

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ERGON* (kerja) dan *NOMOS* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek - aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologis, psikologi, engineering, manajemen dan desain/perancangan (Nurmianto, 1996).

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi – informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang susatu sistem kerja, sehingga dapat hidup dan bekerja dengan baik yang akhirnya akan mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan tersebut dengan efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien.

Dengan ergonomi diharapkan penggunaan objek fisik dan fasilitas dapat lebih efektif serta dapat memberi kepuasan kerja.

Ergonomi dapat mengurangi beban kerja. Dengan evaluasi fisiologis, psikologis atau cara – cara tidak langsung, beban kerja dapat diukur dan dianjurkan modifikasi yang sesuai diantara kapasitas kerja dan beban kerja serta beban tambahan. Tujuan utamanya adalah untuk menjamin kesehatan kerja, sehingga produktivitas juga meningkat.

2.2. Postur Kerja

Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisis keefektivan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik, akan tetapi bila postur kerja

operator tersebut salah atau tidak ergonomis maka operator tersebut mudah kelelahan dan terjadi kelainan pada bentuk tulang.

Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal, diantaranya yaitu:

1. Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*), pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja dimana aktivitas kerjanya menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui otot.
2. Aktivitas berulang, yaitu pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat-angkut dan sebagainya. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.
3. Sikap kerja tidak alamiah, yaitu sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat, dan sebagainya. Sikap kerja yang tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja.
4. Penyebab kombinasi, yaitu: umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, ukuran tubuh (*anthropometri*).

2.3. Metode Analisis Postur Kerja

2.3.1. Metode OWAS (Ovako Work Posture Analysis System)

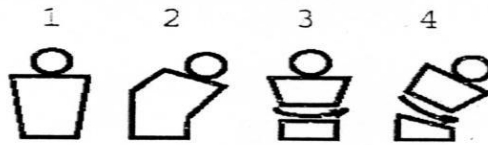
Perkembangan OWAS dimulai pada tahun tujuh puluhan di perusahaan Ovako Oy Finlandia (sekarang Fundia Wire). Metode ini dikembangkan oleh Karhu dan kawan-kawannya di Laboratorium Kesehatan Buruh Finlandia (*Institute of Occupational Health*). OWAS merupakan metode analisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki, dan beban berat yang diangkat. Masing-masing anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja.

Pada bagian punggung diklasifikasikan 4 sikap, 3 sikap pada bagian lengan, 7 sikap pada bagian kaki, dan 3 klasifikasi berat beban. Sebuah sikap kerja terdiri dari sikap punggung, lengan, kaki, dan berat beban, sehingga metode OWAS mengkategorikan sikap kerja menjadi 4 digit kode.

Postur dasar OWAS disusun dengan kode yang terdiri dari empat digit, dimana disusun secara berurutan mulai dari punggung, lengan, kaki, dan berat beban yang diangkat ketika melakukan penanganan material secara manual. Berikut ini adalah klasifikasi sikap bagian tubuh yang diamati untuk dianalisa dan dievaluasi (Karhu, 1981) :

1. Sikap Punggung

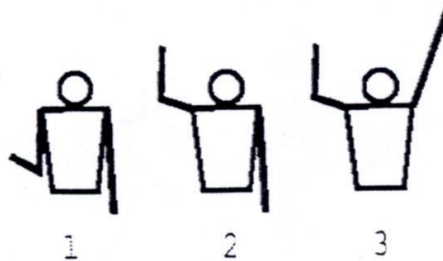
1. Lurus
2. Membungkuk
3. Memutar atau miring ke samping
4. Membungkuk dan memutar atau membungkuk ke depan dan menyamping.



Gambar 2.1 Klasifikasi sikap kerja bagian punggung

2. Sikap Lengan

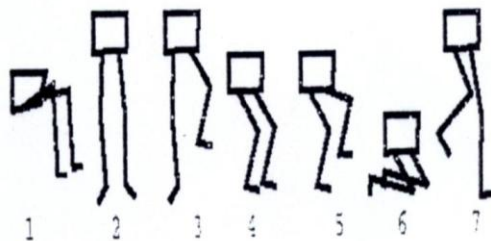
1. Kedua lengan berada di bawah bahu
2. Satu lengan berada pada atau diatas bahu
3. Kedua lengan berada pada atau diatas bahu



