

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Fisiologi Kerja**

Fisiologi kerja adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara aktivitas fisik, beban kerja, dan kemampuan tubuh manusia untuk mempertahankan kondisi optimal dalam melaksanakan tugas. Prinsip utama dalam fisiologi kerja adalah memahami bagaimana tubuh merespon dan beradaptasi terhadap tuntutan pekerjaan untuk meminimalkan kelelahan dan risiko cedera. (Oktaviani dkk, 2021).

Untuk melakukan semua kegiatan manusia memerlukan suplai energi. Energi terbentuk karena adanya proses metabolisme dalam otot, yaitu berupa serangkaian proses kimia yang mengubah bahan makanan menjadi dua bentuk energi, yaitu energi mekanis dan energi panas. (Hidayat dkk, 2020)

#### **2.2 Muculoskeletal Disorders (MSDs)**

Penyakit kronis pada otot, tendon, dan saraf yang dikenal sebagai gangguan muskuloskeletal (MSDs) disebabkan oleh gerakan yang cepat dan berulang, kekuatan yang tinggi, tekanan, postur tubuh yang tidak biasa atau canggung, getaran, dan suhu dingin. Masalah ini berdampak pada karyawan dan manajemen bisnis karena mengakibatkan rendahnya produktivitas dan kualitas kerja yang buruk, pergantian staf yang signifikan, dan ketidakhadiran. (Widyani, 2022).

Penyakit kronis pada otot, tendon, dan saraf yang dikenal sebagai gangguan muskuloskeletal (MSDs) disebabkan oleh gerakan yang cepat dan berulang-ulang, kekuatan yang tinggi, tekanan, postur tubuh yang tidak biasa atau canggung, getaran, dan suhu dingin. Masalah ini berdampak pada karyawan dan manajemen bisnis karena mengakibatkan rendahnya produktivitas dan kualitas kerja yang buruk, pergantian staf yang signifikan, dan ketidakhadiran. (Pradana dkk, 2024).

#### **2.3 Kerja Fisik**

Kerja fisik merujuk pada aktivitas yang melibatkan penggunaan tenaga otot untuk menyelesaikan tugas tertentu. Beban kerja fisik yang tinggi dapat memengaruhi performa pekerja, baik secara langsung melalui kelelahan fisik maupun secara tidak langsung melalui penurunan produktivitas (Sutrisno dkk, 2020).

kerja fisik dapat diklasifikasikan berdasarkan intensitasnya, yaitu kerja ringan, sedang, dan berat. Klasifikasi ini biasanya diukur melalui parameter fisiologis seperti

denyut jantung, konsumsi oksigen, atau tingkat metabolisme. Studi ini juga menunjukkan bahwa pekerjaan dengan intensitas tinggi berpotensi menyebabkan kelelahan yang signifikan jika tidak diimbangi dengan istirahat yang cukup. (Nugraha dkk, 2021)

#### **2.4 Nordic Body Map (NBM)**

Di bidang ergonomi, *Nordic Body Map* merupakan alat estimasi abstrak yang mengukur nyeri otot pekerja melalui survei. Sebagai alat survei ergonomis yang biasa dipergunakan untuk mengidentifikasi masalah pekerja, metode ini dinormalisasi dan diatur dengan baik. Kuesioner Nordic Body Map dimaksudkan untuk diisi guna mengetahui bagian tubuh mana yang mengalami keluhan saat bekerja, khususnya pada proses pengelasan. (Wijaya, 2019).

Salah satu jenis kuesioner checklist ergonomi adalah kuesioner Nordic Body Map. Daftar periksa Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) merupakan opsi tambahan pada daftar periksa ergonomi. Namun, karena standarisasi dan organisasinya yang bersih, kuesioner Nordic Body Map adalah yang paling sering digunakan untuk menentukan nyeri karyawan. Ada banyak pilihan jawaban dalam survei ini, yang dipisahkan menjadi dua kategori: umum dan rinci. Gambar tubuh yang diambil dari depan dan belakang digunakan pada bagian umum dan disusun dalam 9 kategori utama. Kuesioner Nordic Body Map dimaksudkan untuk diisi guna menentukan area tubuh mana yang mengalami cedera setelah bekerja. (Bambang, 2020)

