

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi

2.1.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi adalah sebuah disiplin yang mengkaji bagaimana individu berhubungan dengan unsur-unsur yang ada dalam sistem kerja, termasuk peralatan, lingkungan, dan tugas yang dijalankan. Sasaran ergonomi adalah menciptakan kondisi kerja yang selaras dengan kapasitas dan keterbatasan manusia, sehingga membangkitkan kesejahteraan individu dan efektivitas sistem yang lebih baik (Riascos, Gontijo & Díaz Merino, 2021, hall 2). Dalam konteks industri modern, aspek fisik seperti pengelolaan beban atau posisi kerja, serta unsur kognitif dan organisasi memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang berfokus pada manusia, aman, dan berkelanjutan (Matuská & Škurková, 2023). Oleh sebab itu, penerapan prinsip ergonomi sangat penting untuk mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan muskuloskeletal, memperbaiki produktivitas, dan meningkatkan kesejahteraan keseluruhan tenaga kerja.

2.1.2 Ergonomi Perkantoran

Ergonomi perkantoran merupakan salah satu cabang dari ilmu ergonomi yang berspesialisasi pada penanganan masalah di lingkungan kerja kantor, seperti penggunaan meja kerja, komputer, telepon, kursi, dll., yang dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi yang dimiliki oleh pekerja (Putri et al., 2022, hlm. 15).

Penerapan ergonomi di lingkungan perkantoran dapat dilakukan oleh pihak manajemen dan pemilik perusahaan dengan tujuan untuk mencegah dan mengurangi risiko cedera yang dapat terjadi pada karyawan kantor (Putri et al., 2022, hlm. 14).

2.2 Postur Kerja

2.2.1 Pengertian Postur Kerja

Postur kerja dapat diklasifikasikan sebagai berbagai posisi anggota tubuh saat melakukan aktivitas kerja mereka (Nadila & Suryadi, 2024, hal. 69). Penciptaan ergonomi pada proses kerja dan postur kerja akan menciptakan kondisi yang aman dan nyaman bagi para pekerja, serta dapat meningkatkan efisiensi dalam kondisi fisik, mental, dan produktivitas mereka saat melaksanakan aktivitas sehari-hari (Atuna & Safirin, 2023, hlm. 448).

2.2.2 Standar Postur Kerja

Standar postur dalam pekerjaan memiliki peran penting dalam pencegahan gangguan muskuloskeletal. Standar postur yang baik dapat mengurangi ketegangan pada otot dan meningkatkan kenyamanan saat bekerja. Berikut adalah penjelasan mengenai standar-standar postur yang ideal:

1. Postur optimal saat duduk:
 - a. Postur duduk yang optimal memiliki posisi leher yang netral dan tidak terangkat atau menunduk. Sudut ideal leher berada di antara $0-20^{\circ}$, di mana tulang leher sejajar dengan tulang belakang.
 - b. Postur duduk yang optimal memiliki punggung yang tegak dan sedikit melengkung pada bagian bawahnya. Sudut ideal punggung adalah $90-110^{\circ}$ antara punggung dan paha, serta terdapat sandaran punggung yang mendukung kelengkungan tersebut.
 - c. Postur duduk yang optimal memiliki posisi lengan atas yang sejajar dengan tubuh dan siku membentuk sudut antara $90-110^{\circ}$. Selain itu, tangan harus dipastikan dalam posisi yang nyaman, tidak direndahkan atau diangkat.
 - d. Postur duduk yang optimal memiliki posisi kaki yang rata di atas lantai, di mana lutut membentuk sudut $90-110^{\circ}$ dan kaki dapat nyaman disandarkan.

2. Postur optimal saat berdiri:

- a. Postur berdiri yang optimal memiliki posisi leher sejajar dengan tulang belakang, dengan pandangan lurus ke depan dan sudut ideal di antara $0-10^{\circ}$.
- b. Postur berdiri yang optimal memiliki posisi punggung yang sedikit melengkung namun tetap tegak, di mana tulang belakang sejajar dengan keadaan sedikit menonjol ke belakang. Untuk menghindari ketegangan pada otot, harus dipastikan bahwa punggung memiliki posisi netral pada bagian bawah.
- c. Postur berdiri yang optimal memiliki posisi tangan yang rileks dan lurus ke bawah, tidak diangkat atau terbebani, dengan siku membentuk sudut sekitar 90° sejajar dengan tubuh tanpa terjantai atau terangkat sehingga tetap nyaman.
- d. Postur berdiri yang optimal memiliki posisi kaki di mana berat badan terdistribusi merata pada kedua kaki dan lutut memiliki tekukan sudut $5-10^{\circ}$ untuk menghindari ketegangan sendi. Selain itu, disarankan untuk menjaga tubuh agar tidak terlalu membungkuk ke depan sehingga berat badan dapat terdistribusi secara merata.