Gambar 2.2 Klasifikasi sikap kerja bagian lengan

3. Sikap Kaki

1. Duduk
2. Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
3. Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
4. Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
5. Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk
6. Berlutut pada satu atau kedua lutut
7. Berjalan



Gambar 2.3 Klasifikasi sikap kerja bagian kaki

4. Berat Beban

1. Berat beban adalah kurang dari 10 Kg
2. Berat beban adalah 10 Kg – 20 Kg
3. Berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg

Berikut penjelasan tentang klasifikasi sikap :

1. Sikap Punggung

Membungkuk : Penilaian sikap kerja diklasifikasikan membungkuk jika terjadi sudut yang terbentuk pada punggung minimal sebesar 20° atau lebih. Begitu pula sebaliknya jika perubahan sudut kurang dari 20° , maka dinilai tidak membungkuk

2. Sikap Lengan

Yang dimaksud sebagai lengan adalah dari lengan atas sampai tangan.

3. Sikap Kaki

Duduk : Pada sikap ini adalah duduk dikursi dan semacamnya.

Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus : Pada sikap ini adalah kedua kaki dalam posisi lurus/tidak bengkok dimana beban tubuh menumpu kedua kaki.

Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus : Pada sikap ini adalah beban tubuh bertumpu pada satu kaki yang lurus (menggunakan satu pusat gravitasi lurus), dan satu kaki yang lain dalam keadaan menggantung (tidak menyentuh lantai).

Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk : Pada sikap ini adalah keadaan postur setengah duduk yang telah umum diketahui yaitu keadaan lutut ditekuk dan beban tubuh bertumpu pada kedua kaki.

Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk : Pada sikap ini dalam keadaan ini berat tubuh bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk.

Berlutut pada satu atau kedua lutut : Pada sikap ini dalam keadaan satu atau kedua lutut menempel pada lantai.

Berjalan : Pada sikap ini adalah gerakan kaki yang dilakukan termasuk gerakan ke depan, belakang, menyamping, dan naik turun tangga.

4. Berat beban

Dalam hal ini yang membedakan adalah berat beban yang diterima dalam satuan kilogram (Kg).

Hasil dari analisa sikap kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja.

Kategori 1 : Pada sikap ini tidak masalah pada sistem muskuloskeletal. Tidak perlu perbaikan.

Kategori 2 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem muskuloskeletal (sikap kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan). Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.

Kategori 3 : Pada sikap ini berbahaya bagi sistem muskuloskeletal (sikap kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan). Perlu perbaikan segera mungkin.

Kategori 4 : Pada sikap ini berbahaya bagi sistem muskuloskeletal (sikap kerja ini mengakibatkan resiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung/saat ini.

2.3.2. Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

RULA merupakan sebuah metode penilaian postur kerja yang secara khusus digunakan untuk meneliti gangguan pada tubuh bagian atas. RULA pertama kali dikembangkan oleh Dr. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlet dari Universitas Nottingham (*University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics*).

RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor resiko terjadinya cedera tubuh bagian atas akibat beban *musculoskeletal* yang berlebihan. Metode RULA menggunakan diagram/ gambar postur tubuh serta tiga tabel untuk memberikan evaluasi paparan terhadap faktor-

faktor resiko. Faktor resiko yang dinyatakan sebagai faktor beban eksternal (*external loads factors*) (McPhee, 1987) adalah :

1. Jumlah Gerakan
2. Kerja otot statis
3. Kekuatan atau tenaga
4. Postur – porstur kerja yang digunakan
5. Waktu kerja tanpa istirahat

Penilaian menggunakan RULA memiliki 3 tahapan pengembangan, yaitu :

1. Pengidentifikasian dan pencatatan postur kerja.

Tubuh dibagi menjadi dua bagian yang membentuk dua grup yaitu, grup A dan grup B. Hal ini memastikan bahwa seluruh postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan, dan leher yang terbatas yang mungkin mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan.

2. Pemberian skor

Skor untuk tiap gerakan dalam bekerja diberikan sesuai dengan ketetapan yang ada.

