. Berat bervariasi mulai dari yang paling ringan sebesar 5 kg dan yang paling berat lebih 20 kg .

Pekerjaan ini masih dilakukan secara manual. Sedangkan Waktu kerja di swalayan Gross Prima yaitu 12 jam dalam satu hari, dimana waktu standart jam kerja adalah 8 jam/hari. Pada kegiatan pengangkatan beban tidak ada aturan khusus yang diberlakukan terkait prosedur pengangkatan beban, sehingga postur yang berbentuk pada saat melakukan pengangkatan berbeda-beda sesuai dengan kemampuan masing-masing. Para operator melakukan pekerjaannya pada stasiun kerjanya dengan cara manual dalam posisi duduk dan posisi berdiri.

Dari wawancara yang dilakukan dengan beberapa pekerja, sepuluh pekerja yang mengalami keluhan sakit pinggang ataupun pegal-pegal. Sehingga berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode REBA Pada CV. Gross Prima Di Kota Batam”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Waktu kerja melebihi jam standart yaitu 12 jam perhari.
2. Cara pengangkatan dan pengakutan barang yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan masing-masing.
3. Sepuluh pekerja mengeluh rasa sakit pada bagian punggung.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini akan dibatasi :

1. Penelitian ini dibatasi untuk pekerja bagian pengangkatan.
2. Dokumentasi penelitian berupa foto dibatasi untuk tiga orang pekerja dengan berat angkat ≥ 20 kg dan pekerja lain dianggap sama dalam melakukan pengangkatan.
3. Penelitian hanya membahas postur kerja terhadap keluhan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana menganalisa postur pekerja yang mengangkat beban Cv. Gross Prima berdasarkan analisis *REBA* ?

1.5 Tujuan Masalah

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah menganalisa postur kerja pekerja yang mengangkat barang berat pada CV. Gross Prima.

1.6 Manfaat Penulisan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat dalam hal, diantaranya sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Teoritis

Bagi teoritis, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu teknik industri, khususnya yang berkenaan dengan ilmu bidang penilaian REBA. Melalui penelitian ini diharapkan dapat membuat pembaca mengetahui alasan postur kerja dalam penilaian REBA.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Menambah wawasan tentang *REBA*, menerapkan ilmu yang didapat dimeja kuliah pada suatu pekerjaan yang nyata dilapangan.

b. Bagi Pihak Cv Gross Prima

1. Menjadi masukan tentang postur kerja yang aman bagi para pekerja.
2. Dapat meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja akibat postur kerja yang berbahaya berdasarkan penilaian *REBA*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan teori

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori-teori yang menunjang pengolahan data dari penelitian ini. Teori-teori tersebut merupakan tinjauan umum perusahaan, teori ergonomi, keluhan *musculoskeletal*, dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

2.1.1 Ergonomi

2.1.1.1 Pengertian dan Tujuan 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 (Surya, Warda, & H., 2013).

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 (Nofirza & 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 (Wijaya, Siboro, & Purbasari, 2016).

2.1.1.2 Tujuan Ergonomi

Tujuan utama dari ergonomi adalah mempelajari batasan-batasan pada tubuh manusia dalam berinteraksi dengan lingkungan kerjanya baik secara jasmani maupun psikologis, selain itu juga untuk mengurangi datangnya kelelahan yang terlalu cepat dan menghasilkan suatu produk yang nyaman, enak dipakai oleh pemakainya. Menurut (Widodo, 2008), secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah :

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

2.1.2 Aspek-Aspek Ergonomi

Peranan manusia dalam hal ini akan didasarkan pada kemampuan dan keterbatasan yang berkaitan dengan aspek pengamatan, fisik maupun psikis. Demikian juga peranan atau fungsi mesin/peralatan yang menunjang operator dalam melakukan tugas yang ditentukan. Mesin/peralatan berfungsi menambah kemampuan manusia, tidak menimbulkan stress tambahan akibat beban kerja dan membantu melaksanakan kerja-kerja tertentu yang dibutuhkan tetapi berada diatas kapasitas atau kemampuan yang dimiliki manusia.

1. Sikap dan posisi kerja meliputi :
 - a. Mengurangi keharusan operator untuk bekerja dengan sikap dan posisi membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau jangka waktu lama.
 - b. Operator tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum yang bisa dilakukan.
 - c. Operator tidak seharusnya duduk atau berdiri pada saat bekerja untuk waktu yang lama dengan kepala, leher, dada atau kaki berada dalam sikap atau posisi miring.
 - d. Operator tidak seharusnya dipaksa bekerja dalam frekuensi atau periode waktu yang lama dengan tangan atau lengan berada dalam posisi diatas level siku yang normal.
 - e. Anthropometri dan dimensi ruang kerja

Data anthropometri sangat berpengaruh bagi perancangan peralatan maupun fasilitas dalam sistem kerja. Anthropometri pada dasarnya menyangkut ukuran

fisik atau fungsi dari tubuh manusia saja tetapi juga dapat memiliki karakteristik lain seperti berat, umur, suku bangsa, dan lain-lain

f. Kondisi lingkungan kerja

Faktor ini merupakan faktor dimana memperhitungkan kemampuan seorang operator untuk beradaptasi dengan situasi dan kondisi lingkungan tertentu. Mungkin saja seorang operator mampu beradaptasi dengan lingkungan yang ada, tetapi pasti terdapat beban yang berlebih yang bisa terakumulasi dengan mengakibatkan stress yang berkepanjangan. Kondisi lingkungan kerja ini biasanya meliputi, hal temperatur ruangan, getaran, kelembaban udara, kebisingan, polusi udara, pencahayaan, dan lain-lain.