#### **2.5 Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

Ilmu Postur kerja operator yang meliputi punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki dinilai dengan menggunakan ergonomi yang salah satunya menggunakan pendekatan REBA (Siswanto et al., 2021). Manfaat menggunakan pendekatan REBA adalah pendekatan ini menawarkan tingkat keputusan yang menunjukkan urgensi tindakan yang diperlukan. Proses sistematis REBA menilai postur seluruh tubuh pekerja untuk menentukan apakah mereka berisiko terkena MSDs dan bahaya terkait pekerjaan lainnya. Karena REBA dimaksudkan agar mudah digunakan, maka REBA tidak memerlukan keterampilan tingkat tinggi atau peralatan mahal. Yang Anda butuhkan hanyalah alat tulis dan lembaran REBA. Seluruh tubuh dipelajari untuk mengetahui faktor risiko ergonomis menggunakan pendekatan REBA; faktor-faktor tersebut antara lain (Krisna et al., 2020):

Langkah pertama dalam evaluasi postur kerja adalah dengan memberikan skor pada

setiap komponen pada kelompok A dan B berdasarkan keadaan postur tubuh yang diteliti. Selanjutnya, tetapkan poin berdasarkan hasil tahap sebelumnya, menggunakan tabel A untuk grup A dan tabel B untuk grup B. Skor gabungan ditambahkan untuk masing-masing tangan di grup B, sedangkan skor beban/kekuatan ditambahkan di grup A. Jumlah tabel A ditambah skor beban/kekuatan sama dengan skor A, sedangkan jumlah tabel B ditambah skor penggandengan adalah skor B. Setelah itu, masukkan skor C pada tabel C berdasarkan hasil skor A dan B sehingga diperoleh skor REBA. (Pradana dkk, 2024) dengan sumber (Hignett dan McAtamney, 2000).

➤ **Grup A**

**1. Batang Tubuh (*Trunk*)**



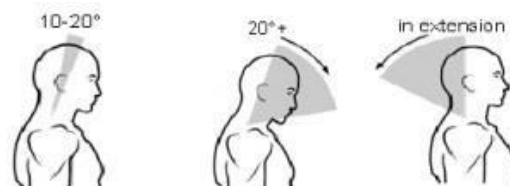
Gambar 2. 1 Postur batang tubuh REBA

Adapun postur batang tubuh tegak lurus memperoleh skor 1, 0-20° kedepan maupun belakang yaitu memperoleh skor 2, 20-60° memperoleh skor 3 dan untuk lebih dari 60° memperoleh 4, untuk penambahan skor apabila batang tubuh berputar/bengkok/bungkuk yaitu memperoleh skor +1

Tabel 2. 1 perhitungan skor REBA Batang Tubuh

Pergerakan Batang Tubuh	Skor	Adjusment
Posisi normal (tegak lurus)	1	
0°-20° (ke depan maupun belakang)	2	+1 jika batang tubuh berputar/bengkok/bungkuk
<-20° atau 20°-60°	3	
>60°	4	

**2. Leher (*Neck*)**



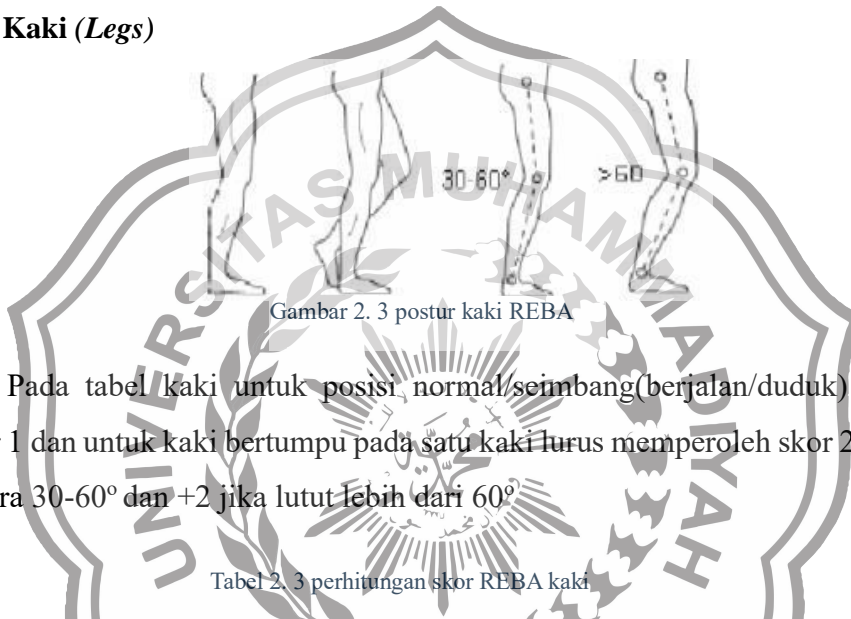
Gambar 2. 2 postur leher REBA

Untuk skor leher dengan sudut 10-20° memperoleh skor 1, dan untuk sudut yang melebihi 20° kedepan maupun belakang memperoleh skor 2, jika leher berputar memperoleh skor tambahan 1