3. Penentuan level tindakan

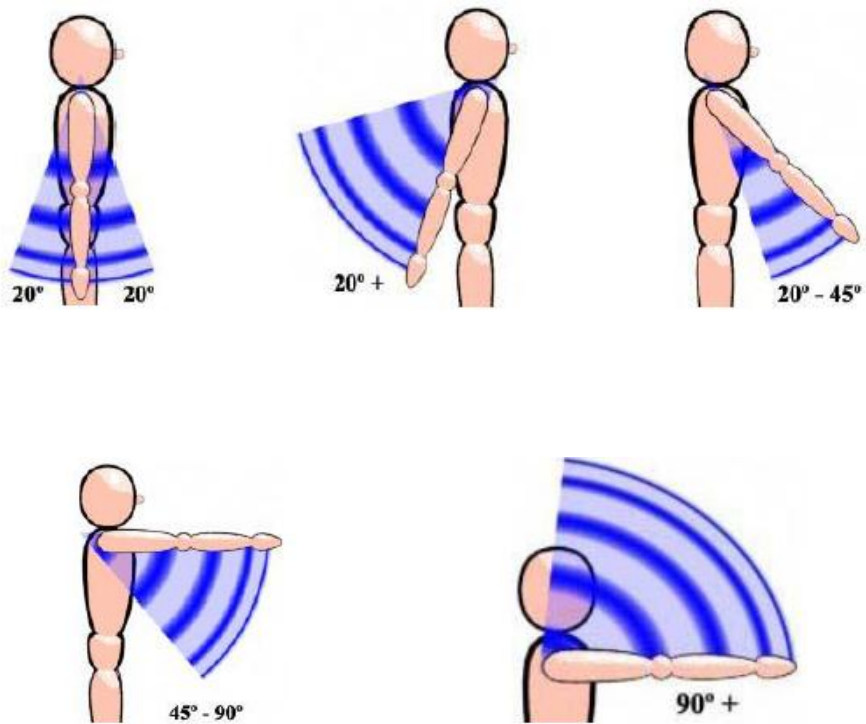
Skala level tindakan yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat resiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang lebih detail berkaitan dengan analisis yang didapat.

Grup A

Grup A memperlihatkan postur tubuh bagian lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan.

Kisaran lengan atas diukur dan diberi skor, yang meliputi :

1. Untuk 20° *extension* hingga 20° *flexion*.
2. Untuk *extension* lebih dari 20° atau 20° – 40° *flexion*
3. Untuk 45° – 90° *flexion*
4. Untuk 90° *flexion* atau lebih



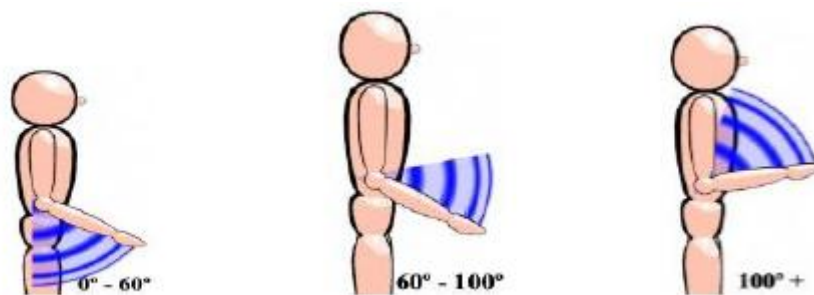
Gambar 2.4 Range Pergerakan lengan atas

Rentang untuk lengan bawah diberi skor yang meliputi :

1. Untuk $60^{\circ} - 100^{\circ}$ flexion
2. Untuk kurang dari 60° atau lebih dari 100° flexion

Keterangan :

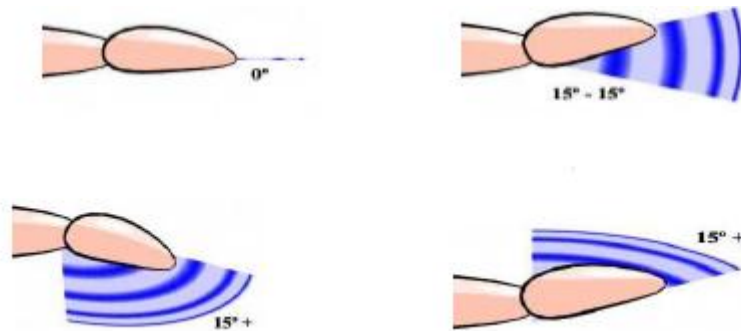
+ 1 jika lengan bekerja melintasi garis tengah badan atau keluar dari sisi.