2.1.3 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 & Prasetyo, 2012).

2.1.4 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. (Kadikon dan Nasrull abdol rahman, 2016).

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).

Sama halnya dengan ergonomi, banyak ahli dan organisasi yang mendefinisikan *manual material handling/manual handling*. Berikut merupakan beberapa definisi *manual handling* :

1. *Manual handling* merupakan kegiatan yang mencakup setiap tugas yang memerlukan seseorang untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, dan membawa setiap objek (Work Safe NB, 2011)
2. *Seizing, holding, grasping, turning, or otherwise working with the hand or hands. Fingers are involved only to the extent that they are extension of the*

hand, such as to turn a switch or to shift automobile gears. handling means that the worker's hands move individual containers manual by lifting, lowering, filling, emptying, or c

3. *arrying them (Cal/OSHA dan NIOSH, 2007).*
4. *Manual handling* adalah suatu rangkaian aktivitas yang membutuhkan penggunaan tenaga manusia untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa atau memindahkan, memegang, menahan seseorang, hewan atau benda (*National Occupational Health and Safety Commission, National Standard for Manual Handling, 1990*)

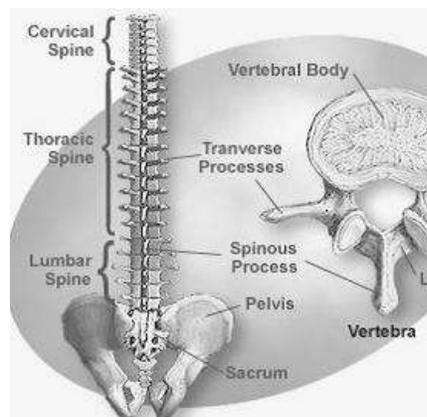
2.1.5 Sistem Kerangka dan Otot Manusia (*Musculoskeletal system*)

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 & Prasetyo, 2012).

2.1.6 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 kejut terhadap perubahan tulang dan pembatas ruang gerak tulang belakang (Susihono & Prasetyo, 2012).



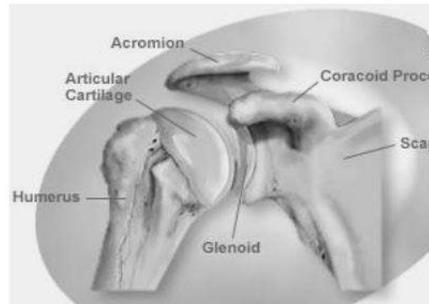
Gambar 2. 1 Sistem sambungan pada bagian tulang belakang

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 belakang (Susihono & Prasetyo, 2012).

2.1.7 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 (Susihono & Prasetyo, 2012).

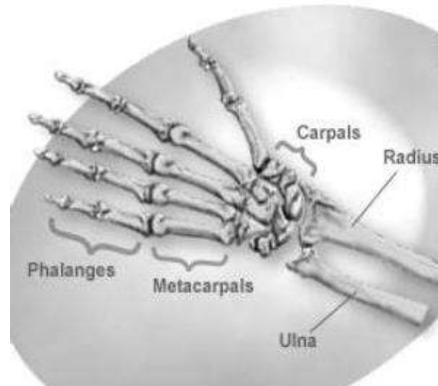


Gambar 2. 2 Sistem sambungan pada bagian bahu

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 (Susihono & Prasetyo, 2012).



Gambar 2. 3 Sistem sambungan pada bagian siku



Gambar 2. 4 Sistem sambungan pada bagian pergelangan tangan

2.1.8 *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 (Rinawati & Romadona, 2016).

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 (Rinawati & Romadona, 2016).

2.1.9 **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* (Susihono & Prasetyo, 2012).

2.1.9.1 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 menjubhtanah. 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).

2.1.9.2 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 (Susihono & Prasetyo, 2012).

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).

2.1.9.3 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 dikukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Pada saat membungkuk tulang punggung bergerak ke sisi depan tubuh. Otot bagian perut dan sisi depan *invertebratal disk* pada bagian *lumbar* mengalami penekanan. Pada bagian *ligamen* sisi belakang dari *invertebratal 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).

2.1.9.4 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. *Invertebratal disc* 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 disc* pada bagian L5/S1 pecah (Zetli, 2016).

2.1.9.5 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).

2.1.9.6 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).

2.1.9.7 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).

Cara pengangkatan yang tidak baik dapat menimbulkan masalah dan keluhan MSDs. Oleh sebab itu diperlukan pengetahuan yang cukup untuk menangani material secara manual. Terdapat beberapa langkah sederhana yang dapat digunakan untuk memindahkan beban sehingga mencegah ketegangan otot punggung antara lain.

Langkah 1



Pikirkan sebelum mengangkat benda, apakah benda tersebut dapat ditangani sendiri atau tidak. Perkirakan berat beban, dan tidak mengangkat secara tiba-tiba.

Langkah 2



Posisikan kaki dengan mantap, usahakan posisi yang stabil. Pijakan kaki akan memengaruhi keseimbangan ketika memindahkan beban. Pekerja harus mempersiapkan kaki untuk mengatur kestabilan mereka, gunakan sepatu yang sesuai dan

Langkah 3



Pegang/cengkram beban dengan yakin dan baik. Sebisa mungkin arahkan beban sedekat mungkin dengan pusat tubuh. Hal tersebut akan memantapkan pegangan lebih kuat.