Tabel 2. 2 perhitungan skor REBA Leher

Pergerakan Leher	Skor	Adjusment
10°-20°	1	+1 jika leher berputar/bengkok
>20° (ke depan maupun belakang)	2	

### 3. Kaki (Legs)



Gambar 2. 3 postur kaki REBA

Pada tabel kaki untuk posisi normal/seimbang (berjalan/duduk) memperoleh skor 1 dan untuk kaki bertumpu pada satu kaki lurus memperoleh skor 2, +1 jika lutut antara 30-60° dan +2 jika lutut lebih dari 60°

Tabel 2. 3 perhitungan skor REBA kaki

Pergerakan Kaki	Skor	Adjusment
Posisi normal/seimbang (berjalan/duduk)	1	+1 jika lutut antara 30°-60° +2 jika lutut >60°
Bertumpu pada satu kaki lurus	2	

#### 4. Beban (*Load*)

Tabel 2. 4 perhitungan skor REBA beban benda kerja

Beban	Skor	Adjusment
<5 kg	0	+1 jika kekuatan cepat
5-10 kg	1	
>10 kg	2	

Jika beban kurang dari 5kg memperoleh skor 0, untuk 5-10kg memperoleh skor 1 dan jika beban lebih dari 10kg memperoleh skor 2, +1 jika melakukan gerak cepat

#### ➤ Grup B

#### 5. Lengan Atas (*Upper Arm*)



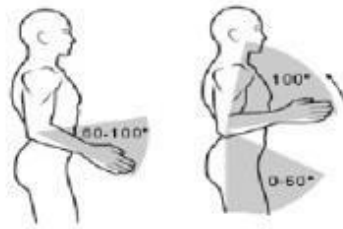
Gambar 2. 4 postur lengan atas REBA

Pada lengan atas jika sudut dengan 20° kedepan maupun kebelakang memperoleh skor 1, jika lebih dari 20-45° maka memperoleh skor 2 dan untuk 45-90° maka memperoleh skor 3, +1 jika bahu naik dan jika lengan berputar

Tabel 2. 5 perhitungan skor REBA lengan atas

Pergerakan Lengan Atas	Skor	Adjusment
20° (ke depan maupun ke belakang)	1	+1 jika bahu naik
>20° (ke belakang) atau 20°-45°	2	+1 jika lengan berputar/bengkok
45°-90°	3	
>90°	4	+1 jika miring, menyangga berat dari lengan

## 6. Lengan Bawah (*Lower Arm*)



Gambar 2. 5 postur lengan bawah REBA

untuk lengan bawah 60-100° memperoleh skor 1, dan jika lebih dari 60° dan kurang dari 100° memperoleh skor 2

Tabel 2. 6 perhitungan skor REBA lengan bawah

Pergerakan Lengan Bawah	Skor
60°-100°	1
<60° atau >100°	2

## 7. Pergelangan Tangan (*Wrist*)



Gambar 2. 6 pergelangan tangan REBA

Pada bagian tangan jika sudut 0-15° keatas maupun kebawah memperoleh skor 1 dan jika sudut melebihi 15° memperoleh skor 2, +1 jika pergelangan tangan berputar

Tabel 2. 7 perhitungan skor REBA pergelangan tangan

Pergerakan Pergelangan Tangan	Skor	Adjusment
0°-15° (ke atas maupun ke bawah)	1	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
>15° (ke atas maupun ke bawah)	2	

➤ *Adjustment*

**8. Coupling (kopling)**

Tabel 2. 8 perhitungan skor REBA Coupling

Kopling	Skor	Keterangan
Baik	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

**9. Beban (force/load)**

Beban diberi skor sebagai berikut:

- Pemberian skor 0 untuk berat beban <2kg
- Pemberian skor 1 untuk berat bebas 2-10kg
- Pemberian skor 2 untuk berat bebas 2-10kg (untuk pembebanan berulang)
- Pemberian skor 3 untuk berat bebas >10kg (untuk pembebanan berulang)

Tabel 2. 9 perhitungan skor REBA beban berulang

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)

Kemudian pada Tabel 2.9 menunjukkan tingkat level dan tingkat resiko postur kerja dengan metode REBA, serta tindakan yang perlu dilakukan. Redesign sistem kerja berdasarkan prinsip ergonomi adalah salah satu tindakan perbaikan yang mungkin dilakukan.