Gambar 2.5 Range pergerakan lengan bawah

Panduan untuk pergelangan tangan diberi skor sebagai berikut :

1. Jika berada pada posisi netral
2. Untuk 0° – 15° *flexion* maupun *extension*
3. Untuk 15° atau lebih *flexion* maupun *extension*



Gambar 2.6 Range pergerakan pergelangan tangan

Putaran pergelangan tangan diberi skor :

- + 1 jika pergelangan tangan berada pada rentang menengah putaran
- + 2 jika pergelangan tangan pada atau hampir berada pada akhir rentang putaran



Gambar 2.7 Range pergerakan putaran pergelangan tangan

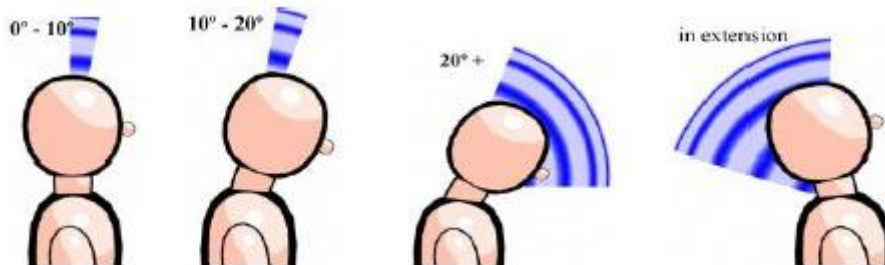
Grup B

Grup B adalah rentang postur untuk leher, badan dan kaki. Skor dan kisarannya adalah :

Leher

1. Untuk 0° – 10° *flexion*

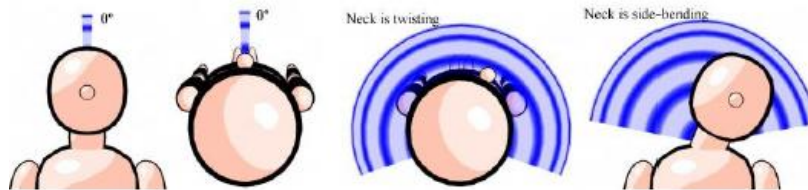
2. Untuk $10^{\circ} - 20^{\circ}$ flexion
3. Untuk 30° atau lebih flexion
4. Jika dalam extension



Gambar 2.8 Range pergerakan leher

Apabila leher diputar atau dibengkokkan.

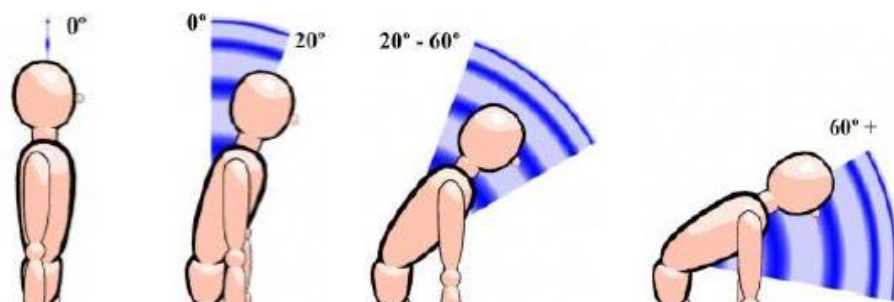
+1 jika leher diputar atau posisi miring, dibengkokkan ke kanan atau ke kiri.



Gambar 2.9 Range pergerakan leher yang diputar atau dibengkokkan

Kisaran untuk punggung skornya adalah

1. Ketika duduk dan ditopang dengan baik pada sudut paha tubuh 90° atau lebih
2. Untuk $0^{\circ} - 20^{\circ}$ flexion
3. Untuk $20^{\circ} - 60^{\circ}$ flexion
4. Untuk 60° atau lebih flexion

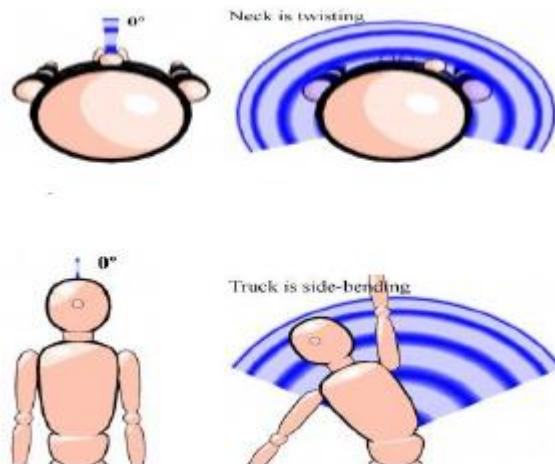


Gambar 2.10 Range pergerakan punggung

Punggung diputar atau dibengkokkan

+1 jika tubuh diputar

+1 jika tubuh miring ke samping



Gambar 2.11 Range pergerakan punggung yang diputar atau dibengkokkan

Kisaran untuk postur kaki ditetapkan sebagai berikut :

+1 jika kaki tertopang ketika duduk dengan bobot seimbang rata-rata.