Langkah 4



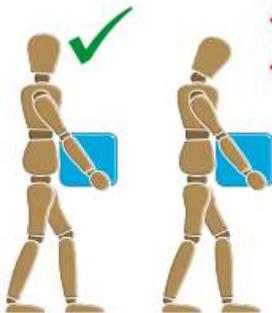
Angkat beban secara perlahan dengan menggunakan lengan dan kaki, naikkan beban secara bertahap, letakkan di lutut atau paha sementara kedudukan punggung diubah.

Langkah 5

Jangan mencoba mengangkat dengan punggung (membungkuk). Jaga pinggang agar tetap lurus dengan cara menekukkan lutut. Pada posisi ini lutut tetap berjauhan dan benda ditempatkan diantara lutut (bertumpu pada kaki). Jangan memutarakan tubuh ketika mengangkat atau membawa beban.

Langkah 6

Setelah tubuh tegak pastikan beban sedekat mungkin dengan pusat tubuh selama pengangkatan, pindahkan beban secara perlahan untuk mengurangi risiko MSDs. Pegang bagian terberat beban dari samping. Gunakan sarung tangan untuk melindungi tangan dari pecahan, serta gunakan sepatu untuk melindungi kaki dari tertimpa beban.

Langkah 7

Pastikan kepala tidak menunduk/memandang pada beban pada saat pengangkatan. Jangan mengangkat beban secara berlebihan, karena terdapat perbedaan antara mengangkat dengan aman dan kemampuan mengangkat. Manusia dapat mengangkat beban berat namun belum tentu hal tersebut aman. Minta bantuan jika beban terlalu berat.

Selain faktor-faktor di atas terdapat faktor sekunder yang dapat menyebabkan keluhan *musculoskeletal* yaitu :

1. Tekanan

Apabila otot terus-menerus tekanan maka dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.

2. Getaran

Geratan dengan frekuensi yang tinggi dapat menyebabkan kontraksi otot bertambah sehingga peredaran darah menjadi tidak lancar dan menimbulkan peningkatan asam laktat. Penimbunan asam laktat menyebabkan rasa nyeri pada otot. Pengaruh getaran tidak begitu signifikan pada pekerja paving, getaran tidak memiliki hubungan dengan terjadinya gangguan *musculoskeletal*. (Cindyastira, Russeng, & Wahyuni, 2014).

3. Mikroklimat

Paparan suhu dingin dan suhu panas dapat menurunkan kepekaan dan kekuatan sehingga menurunkan kekuatan otot. Untuk menetralkan suhu yang berbeda dengan suhu tubuh maka tubuh akan menggunakan energi untuk beradaptasi dengan lingkungan. Jika pasokan energi tidak terpenuhi maka peredaran darah akan tidak lancar yang berarti pasokan oksigen ke otot akan menurun dan menyebabkan penimbunan asam laktat yang dapat menyebabkan rasa nyeri otot.

4. Kebiasaan merokok

Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi seseorang merokok maka keluhan otot yang dirasakan akan semakin tinggi pula. Hal ini dapat terjadi karena rokok akan menurunkan kapasitas paru-paru sehingga *supply* oksigen akan

berkurang. Kurangnya pasokan oksigen ke otot akan menyebabkan penimbunan asam laktat yang dapat menyebabkan rasa nyeri otot.

Karakteristik individu juga merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kejadian MSDs. Menurut (Bukhori, 2010), hal ini meliputi umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), masa kerja, dan tingkat pendidikan.

1. Umur

Pada umumnya keluhan otot skeletal akan mulai dirasakan pada usia produktif yaitu 25-65 tahun. Pada awalnya keluhan akan dirasakan sejak umur 35 tahun dan terus meningkat seiring bertambahnya umur. Makin bertambahnya umur menyebabkan ketahanan otot semakin menurun dan meningkatkan risiko cedera.

2. Antrhropometri

Anthropometri adalah suatu pengukuran yang sistematis terhadap tubuh manusia, terutama seluk beluk dimensional ukuran dan bentuk tubuh manusia. Ukuran tersebut kemudian akan digunakan untuk merancang sarana kerja yang sesuai dengan keadaan tubuhnya. Dalam hal ini anthropometri akan diukur menggunakan Indeks Masa Tubuh (IMT). IMT merupakan salah satu faktor yang berisiko memengaruhi kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs) meskipun pengaruh yang diberikan sangat kecil. Pekerja yang tergolong obesitas memiliki potensi untuk terkena MSDs. Indeks Masa Tubuh (IMT) dikategorikan menjadi 4 yaitu:

Tabel 2. 1 Kategori Indeks Masa Tubuh (IMT)

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 - 18,4
Normal		18,5 - 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 - 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

Sumber: Depkes (2011)

3. Masa Kerja

Masa kerja berhubungan dengan jangka waktu seseorang bekerja di suatu perusahaan. MSDs adalah penyakit yang terjadi setelah jangka waktu tertentu. Menurut (Cindyastira et al., 2014), semakin lama masa kerja seseorang maka semakin lama pula keterpaparan terhadap waktu dan jenis pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja sehingga akan menimbulkan berbagai keluhan fisik akibat pekerjaan.

4. Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, dan Riwayat Pelatihan

Berdasarkan penelitian yang terdahulu, pekerja dengan pendidikan yang rendah akan memengaruhi nilai risiko karena pengetahuan seseorang tentang segala sesuatu yang dihadapi tidak lepas dari status pendidikan. Tingkat pendidikan yang tinggi akan memudahkan seseorang untuk menerima informasi khususnya terhadap kesehatan dan keselamatan kerja kaki dan lengan, usahakan beban agar dekat dengan pusat tubuh. Pria dan wanita memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengangkat beban secara manual, berikut merupakan beban maksimum yang disarankan berdasarkan jarak dari tubuh (*Health and Safety Executive* (UK), 2000).