Tabel 2. 10 perhitungan skor REBA tingkat resiko

Skor	Level Resiko	Level Tindakan	Tindakan
1	Dapat diabaikan	0	Tidak diperlukan perbaikan
2-3	Kecil	1	Mungkin diperlukan perbaikan
4-7	Sedang	2	Perlu dilakukan perbaikan
8-10	Tinggi	3	Segera dilakukan perbaikan
11-15	Sangat tinggi	4	Dilakukan perbaikan sekarangjuga

Dari tabel-tabel diatas untuk mempermudah perhitungan metode *rapid body assessment* (REBA) maka menggunakan gambar tabel berikut ini:

**REBA Employee Assessment Worksheet**

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 1: Locate Neck Position**  
 +1 (1-20°), +2 (20-30°), +3 (30-45°), +4 (45-60°), +5 (60-75°), +6 (75-90°)  
 Step 1a: Adjust...  
 If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: -1

**Step 2: Locate Trunk Position**  
 +1 (0-20°), +2 (20-30°), +3 (30-45°), +4 (45-60°), +5 (60-75°), +6 (75-90°)  
 Step 2a: Adjust...  
 If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1

**Step 3: Legs**  
 +1 (30-60°), +2 (60-90°), +3 (90-120°), +4 (120-150°), +5 (150-180°)  
 Adjust: 30-60° Add +1, >60° Add +2

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs: +0  
 If load 11 to 22 lbs: +1  
 If load > 22 lbs: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

**Scoring:**  
 1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

**SCORES**

	Neck		
	1	2	3
Legs	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Trunk Posture Score	1 1 2 3 4	1 2 3 4 3	5 6 7 8
Score A (score from row A, negligible score)	4 3 5 6 7	5 6 7 8 9	7 8 9 9 9

	Lower Arm	
	1	2
Upper Arm Score	1 1 2 2 1 2 3	2 3 4 5 4 5 6
Wrist	1 1 2 2 3 2 3 4	3 4 5 5 6 7 8
Score B (table B value + coupling score)	5 6 7 8 8 9 9 9	8 9 10 10 10 10 10

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

Table C Score + Activity Score = Final REBA Score

**B. Arm and Wrist Analysis**

**Step 7: Locate Upper Arm Position:**  
 +1 (in rotation), +2 (20-45°), +3 (45-90°), +4 (90°)  
 Step 7a: Adjust...  
 If shoulder is raised: -1  
 If upper arm is abducted: -1  
 If arm is supported or passes is leaning: -1

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**  
 +1 (in rotation), +2 (20-45°), +3 (45-90°), +4 (90°)

**Step 9: Locate Wrist Position:**  
 +1 (15-30°), +2 (30-45°), +3 (45-60°), +4 (60-75°), +5 (75-90°)  
 Step 9a: Adjust...  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting Handle and mid range power grip: good: +0  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling: fair: +1  
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2  
 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Task name: \_\_\_\_\_ Reviewer: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
 provided by Practical Ergonomics  
 rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Gambar 2. 7 gambar tabel keseluruhan skor REBA

## 2.7 Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan metode yang dikembangkan oleh, Dr. Lynn Macatomeny dan Dr. Niggel Corllett, metode ini merupakan sebuah metode yang



mengalis penggunaan otot, beban eksternal yang diterima oleh badan untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders*, yang menjadi bagian investigasi dalam metode ini yaitu bagian punggung, leher, bahu dan bagian atas pada tubuh. Dalam aplikasi dunia di bidang perindustrian, metode ini sangat luas untuk pekerja dalam posisi berdiri atau duduk selama aktifitas berulang dan dikembangkan untuk mengidentifikasi postur kerja yang berisiko untuk memperbaiki postur kerja sesegera mungkin (Fauzi, 2022) dengan sumber (McAtamney dan corlett, 1993)