2.3 Musculoskeletal disorders (MSDs)

2.3.1 Pengertian Musculoskeletal disorders

Gejala yang disebabkan oleh cedera pada sistem muskuloskeletal, yang terdiri dari otot, saraf, tendon, jaringan lunak, dan bantalan tulang belakang, disebut Musculoskeletal Disorders (MSDs). Dalam bidang medis, istilah ini juga digunakan untuk menggambarkan penyakit pada anggota tubuh dan tulang belakang, serta sindrom nyeri yang bersifat menyeluruh atau terfokus (Aulianingrum & Hendra, 2024, hlm. 68).

MSD dapat berdampak buruk pada pekerja, perusahaan, dan masyarakat secara keseluruhan. Penyakit ini dapat berdampak buruk pada kesehatan fisik dan mental seseorang, yang dapat menyebabkan

penurunan kesehatan dan produktivitas, serta dapat mengakibatkan kehilangan pekerjaan.

2.3.2 Faktor Terjadinya Musculoskeletal disorders

Menurut Aulianingrum dan Hendra (2024), ada beberapa hal yang menyebabkan munculnya masalah muskuloskeletal pada pekerja, baik yang berhubungan dengan individu, pekerjaan, maupun aspek psikososial.

1. Usia

Risiko mengalami masalah muskuloskeletal semakin tinggi seiring bertambahnya usia karena terjadi pengurangan massa dan kekuatan otot (sarkopenia) serta elastisitas tendon. Hal ini membuat pekerja yang lebih tua lebih mudah mengalami cedera dan kelelahan otot dibandingkan pekerja yang lebih muda.

2. Jenis kelamin

Wanita memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami masalah ini dibandingkan pria, karena perbedaan fisik, seperti kekuatan otot yang lebih rendah dan toleransi mereka terhadap pekerjaan yang sifatnya statis lebih kecil.

3. Pengetahuan ergonomic

Ketidaktahuan akan prinsip-prinsip ergonomi dan cara kerja yang benar bisa menyebabkan pekerja mengambil posisi yang salah secara berulang kali, yang meningkatkan risiko cedera pada otot dan sendi.

4. Postur kerja

Posisi kerja yang tidak sesuai, seperti membungkuk, terlalu menunduk, atau bekerja dengan posisi tubuh yang tidak seimbang, terbukti meningkatkan risiko masalah muskuloskeletal, terutama di bagian punggung bawah, leher, bahu, dan pergelangan tangan.

5. Durasi kerja

Bekerja dalam waktu lama tanpa istirahat bisa menyebabkan otot berkontraksi terus-menerus, mengganggu sirkulasi darah, dan menyebabkan penumpukan asam laktat yang berujung pada rasa sakit.

6. Fasilitas kerja

Peralatan yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi, seperti kursi yang tidak memiliki sandaran atau meja yang terlalu tinggi untuk ukuran tubuh pekerja, dapat meningkatkan keluhan otot dan nyeri sendi.

7. Aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik atau kebugaran tubuh dapat mengurangi fleksibilitas otot dan meningkatkan kemungkinan munculnya nyeri muskuloskeletal.

8. Faktor psikososial

Tekanan dari pekerjaan, beban kerja yang berat, kurangnya dukungan dari lingkungan sosial, serta tekanan dari organisasi juga dapat memperburuk keluhan masalah muskuloskeletal karena bisa memicu ketegangan pada otot secara tidak langsung.

2.3.3 Dampak MSD Terhadap Produktivitas

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Daneshmandi et al., 2022, hlm. 252), hasil penelitian menunjukkan bahwa MSD dapat memiliki dampak yang besar pada produktivitas pekerja. Simptom yang dapat disebabkan oleh MSD sendiri bervariasi, mulai dari gejala ringan hingga berat, seperti penurunan kualitas hidup dan peningkatan biaya pengobatan disabilitas.