Gambar 2. 5 Rekomendasi Beban Maksimum

2.1.10 Biomekanika Kerja

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).

Biomekanika kerja adalah salah satu bagian dari ilmu ergonomi dimana kita mempelajari dari segala aktivitas kita mulai dari yang ringan sampai dengan yang berat, data-data yang didapatkan digunakan untuk mendapatkan hasil yang baik dalam menyusun suatu pekerjaan manusia dengan memperhatikan kapan pekerja itu lelah, bagaimana keadaan tekanan darahnya pada saat sedang lelah, dan lain-lain dengan menggunakan beberapa metode baik langsung (fisiologi) atau dengan menentukan waktu standar atau suatu cabang ilmu yang berhubungan dengan lingkungan fisik disekitar tempat kerja, yang bertujuan untuk menyelidiki manusia dari segi kemampuan-kemampuannya, seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan ketelitian. Lingkungan fisik disini menunjukkan semua keadaan yang terdapat disekitar tempat kerja yang akan mempengaruhi operator tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung.

Di samping itu untuk mendapatkan inklinasi (kemiringan) sudut posisi kaki atau tangan relatif terhadap horisontal agar gaya maksimum dapat diterapkan maka kondisi berikut haruslah dapat dipenuhi:

1. Analisa biomekanika secara global dengan mempertimbangkan kondisi masing-masing otot
2. Penyederhanaan model biomekanika yang berdasarkan pada sistem sambungan tulang untuk memprediksi pada ruas tulang belakang untuk mengangkat benda kerja.

2.1.11 *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

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).

REBA merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi dan mengukur posisi kerja ergonomis yang memberikan kontribusi terhadap kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan menyelidiki penyebabnya. REBA sangat cocok untuk menilai risiko ergonomi dari aktivitas yang bersifat statis, dinamis, dan melibatkan perubahan postur tubuh secara cepat/mendadak (*sedentary*).

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 (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).

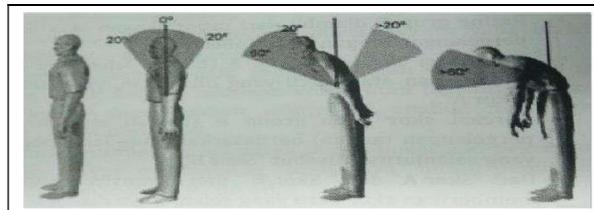
Teknologi ergonomi tersebut mengevaluasi postur, kekuatan, aktifitas dan faktor coupling yang menimbulkan cedera akibat aktifitas yang berulang-ulang. Penilaian postur kerja dengan metode ini dengan cara pemberian skor resiko antara 1 sampai 15, yang mana skor yang tertinggi menandakan level yang mengakibatkan 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 (Mahdi, 2017).

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 :

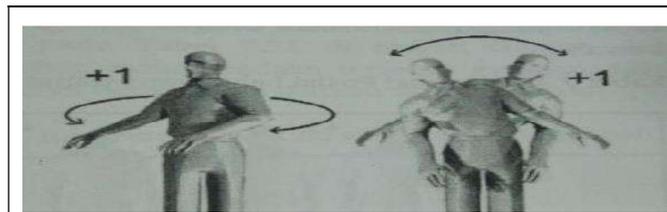
a. Skor pergerakan badan dapat ditunjukkan pada gambar 2.6 berikut ini:



Skor	Posisi
1	Posisi badan tegak lurus
2	Posisi badan 0° - 20° Fleksi
3	Posisi badan 20° - 60° Fleksi
4	Posisi badan 60° atau lebih Fleksi

Gambar 2. 6 Range dan skor pergerakan badan

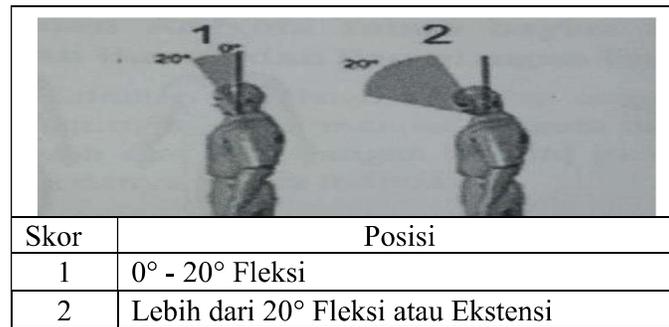
Skor pada badan ini akan meningkat, jika terdapat posisi badan membungkuk atau memuntir secara lateral, seperti gambar 2.7 berikut ini:



Skor	Posisi
+1	Posisi badan membungkuk atau memuntir

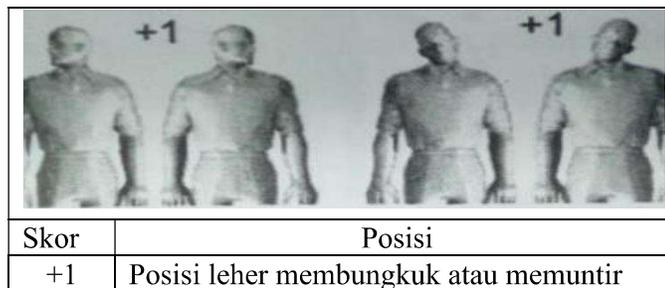
Gambar 2. 7 Range dan skor perubahan pergerakan badan

b. Skor pergerakan leher dapat ditunjukkan pada gambar 2.8 sebagai berikut ini:



Gambar 2. 8 Range dan skor pergerakan leher

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat ditambah jika posisi leher membungkuk atau memuntir secara lateral, seperti gambar 2.9 sebagai berikut ini:



Gambar 2. 9 Perubahan range dan skor pergerakan leher

c. Skor postur kaki dapat ditunjukkan pada gambar 2.10 sebagai berikut ini:

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

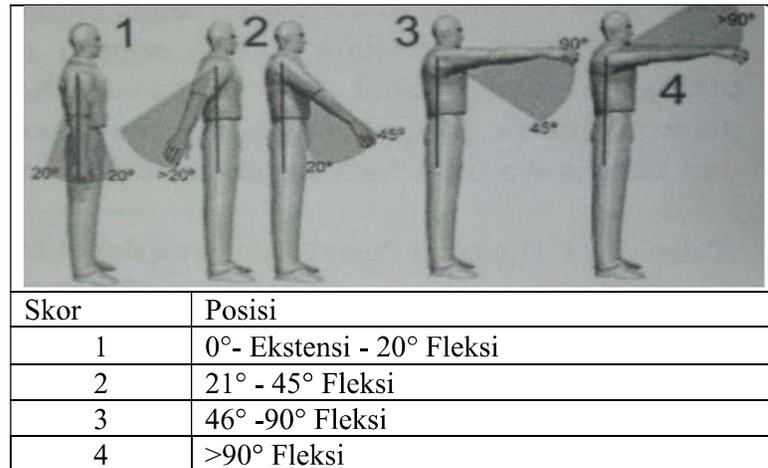
Gambar 2. 10 Range dan skor pergerakan kaki

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat ditambah jika posisi lutut mengalami fleksi atau ditekuk seperti gambar 2.11 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°

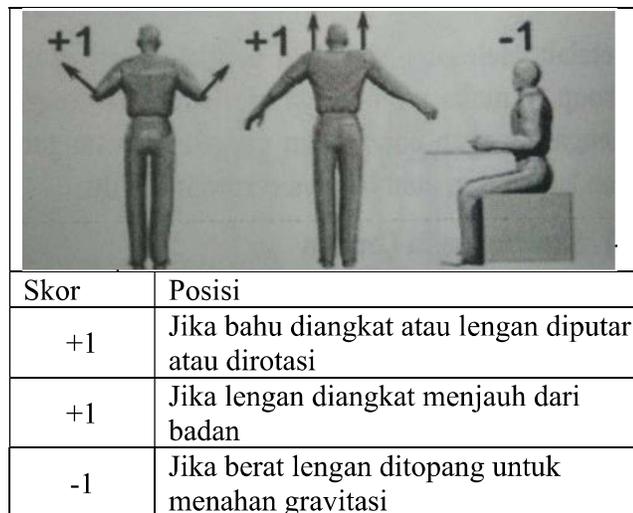
Gambar 2. 11 Perubahan *range* dan skor fleksi kaki

d. Skor postur lengan dapat ditunjukkan pada gambar 2.12 berikut ini:



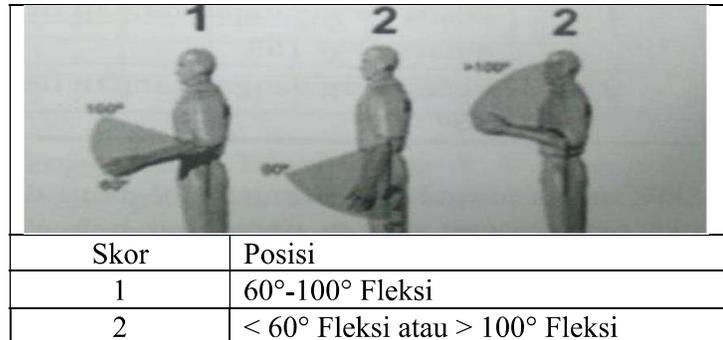
Gambar 2. 12 Range dan skor pergerakan lengan

Skor hasil perhitungan tersebut kemungkinan dapat berubah jika posisi bahu terangkat, jika lengan diputar, diangkat menjauh dari badan seperti gambar 2.13 berikut ini:



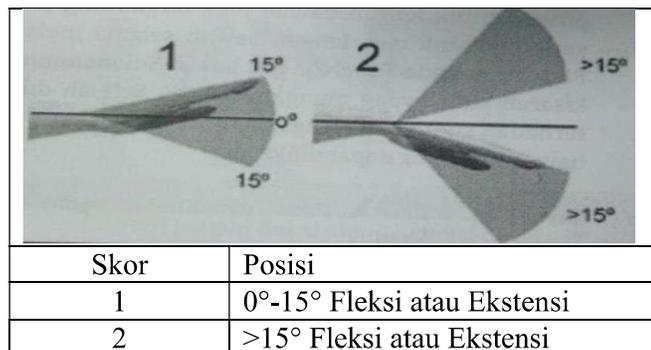
Gambar 2. 13 Perubahan *range* dan skor pergerakan lengan

- e. Skor pergerakan lengan bawah dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.14 berikut ini:



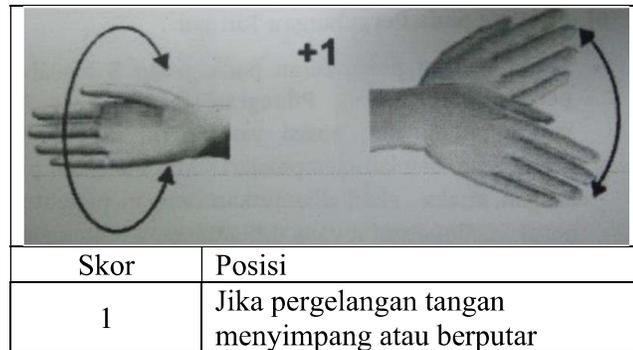
Gambar 2. 14 Range dan skor pergerakan lengan bawah