Berikut merupakan perhitungan *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

➤ **Group A**

**1. Lengan bagian atas**



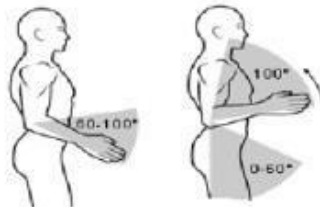
Gambar 2. 8 postur lengan bagian atas RULA

Pada lengan atas jika sudut dengan 20° kedepan maupun kebelakang memperoleh skor 1, jika lebih dari 20-45° maka memperoleh skor 2 dan untuk 45-90° maka memperoleh skor 3, +1 jika bahu naik dan jika lengan berputar.

Tabel 2. 11 perhitungan skor RULA lengan bagian atas

Pergerakan Lengan Atas	Skor	Adjustment
20° (ke depan maupun ke belakang)	1	+1 jika bahu naik
>20° (ke belakang) atau 20°-45°	2	+1 jika lengan berputar/bengkok
45°-90°	3	+1 jika miring, menyangga
>90°	4	berat dari lengan

## 2. Lengan bagian bawah



Gambar 2. 9 postur lengan bagian bawah RULA

untuk lengan bawah  $60^{\circ}$ - $100^{\circ}$  memperoleh skor 1, dan jika lebih dari  $60^{\circ}$  dan kurang dari  $100^{\circ}$  memperoleh skor 2

Tabel 2. 12 perhitungan skor RULA lengan bagian bawah

Pergerakan Lengan Bawah	Skor
$60^{\circ}$ - $100^{\circ}$	1
$<60^{\circ}$ atau $>100^{\circ}$	2

## 3. Pergelangan tangan



Gambar 2. 10 postur pergelangan tangan RULA

Pada bagian tangan jika sudut  $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$  keatas maupun kebawah memperoleh skor 1 dan jika sudut melebihi  $15^{\circ}$  memperoleh skor 2, +1 jika pergelangan tangan berputar

Tabel 2. 13 perhitungan skor RULA pergelangan tangan

Pergerakan Pergelangan Tangan	Skor	Adjusment
$0^{\circ}$ - $15^{\circ}$ (ke atas maupun ke bawah)	1	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
$>15^{\circ}$ (ke atas maupun ke bawah)	2	

#### 4. Putaran tangan/wrist twist

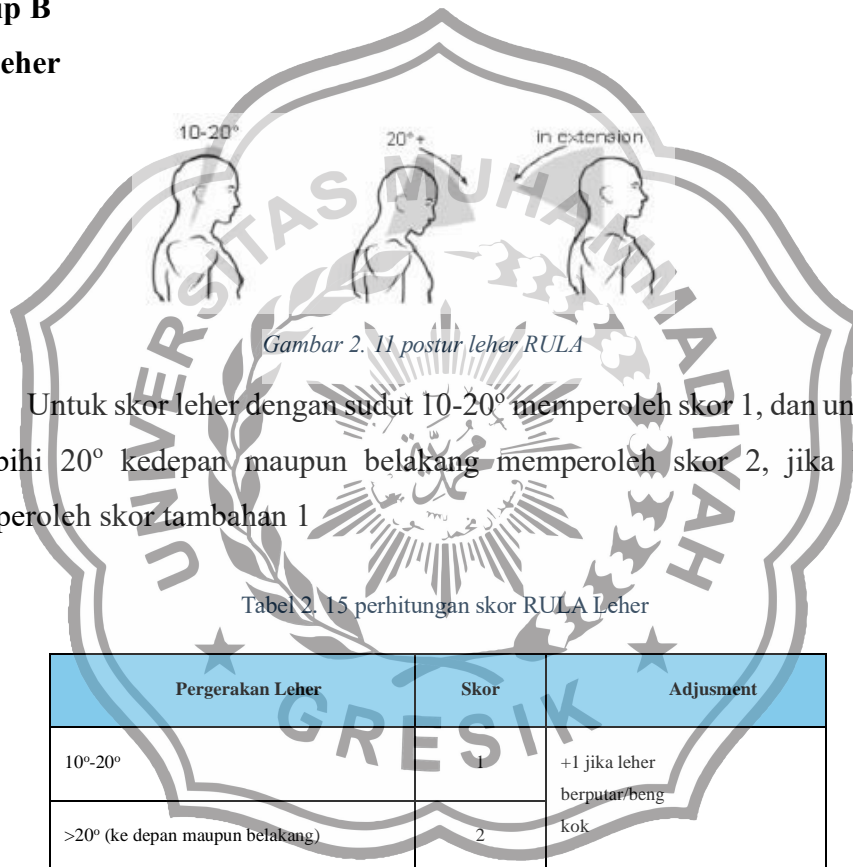
Tabel 2. 14 perhitungan skor RULA wrist twist