+1 jika berdiri dimana bobot tubuh tersebar merata pada kaki, dimana terdapat ruang untuk berubah posisi.

+2 jika kaki tidak tertopang atau bobot tubuh tidak tersebar merata.



Gambar 2.12 Range pergerakan kaki

Skor berikutnya dilanjutkan dengan melibatkan sistem otot dan beban

1. Skor untuk otot (*muscle*)

+1 jika postur statis (dipertahankan dalam waktu 1 menit) atau aktivitas diulang lebih dari 4 kali/menit.

2. Skor untuk beban (*force*)

0 beban < 2 kg (pembebanan sesekali)

1 beban 2 – 10 kg (pembebanan sesekali)

2 beban 2 – 10 kg (statis atau berulang-ulang)

3 beban > 10 kg (berulang – ulang atau sentakan cepat)

Sistem penskoran dari masing-masing grup selanjutnya dikombinasikan sehingga menjadi skor final. Skor dari hasil kombinasi postur kerja tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori level resiko, yaitu :

Kategori Tindakan	Level Resiko	Tindakan
1 – 2	Minimum	Aman
3 – 4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5 – 6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

Tabel 2.1 Kategori tindakan RULA

2.3.3. Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment)

REBA atau *Rapid Entire Body Assessment* dikembangkan oleh Dr.Sue Hignett dan Dr.Lynn McAtamney yang merupakan ergonom dari universitas di Nottingham (University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics). Pertama kali dijelaskan dalam bentuk jurnal aplikasi ergonomic pada tahun 2002.

Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomic dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai postur kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi oleh factor coupling, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja. Penilaian dengan menggunakan REBA tidak membutuhkan waktu lama untuk melengkapi dan melakukan scoring general pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan postur kerja operator (McAtamney,2000).

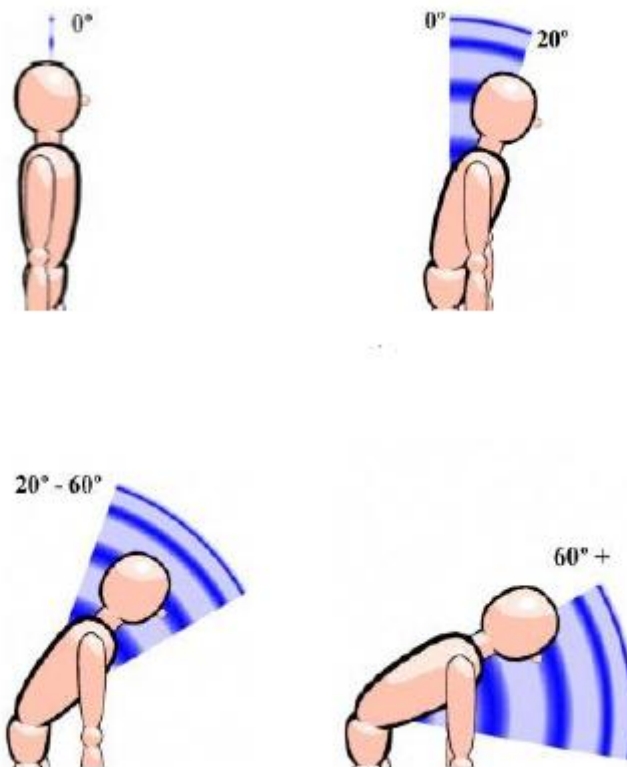
Penilaian menggunakan metode REBA yang telah dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto.
2. Penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja.

Pada metode REBA segmen-segmen tubuh dibagi menjadi dua kelompok, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi punggung (batang tubuh), leher dan kaki. Sementara grup B meliputi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Dari 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 untuk masing-masing tabel.