- f. Skor pergelangan tangan dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.15 berikut ini:



Gambar 2. 15 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 2.16 berikut ini:



Gambar 2. 16 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. 2 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 2.3 berikut ini:

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 2.5 berikut ini:

Tabel 2. 5 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 2.6 berikut ini:

Tabel 2. 6 Nilai Untuk *Coupling*

<i>Coupling</i>	Skor	Keterangan
Sangat rendah	+0	Kekuatan pegangan baik
Sedang	+1	Pegangan bagus tetapi tidak ideal atau kopling cocok dengan bagian tubuh
Kurang Baik	+2	Pegangan tangan tidak sesuai walaupun mungkin
Tidak Dapat Diterima	+3	Kaku, pegangan tidak nyaman, tidak ada pegangan atau kopling tidak sesuai dengan bagian tubuh

(Sumber: Majjunidah, 2010)

Besarnya skor *activity* dapat ditunjukkan seperti pada tabel 2.7 berikut ini:

Tabel 2. 7 Skoring untuk jenis aktivitas otot

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+1	1 atau lebih bagian tubuh statis/diam, contoh: memegang lebih dari 1 menit
Pengulangan	+1	Tindakan berulang-ulang, contoh : mengulangi > 4 kali per menit (tidak termasuk berjalan)
Ketidakstabilan	+1	Tindakan menyebabkan jarak yang besar dan cepat pada postur (tidak stabil)

(Sumber: Majjunidah, 2010)

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 2.8 berikut ini: (Rinawati & Romadona, 2016, hal. 44).

Tabel 2. 8 Standar kinerja berdasarkan skor akhir

Action Level	Skor REBA	Risk Level	Action (Including Further Assessment)
0	1	Dapat diabaikan	Tidak perlu perbaikan
1	2-3	Rendah	Perubahan mungkin dibutuhkan
2	4-7	Sedang	Investigasi lebih lanjut, perlu perbaikan
3	8-10	Tinggi	Investigasi lebih lanjut, perlu perbaikan segera
4	11-15	Sangat Tinggi	Investigasi lebih lanjut, perlu perbaikan saat itu juga

(Sumber : Majunidah, 2010)

Langkah-langkah penggunaan lembar kerja REBA :

1. Memberi nilai pada grup A yaitu leher punggung, dan kaki. Kemudian nilai tersebut dimasukkan ke tabel A.
2. Nilai yang diperoleh dari tabel A akan dijumlahkan dengan berat beban yang diangkat pekerja dengan pengklasifikasian skor sebagai berikut :
 - a. Skor 0 = berat < 5 kg.
 - b. Skor +1 = berat 5-10 kg.
 - c. Skor +2 = berat >10 kg.
 - d. Skor +1 jika disertai dengan perubahan gerakan yang cepat/tiba-tiba.

3. Memberi nilai pada grup B yaitu lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Kemudian nilai masing-masing bagian dimasukkan ke tabel B.
4. Nilai yang diperoleh dari tabel B akan dijumlahkan dengan skor pegangan (*coupling*) dengan pengklasifikasian skor sebagai berikut :
 - a. Terdapat pegangan pada beban, pegangan baik = 0.
 - b. Pengangkatan dapat dilakukan tanpa adanya pegangan, dibantu dengan mendekatkan beban ke pusat tubuh = +1.
 - c. Pegangan tidak ada namun masih memungkinkan, pegangan buruk = +2.
 - d. Tidak terdapat pegangan, disertai dengan penyesuaian tubuh yang janggal, tidak aman bagi tubuh = +3.
5. Nilai dari tabel A dan Tabel B dimasukkan dalam tabel C.
6. Untuk mendapatkan skor akhir, nilai tabel C akan dijumlahkan dengan skor aktivitas pekerja.

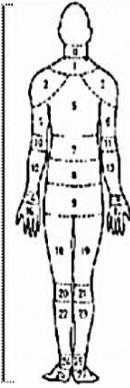
REBA memiliki beberapa keterbatasan antara lain :

1. Hanya memungkinkan untuk meneliti sisi kanan atau kiri tubuh, tidak seluruh tubuh.
2. Hanya dapat melihat satu titik waktu yaitu pada saat postur tubuh terburuk saat diamati.
3. Tidak mempertimbangkan durasi pekerjaan.
4. Tidak mempertimbangkan durasi aktivitas, periode pemulihan dan getaran.
5. Tidak menilai perbedaan karakteristik pekerja seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat kesehatan.

2.1.12 Nordic Body Map Questionnaire

Nordic Body Map Questionnaire adalah metode atau alat yang digunakan untuk melihat gambaran *musculoskeletal disorders* (MSDs). *Nordic Body Map* berisikan gambaran atau peta tubuh yang berisikan data bagian tubuh yang mungkin dikeluhkan oleh pekerja. *Nordic Body Map* berisikan 28 bagian tubuh dan level sakit yang dirasakan oleh pekerja sebelum mulai bekerja dan setelah selesai bekerja minimal dirasakan mulai dari 7 hari yang lalu.