2.4 Rapid Entire Body Assesmen (REBA)

2.4.1 Pengertian REBA

Rapid Entire Body Assessment atau (REBA) adalah sebuah metode atau alat penilaian ergonomik yang menggunakan sistem sistematis dalam proses evaluasinya. Metode ini digunakan untuk

menevaluasi postur dan juga gangguan muskuloskeletal (MSD) pada tubuh secara menyeluruh. Berikut ini adalah lembar kerja yang digunakan dalam pelaksanaan penilaian postur tubuh menggunakan metode REBA:

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Neck Score: +1, +2

Table A		Neck		
Step	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8

Step 2: Locate Trunk Position

Trunk Score: +1, +2, +3, +4

Table B		Lower Arm	
Upper Arm	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5
4	4	5	6
5	5	6	7
6	6	7	8

Step 3: Legs

Leg Score: +1, +2, +3, +4

Table C		Score B											
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	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8	
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8	
4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
5	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	
6	5	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10	
7	6	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	
8	7	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	
9	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position

Upper Arm Score: +1, +2, +3, +4

Step 8: Locate Lower Arm Position

Lower Arm Score: +1, +2

Step 9: Locate Wrist Position

Wrist Score: +1, +2

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Step 11: Add Coupling Score

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Step 13: Activity Score

Table C Score + Activity Score = REBA Score

Scoring

1 = Negligible Risk
 2-3 = Low Risk. Change may be needed.
 4-7 = Medium Risk. Further investigate. Change Soon.
 8-10 = High Risk. Investigate and implement Change
 11+ = Very High Risk. Implement Change

Gambar 2. 1 REBA Worksheet

Lembar kerja REBA di atas telah dirancang sehingga tahap penilaian ergonomik dapat dilakukan dengan mudah, dan peneliti tidak perlu mempunyai gelar lanjutan di bidang ergonomi ataupun menggunakan peralatan-peralatan yang mahal saat penelitian dilakukan.

2.4.2 Persiapan Perhitungan REBA

Sebelum perhitungan penilaian ergonomi metode REBA dapat dilakukan, harus dipahami terlebih dahulu konteks aktivitas dan juga pekerjaan yang akan dianalisis. Kita dapat memperoleh pemahaman tersebut dengan melaksanakan langkah-langkah berikut ini:

1. Melakukan wawancara pekerja:

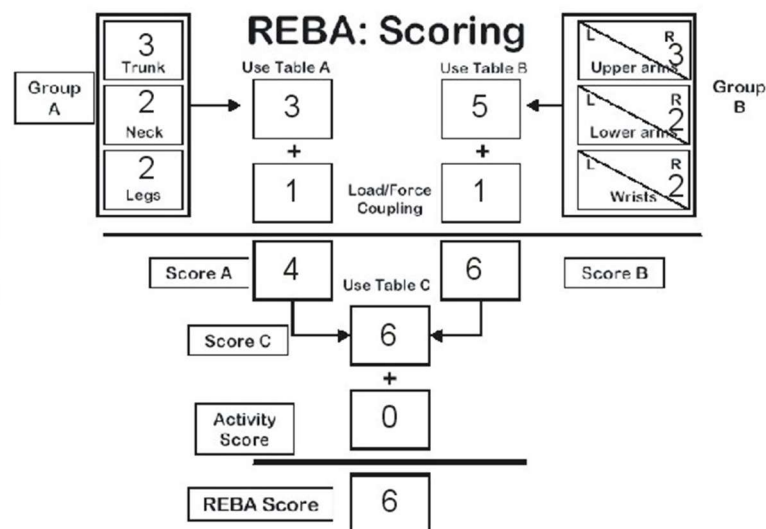
Wawancara pekerja ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data tentang panjang durasi aktivitas, jenis tugas yang ada, serta data mengenai postur atau gerakan yang paling berat dan menimbulkan ketidaknyamanan.

2. Observasi langsung lingkungan kerja:

Observasi lingkungan kerja dilakukan dengan melakukan pengamatan pada pergerakan dan juga postur tubuh dalam siklus kerja yang dilakukan, dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang urutan gerakan, kondisi lingkungan, dan juga variasi tugas yang terdapat di lingkungan kerja.

Penerapan metode REBA memiliki kurun waktu yang cukup cepat sehingga penelitian pada beberapa posisi kerja dapat dilakukan tanpa memerlukan waktu atau usaha tambahan. Penerapan metode REBA dapat dilakukan hanya pada salah satu sisi tubuh pekerja saja. Setelah wawancara dan observasi dilakukan, kita dapat menentukan apakah diperlukan penilaian pada dua sisi tubuh.