Pergerakan	Score	Perubahan score :
Tegak/alamiah	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
0 ⁰ -20 ⁰ flexion 0 ⁰ -20 ⁰ extension	2	
20 ⁰ -60 ⁰ flexion > 20 ⁰ extension	3	
> 60 ⁰ flexion	4	

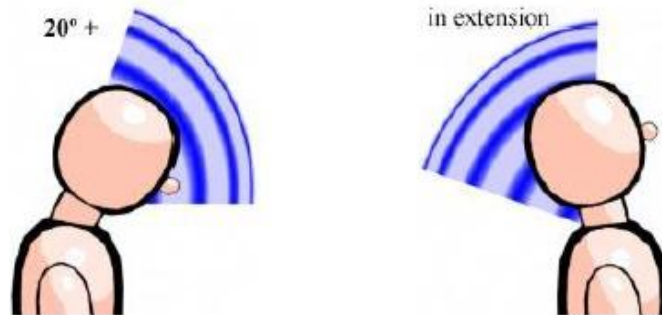
Tabel 2.2 Skor pergerakan punggung (batang tubuh)



Gambar 2.13 Range pergerakan punggung

Pergerakan	Score	Perubahan score :
0 ⁰ -20 ⁰ flexion	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
> 20 ⁰ flexion atau extension	2	

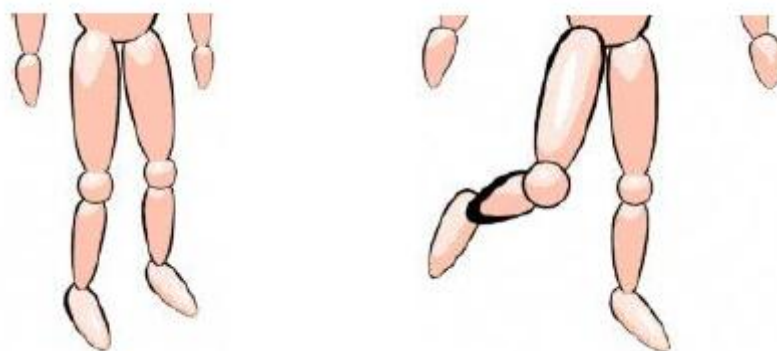
Tabel 2.3 Skor pergerakan leher



Gambar 2.14 Range pergerakan leher

Pergerakan	Score	Perubahan score :
Kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 jika lutut antara 30° dan 60° flexion
Kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil	2	+2 jika lutut $>60^{\circ}$ flexion (tidak ketika duduk)

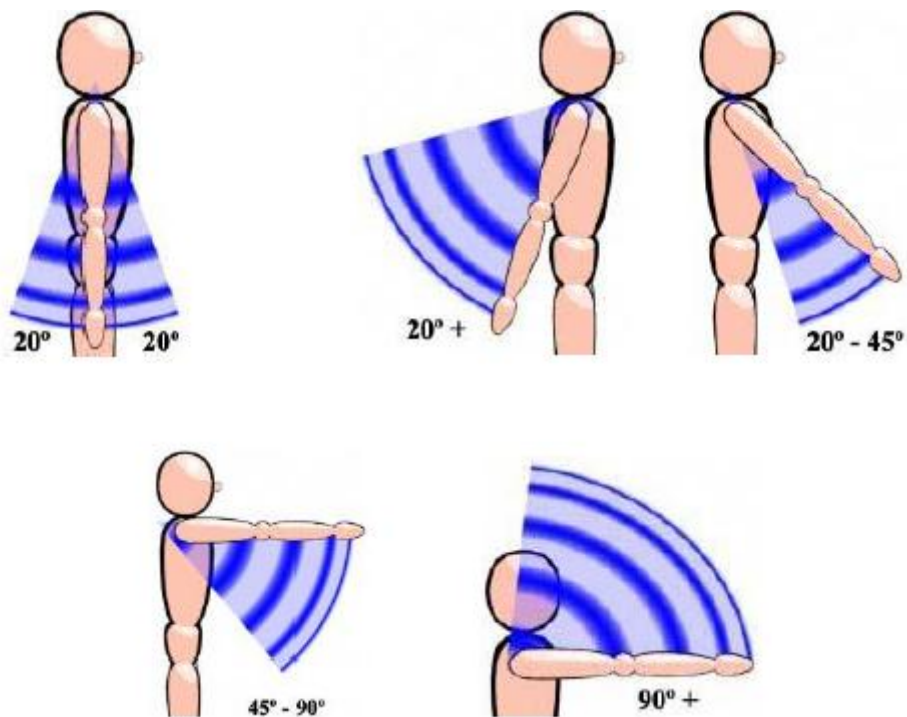
Tabel 2.4 Tabel pergerakan kaki



Gambar 2.15 Range pergerakan kaki

Movement	Score	Change score :
20 ⁰ <i>extension</i> sampai 20 ⁰ <i>flexion</i>	1	+1 jika posisi lengan: - <i>abducted</i> - <i>rotated</i> +1 jika bahu ditinggikan -1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi
> 20 ⁰ <i>extension</i> 20 ⁰ -45 ⁰ <i>flexion</i>	2	
45 ⁰ -90 ⁰ <i>flexion</i>	3	
> 90 ⁰ <i>flexion</i>	4	