Pengisian *Nordic Body Map* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Musculoskeletal	Skoring				NBM	Musculoskeletal	Skoring			
	1	2	3	4			1	2	3	4
0. Upper Neck				√		1. Lower Neck				√
2. Left Shoulder			√			3. Right Shoulder			√	
4. Upper Left Arm			√			5. Back				√
6. Upper Right Arm			√			7. Waist				√
8. Hip			√			9. Bottom		√		
10. Left Elbow			√			11. Right Elbow				√
12. Lower Left Arm	√					13. Lower Right Arm	√			
14. Left Wrist				√		15. Right Wrist				√
16. Left Hand			√			17. Right hand			√	
18. Left Thigh		√				19. Right Thigh		√		
20. Left Knee		√				21. Right Knee		√		
22. Left Leg			√			23. Right Leg			√	
24. Left Ankle		√				25. Right Ankle		√		
26. Left Foot		√				27. Right Foot		√		
Sum Score Right				40		Sum Score Left				40
Individual Sum Score MSDs = 35 + 40 = 75										

Gambar 2. 17 Nordic Body Map

Tabel 2. 9 Total Score Nordic Body Map

Score	Individual Sum Score	Degree Of Risk	Improvement
1	28-49	Low	Doesn't need Improvement
2	50-70	Medium	Maybe need Improvement
3	71-91	High	Need Improvement
4	92-112	Very High	Need Improvement as soon as Possible

2.2 Penelitian Terdahulu

Peneliti mengambil beberapa rujukan pada beberapa jurnal penelitian terdahulu seperti tabel 2.10 berikut ini:

Tabel 2. 10 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 resiko dalam menilai MMH.

Tabel 2.10 Lanjutan

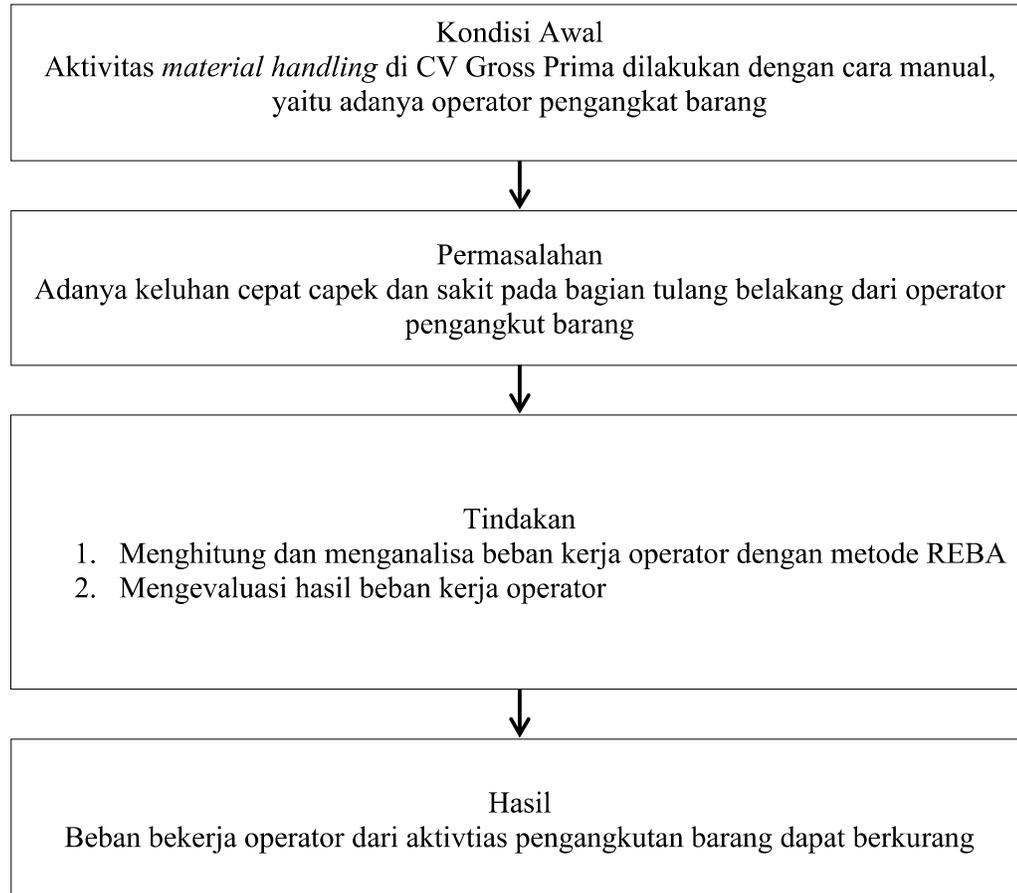
3	Nama Penelitian	Perancangan Tangga yang Ergonomis Sebagai Alat Bantu Pekerjaan Service Ac (<i>Air Conditioner</i>) dengan Metode Reba (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)
	Nama Peneliti	Indra Mahdi
	Tahun Penelitian	2017
	Hasil	Terdapat delapan aktifitas pekerjaan yang beresiko penyebab adanya keluhan musculoskeletal dari kuisisioner 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	Pengukuran Dan Perbaikan Beban Kerja Pada Karyawan Pengangkutan Barang Pada Cv Vegindo (Vegetables Indonesia)
	Nama Peneliti	Hermawanto
	Tahun Penelitian	2018
	Hasil	Aktivitas pemindahan barangmasih 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 kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> terdapat keluhan pekerja pada seluruh bagian tubuh. Peneliti menggunakan metode REBA dan metode OWAS dalam mengukur besarnya tingkat resiko suatu aktivitas pengangkatan.
5	Nama Penelitian	Judul Penelitian : Perancangan Postur Kerja pada Pekerja Bagian Pencucian dan Penggilingan Kedelai dengan Pendekatan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) untuk Mengurangi Resiko Musculokeletal Disorders (MSDs)
	Nama Peneliti	Supriyanto
	Tahun Penelitian	2011
	Hasil	Subjek penelitian ini adalah pekerja yang melakukan aktivitas secara manual dilantai produksi pembuatan tahu milik Bapak Markiman ,di Desa Banyuputih, Kota Salatiga.pembagian stasiun kerja berdasarkan tugas kerja yang

		<p>dilakukan masing-masing pekerja yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian pencucian dan penggilingan kedelai. 2. Bagian pemasakan, penyaringan, dan pencetakan 3. Bagian pemotongan. 4. Bagian penggorengan.
--	--	--

2.3 Kerangka Berpikir

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mempunyai kerangka berpikir.