Gerakkan	skor
Jika telapak tangan yang tertekuk putaram pada posisi tengah	1
Jika telapak tangan tertekuk di dekat atau di akhir dari putaran	2

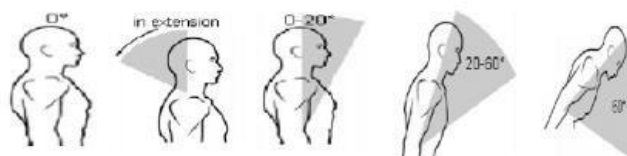
Jika telapak tangan ditekuk sehingga posisinya berada di tengah-tengah putaran, artinya tangan membentuk sudut yang seimbang di tengah gerakan tersebut sehingga memperoleh skor 1, jika telapak tangan tertekuk didekat atau diakhir dari putaran memperoleh skor 2

#### ➤ Group B

##### 1. Leher



##### 2. Batang tubuh



Adapun postur batang tubuh tegak lurus memperoleh skor 1, 0-20° kedepan maupun belakang yaitu memperoleh skor 2, 20-60° memperoleh skor 3 dan untuk lebih dari 60° memperoleh 4, untuk penambahan skor apabila batang tubuh berputar/bengkok/bungkuk yaitu memperoleh skor +1

Tabel 2. 16 hasil skor RULA batang tubuh

Pergerakan Batang Tubuh	Skor	Adjustment
Posisi normal (tegak lurus)	1	+1 jika batang tubuh berputar/bengkok/bungkuk
0°-20° (ke depan maupun belakang)	2	
<-20° atau 20°-60°	3	
>60°	4	

### 3. Kaki

Tabel 2. 17 perhitungan kaki RULA

Perhitungan kaki	skor
kaki dan telapak kaki ditopang	1
Berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi	1
Kaki dan telapak kaki tidak tertopang dengan baik atau berat badan tidak terdistribusi dengan seimbang	2

#### ➤ **Beban (force/load)**

Beban diberi skor sebagai berikut:

- Pemberian skor 0 untuk berat beban <2kg
- Pemberian skor 1 untuk berat bebas 2-10kg
- Pemberian skor 2 untuk berat beban 2-10kg (untuk pembebanan berulang)
- Pemberian skor 3 untuk berat beban >10kg (untuk pembebanan berulang)

### 4. Skor Action RULA

Tabel 2. 18 perhitungan action RULA

Skor RULA	Klasifikasi Level	Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu kedepan
5-6	Sedang	Dilakukan Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Dilakukan Tindakan sekarang juga

# RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

## A. Arm and Wrist Analysis

### Step 1: Locate Upper Arm Position:



Step 1a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

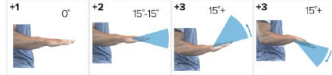
### Step 2: Locate Lower Arm Position:



Step 2a: Adjust...  
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Lower Arm Score

### Step 3: Locate Wrist Position:



Step 3a: Adjust...  
If wrist is bent from midline: Add +1

Wrist Twist Score

### Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1  
If wrist is at or near end of range: +2

Wrist Score

### Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Posture Score A

### Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >1 minute): +0  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score

### Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score

### Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Wrist & Arm Score

## Scores

Table A		Wrist Score							
		1	2	3	4				
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist				
		1 2 1 2	1 2 1 2	1 2 1 2	1 2 1 2				
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Table C		Neck, Trunk, Leg Score							
		1	2	3	4	5	6	7	
Neck Posture Score	1	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6	6
Wrist / Arm Score	4	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7	7
Posture B Score	7	5	5	6	6	7	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7	7
	9	5	5	6	7	7	7	7	7

### Scoring (final score from Table C)

1-2 = acceptable posture  
3-4 = further investigation, change may be needed  
5-6 = further investigation, change soon  
7 = investigate and implement change.