Tabel 2.5 Skor pergerakan lengan atas



Gambar 2.16 Range pergerakan lengan atas

Pergerakan	Score
60 ⁰ -100 ⁰ <i>flexion</i>	1
< 60 ⁰ <i>flexion</i> atau >100 ⁰ <i>flexion</i>	2

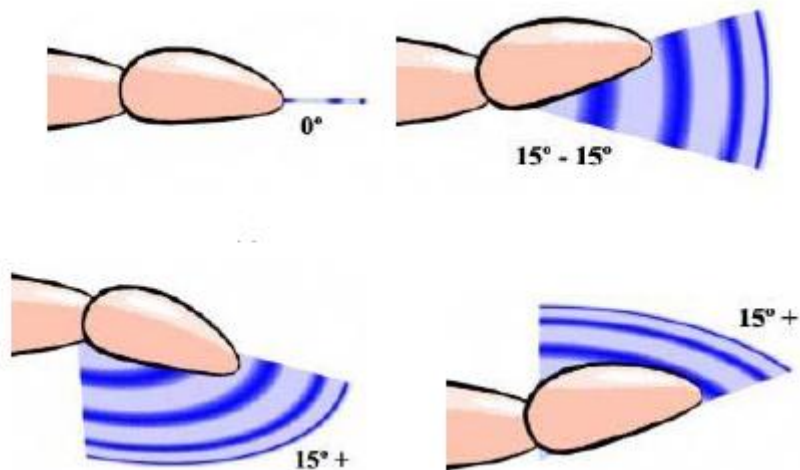
Tabel 2.6 Skor pergerakan lengan bawah



Gambar 2.17 Range pergerakan lengan bawah

Pergerakan	Score	Perubahan score :
0° - 15° flexion/ extension	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
$> 15^{\circ}$ flexion/ extension	2	

Tabel 2.7 Skor pergerakan pergelangan tangan



Gambar 2.18 Range pergerakan pergelangan tangan

		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher = 1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Leher = 2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Leher = 3	Kaki					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Tabel 2.8 Tabel Grup A

		Lengan atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan bawah = 1	Pergelangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan bawah = 2	Pergelangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabel 2.9 Tabel Grup B

Hasil skor yang diperoleh dari tabel A dan tabel B digunakan untuk melihat tabel C sehingga didapatkan skor dari tabel C

		Score A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Score B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Tabel 2.10 Tabel C

Selain skoring pada masing-masing segmen tubuh, faktor lain yang perlu disertakan adalah berat beban yang diangkat, *coupling* dan aktivitas pekerjaanya. Masing-masing faktor tersebut juga mempunyai kategori skor.

0	1	2	+1
< 5kg	5 - 10kg	> 10kg	Penambahan beban yang tiba-tiba atau secara cepat

Tabel 2.11 Tabel beban yang diangkat

0 Good	1 Fair	2 Poor	3 Unacceptable
Pegangan pas dan tepat ditengah, genggamannya kuat	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal atau <i>coupling</i> lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan	Dipaksakan, genggamannya yang tidak aman, tanpa pegangan <i>Coupling</i> tidak sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh

Tabel 2.12 Tabel *coupling*

- 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit
+1 - Pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)
+1 - Gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal

Tabel 2.13 Tabel aktifitas pekerja

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 resiko pada *muscolusceletal* dan tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi resiko serta perbaikan kerja.

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan perbaikan
0	1	Bisa 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

Tabel 2.14 Tabel level resiko dan tindakan

2.4. Penelitian Terdahulu

2.4.1. Nurul Dzkrillah (2015) dengan judul : “Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Study Kasus PT. TJ Forge Indonesia”.