Kerangka berpikir penulis dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini:



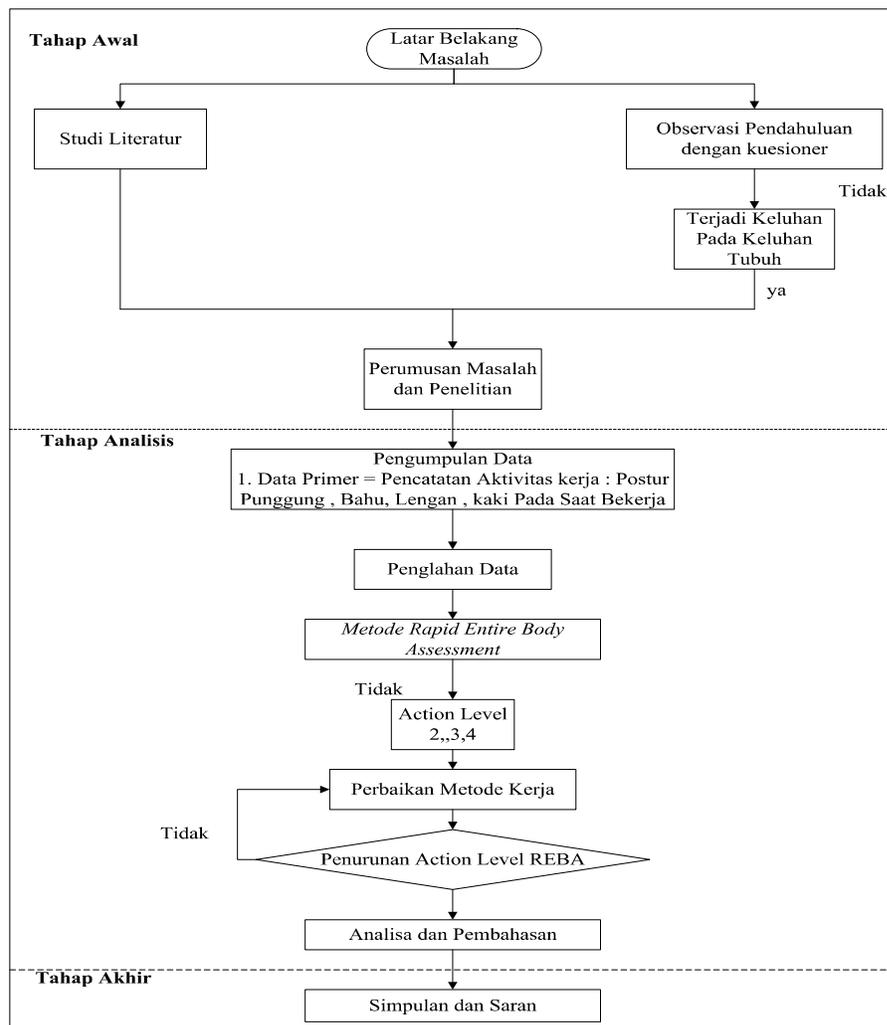
Gambar 2. 18 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

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



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 sekunder 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 kejadian 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 semua aktifitas pengangkatan barang yang dilakukan.

b. Penilaian awal beban kerja dengan metode REBA

Penilaian awal beban kerja dilakukan setelah data aktifitas kerja dikumpulkan. Hasil perhitungan dengan metode REBA 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. 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 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 sebagai acuan operasional variabel. Perbandingan nilai skor REBA sebelum dan sesudah perbaikan menjadi tolak ukur hasil penelitian.

3.3 Populasi dan Sample

Populasi target penelitian ini adalah karyawan pengangkut barang pada CV. Gross Prima Sample yang ditetapkan layak dilibatkan dalam penelitian ini didasarkan pada sampling jenuh.

3.4 Operasional Variabel

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

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah karyawan pengangkut barang pada CV. Gross Prima. Sampel yang ditetapkan layak dilibatkan dalam penelitian ini didasarkan pada sampling jenuh.

3.6 Instrumen penelitian

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

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan dalam penelitian ini adalah dengan pengukuran dan observasi lapangan.

3.8 Teknik Analisis Data

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

3.9 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 genap tahun ajaran 2017/2018 dengan waktu dari bulan April 2018 sampai dengan Agustus 2018.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan Penelitian	Apr				Mei				Jun				Jul				Agt			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penentuan masalah, tempat dan judul penelitian	■																			
Input judul penelitian		■	■																	
Permintaan persetujuan dari perusahaan			■																	
Penulisan BAB I				■	■	■														
Penulisan BAB II						■	■	■												
Penulisan BAB III							■	■	■											
Pengumpulan data										■	■	■	■	■	■	■				
Pengolahan data										■	■	■	■	■	■	■				
Penulisan BAB IV										■	■	■	■	■	■	■				
Penulisan BAB V																		■	■	■
Laporan penelitian																		■	■	■