## RULA Score

based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

## B. Neck, Trunk and Leg Analysis

### Step 9: Locate Neck Position:



Step 9a: Adjust...  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

Neck Score

### Step 10: Locate Trunk Position:



Step 10a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

Trunk Score

### Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1  
If not: +2

Leg Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	2	1	2
	1	1	2	3	3	4
2	2	3	2	3	4	5
	2	3	3	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5
	3	3	3	4	5	6
4	4	5	5	6	6	7
	4	5	5	6	7	7
5	5	7	7	7	8	8
	5	7	7	7	8	8
6	6	8	8	8	8	8
	6	8	8	8	8	9

### Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Posture B Score

### Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >1 minute): +1  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score

### Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score

### Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Neck, Trunk, Leg Score

Gambar 2. 12 gambar tabel keseluruhan RULA

## 2.8 Penelitian Terdahulu

NO	Tahun	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
1	2023	Ade Rizky Sya'bana dan Dene Herwanto.	Analisis Postur Tubuh Menggunakan Metode RULA, REBA Pada Pekerja di Divisi Packaging	Hasil dari perhitungan postur tubuh dengan metode REBA, pada grup A mendapatkan score 6, sedangkan pada grup B mendapatkan score 3, sehingga dapat diketahui nilai akhir dari metode REBA ini adalah sebesar 6. Berdasarkan nilai score REBA sebesar 6 menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut memiliki level risiko sedang, dengan level tindakan sebesar 2 dan tindakan untuk evaluasi sistem kerja lebih lanjut perlu dilakukan. Perubahan sistem kerja sebaiknya dilakukan agar meminimalisir risiko keluhan musculoskeletal pada pekerja sehingga akan berakibat tingkat produktivitas pekerja. Rekomendasi dari hasil penelitian ini, perlu perubahan postur tubuh agar tidak terlalu condong ke depan dan posisi leher yang terlalu membungkuk saat melakukan proses pekerjaan menjahit, serta memutar badan saat bekerja dengan membawa beban kerja, hal tersebut bisa diubah dengan membiasakan postur tubuh atau mengubah benda kerja sehingga posisi tubuh tetap tegak saat bekerja.
2	2020	Vincent Tiogana dan Natalia Hartono	Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X	Pekerja pada PT. X memiliki resiko bahaya muskuloskeletal pada pekerjaan yang mereka lakukan. Pada stasiun <i>Roasting</i> , bagian tubuh pekerja pada stasiun ini yang memiliki nilai CMDQ yang relatif tinggi adalah leher, punggung atas, punggung bawah, lutut, dan betis. Analisa dengan metode REBA pada postur kerja pekerja ini menghasilkan nilai 8 yang tergolong dalam kategori resiko bahaya yang tinggi, langkah yang harus dilakukan adalah investigasi dan perubahan harus diimplementasikan. Solusi yang diberikan adalah menggunakan troli <i>adjustable</i>
3	2023	Zeny Fatimah Hunusalela,	Analisis Postur Kerja Operator Dengan	Berdasarkan hasil Nordic Body Map terdapat empat operator yang

		Surya Perdana, Galuh Krisna Dewanti	Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta	mempunyai tingkat resiko yang tinggi pada proses pemotongan pola dengan score 90 dan 77, proses menjahit dengan score 71 dan 73. Serta dua operator mempunyai tingkat resiko sangat tinggi pada proses finishing dengan score 92 dan 102. Dari skor RULA pada stasiun proses menjahit diperoleh nilai 6 yang berarti perlu diadakan penyelidikan lebih lanjut dan harus segera ada perubahan. Kemudian untuk skor REBA pada proses pemotongan pola dan proses finishing diperoleh nilai 8 dan 10 yang berarti resiko tinggi mengalami cedera/gangguan otot dan harus segera diterapkan perubahan untuk perbaikan.
4	2020	Ananda Valentine, Nidya Wisudawati	Analisis Postur Kerja pada Pengangkutan Buah Kelapa Sawit menggunakan Metode RULA dan REBA	Proses pengangkutan buah kelapa sawit dengan menggunakan alat bantu katrol dapat mengurangi risiko cedera pada pekerja. Oleh sebab itu rancangan yang digunakan dari usulan diatas yaitu dengan menggunakan alat bantu berupa katrol. Dengan menerapkan alat bantu katrol tersebut diharapkan dapat memaksimalkan kinerja pekerja dalam proses pengangkutan buah kelapa sawit.