2.4.3 Perhitungan REBA



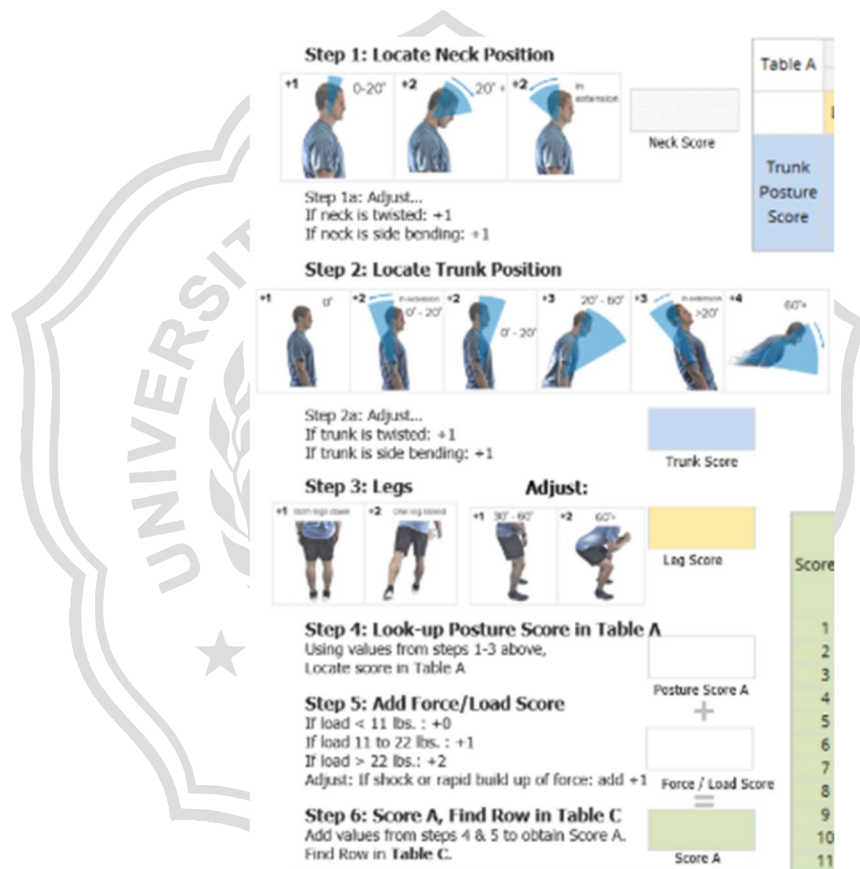
Gambar 2. 2 Alur Diagram Penilaian REBA

Pada alur diagram penilaian REBA, lembar kerja REBA terdiri dari dua segmen bagian tubuh, yaitu segmen dengan label A dan segmen dengan label B. Segmen dengan label A mencakup analisis bagian tubuh seperti leher, kaki, dan batang tubuh, sedangkan segmen dengan label B

mencakup analisis bagian tubuh seperti lengan atas, lengan bawah, serta pergelangan tangan.

Langkah pertama penelitian dilakukan dengan melakukan pengskoran untuk segmen label A, kemudian dilanjutkan dengan pengskoran segmen label B. Berikut adalah penjelasan metode pengskoran label A dan label B:

2.4.3.1 Analisa Grup A



Gambar 2. 3 Analisa Grup A

Pada gambar lembar kerja di atas, kita dapat melihat tahap-tahap analisa postur tubuh menggunakan metode REBA segmen label A yang meliputi penilaian posisi leher, kaki, dan juga batang. Berikut adalah penjelasan langkah-langkah analisa postur tubuh sesuai dengan gambar di atas:

1. Melakukan penentuan posisi leher:

Tahap pertama penilaian yang kita lakukan adalah penilain posisi leher yang didasarkan pada sudut fleksi/ ekstensi leher terhadap garis vertical tubuh:

- a. Memberikan skor +1 kalau leher menunduk antara $0-20^{\circ}$
- b. Memberikan skor +2 kalau leher menunduk pada area lebih dari $0-20^{\circ}$
- c. Memberikan skor +1 kalau leher miring kesamping atau leher berputar

2. Melakukan penentuan posisi batang tubuh:

Tahap kedua penilaian yang kita lakukan adalah penilain posisi batang tubuh yang didasarkan pada sudut fleksi/ ekstensi terhadap garis vertical tubuh:

- a. Memberikan skor +1 kalau fleksi diantara $0-20^{\circ}$
- b. Memberikan skor +2 kalau fleksi lebih dari $0-20^{\circ}$
- c. Memberika skor +3 kalau fleksi pada $20-60^{\circ}$ dan jika lebih dari 60° memberikan skor +4
- d. Memberikan skor +1 kalau batang tubuh miring kesamping atau berputar

3. Melakukan penentuan posisi kaki:

Tahap ketiga penilaian yang kita lakukan adalah penilain posisi kaki yang didasarkan pada simetri dan kestabilan posisi penopang tubuh:

- a. Memberikan skor +1 kalau kedua kaki menopang tubuh
- b. Memberikan skor +2 kalau salah satu posisi kaki tidak seimbang
- c. Memberikan skor +1 kalau kedua kaki menopang tubuh dan lutut antara $30-60^{\circ}$
- d. Memberikan skor +2 kalau kedua kaki menopang tubuh dan lutut diatas 60°

4. Melakukan perhitungan kombinasi skor berdasarkan table:

Tabel 2. 1 Table A

Table A	Neck												
	1				2				3				
	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Posture	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Score	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	

Nilai kombinasi skor dapat didapatkan dengan menggunakan table A dimana hasil nilai dari ketiga bagian tubuh (kaki, leher, batang tubuh) digabungkan untuk mendapatkan score grup A.

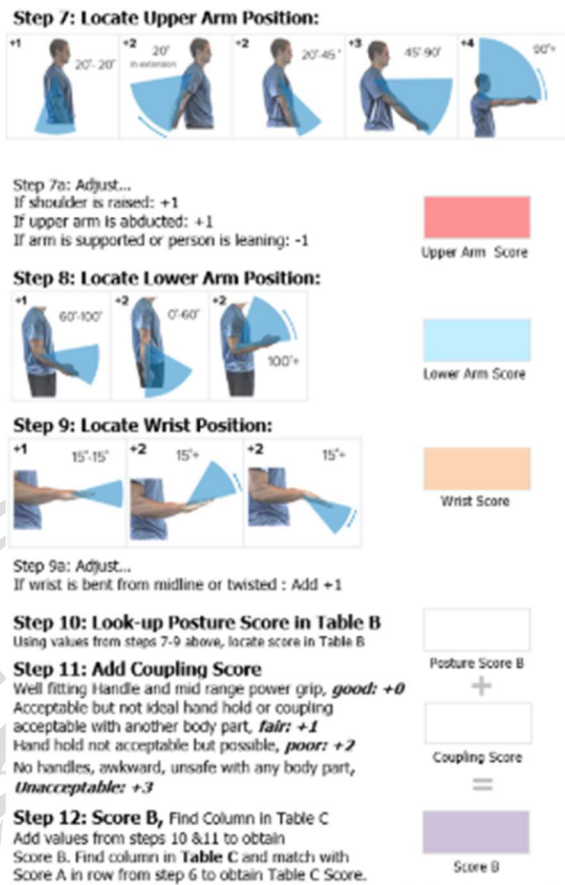
misalnya nilai leher 1, kaki 1, dan batang tubuh 3 menghasilkan skor kombinasi 2 pada tabel A.

5. Melakukan perhitungan penambahan skor gaya:

Pada langkah ini akan dilakukan penambahan skor gaya dimana perhitungan akan mempertimbangkan berat barang yang diangkat oleh pekerja.

- Memberikan skor +0 kalau bebab dibawah 11 lbs
- Memberikan skor +1 kalau bebab diantara 11-22 lbs
- Memberikan skor +2 kalau bebab lebih dari 22 lbs
- Memberikan skor +1 kalau terdapat gaya tambahan akibat hentakan

2.4.3.2 Analisa Grup B



Gambar 2. 4 Analisa Grup B

Pada gambar lembar kerja di atas, kita dapat melihat tahap-tahap analisa postur tubuh menggunakan metode REBA segmen label B yang meliputi penilaian posisi lengan atas dan bawah beserta pergelangan tangan. Berikut adalah penjelasan langkah-langkah analisa postur tubuh sesuai dengan gambar di atas:

1. Melakukan penentuan posisi lengan atas:

Tahap pertama penilaian yang kita lakukan adalah penilain posisi lengan atas yang didasarkan pada sudut elevasi terhadap tubuh bagian samping.