Penelitian ini meneliti operator pengecekan hardness, operator merasakan mudah lelah di bagian leher dan punggung. Kelelahan ini dirasakan karena operator bekerja menunduk dengan repetitive (dilakukan berulang – ulang). Berdasarkan olahan data dengan metode RULA didapat hasil pada level 5 yang berarti perlu dilakukan investigasi lebih lanjut dan segera dilakukan perubahan. Usulan yang diberikan adalah memberikan alat bantu (*support*) dengan cara meninggikan stasiun kerja agar operator tidak membungkuk serta diharapkan dapat meminimalisir beban kerja di sekitar leher dan punggung, sehingga operator tidak cepat mengalami kelelahan.

2.4.2. Kun Istighfaniar (2015) dengan judul : “Evaluasi Postur Kerja Dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Instalasi Farmasi”.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa Pekerja pada poli instalasi farmasi ditemukan sikap kerja yang tidak alamiah dalam proses kerjanya, dimana pekerja mengeluh nyeri pada bagian otot tulang belakang. Hal ini terjadi karena pada proses pelayanan obat pasien para pekerja harus berulang-ulang melakukan proses duduk,

berdiri dan jongkok untuk melayani pengambilan obat, dan terkadang duduk dalam waktu lama. Hasil analisis dengan metode RULA dan REBA pada bagian administrasi didapat skor akhir 3 dengan kategori perlu investigasi lebih lanjut dan perubahan mungkin dibutuhkan. Pada bagian pergudangan didapat skor akhir 4 dengan kategori resiko sedang. Pada bagian pelayanan rawat jalan didapat skor akhir 3 dengan kategori perlu investigasi lebih lanjut dan perubahan mungkin dibutuhkan. Pada bagian pelayanan rawat inap didapat skor akhir 3 dengan kategori perlu investigasi lebih lanjut dan perubahan mungkin dibutuhkan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa keluhan yang banyak dialami pekerja berdasarkan *Nordic Body Map* yaitu pada pinggang (87,5%), pinggul (62,5%), leher bagian atas (50%), leher bagian bawah (50%), bahu kiri (37,5%), bahu kanan (25%), punggung (25%), betis kiri (25%) dan betis kanan (25%).

2.4.3. Rahmaniyah Dwi Astuti (2007) dengan judul : ANALISIS POSTUR KERJA MANUAL MATERIAL HANDLING MENGGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO WORK POSTUR ANALYSIS SYSTEM)

Penelitian ini dilakukan pada UD. Tetap Semangat pada kegiatan material handling dari satu departemen ke departemen yang lain. Hasil analisis dengan metode OWAS menunjukkan para pekerja departemen pencetakan masih beresiko terhadap gangguan muskuloskeletal dengan kategori 2, 3, dan 4. Sikap kerja yang termasuk kategori 2 pada departemen pencetakan dilakukan oleh para pekerja ketika melakukan proses pencetakan paving dan sebagian proses penataan paving dengan punggung membungkuk. Sikap kerja yang termasuk kategori 3 adalah sikap-sikap kerja yang dilakukan pada saat menata paving dalam barisan. Pada proses penataan paving para pekerja melakukan aktivitas MMH dengan posisi beban berada di bawah pinggang. Hal itu menyebabkan para pekerja melakukan sikap kerja punggung membungkuk juga menyamping dan kaki bertumpu pada kedua kaki yang ditekuk. Sikap kerja yang termasuk kategori 4 adalah sikap-sikap kerja yang dilakukan pada saat menata paving dalam barisan bagian bawah pada baris pertama dan kedua. Pada proses penataan paving para pekerja melakukan aktivitas MMH dengan posisi beban berada di bawah pinggang. Hal itu menyebabkan para pekerja melakukan sikap kerja dengan punggung membungkuk juga menyamping dan kaki bertumpu pada satu kaki ditekuk.

Usulan perbaikan tempat kerja berupa metode kerja dengan menggunakan prinsip MMH, yaitu sikap punggung dan pinggul diusahakan segaris ketika melakukan aktivitas MMH. Kondisi ini menyebabkan pembebanan pada punggung relatif kecil, karena tidak terjadi momen berat tubuh pada bagian punggung. Selain itu juga dapat mengurangi keluhan nyeri pada bagian punggung bawah (*low back pain*) dan mencegah terjadinya *slipped disk*. Perbaikan tempat kerja juga menciptakan kondisi sikap kerja kaki yang bertumpu pada kedua kaki lurus, sehingga berat tubuh dapat mengalir ke bawah melalui kedua kaki. Hal ini menyebabkan kondisi tubuh stabil dan mengurangi pembebanan pada lutut dan betis.