- Memberikan skor +2 kalau lengan lurus ke bawah
- Memberikan skor +2 kalau lengan terangkat hingga 20°
- Memberikan skor +2 kalau lengan terangkat hingga 20-45°
- Memberikan skor +3 kalau lengan terangkat hingga 45-90°

- e. Memberikan skor +4 kalau lengan terangkat lebih dari 90°
 - f. Memberikan skor +1 kalau bahu diangkat
 - g. Memberikan skor +1 kalau lengan menjauh dari tubuh
 - h. Memberikan skor -1 kalau lengan bersandar atau ditopang
2. Melakukan penentuan posisi lengan bawah:

Tahap kedua penilaian yang kita lakukan adalah penilaian posisi lengan bawah yang didasarkan pada sudut elevasi terhadap tubuh bagian samping.

- a. Memberikan skor +1 kalau lengan bawah bersudut 60–100°
 - b. Memberikan skor +2 kalau lengan bawah bersudut 0–60°
 - c. Memberikan skor +2 kalau lengan bawah bersudut diatas 100°
3. Melakukan penentuan posisi pergelangan tangan:

Tahap ketiga penilaian yang kita lakukan adalah penilaian posisi pergelangan tangan yang didasarkan pada sudut deviasi atau fleksi terhadap posisi netral:

- a. Memberikan skor +1 kalau pergelangan tangan lurus
 - b. Memberikan skor +2 kalau pergelangan bersudut 15° keatas atau kebawah
 - c. Memberikan skor +1 kalau pergelangan tangan membenkong
 - d. Memberikan skor +1 kalau pergelangan terpelintir
4. Melakukan perhitungan kombinasi skor berdasarkan table:

Tabel 2. 2 Table B

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

Nilai kombinasi skor dapat didapatkan dengan menggunakan table A dimana hasil nilai dari ketiga bagian tubuh (Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan) digabungkan untuk mendapatkan score grup B.

misalnya Lengan atas 1, lengan bawah 1, dan pergelangan tangan 2 menghasilkan skor kombinasi 2 pada tabel B.

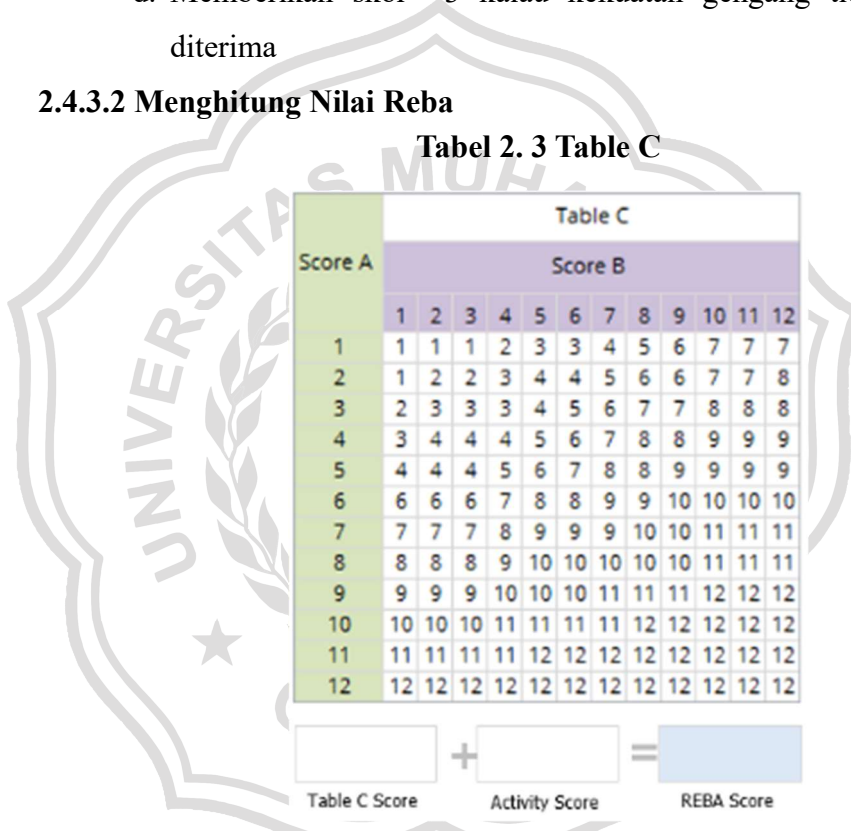
5. Melakukan perhitungan penambahan skor gaya:

Pada langkah ini akan dilakukan penambahan skor gaya dimana perhitungan akan mempertimbangkan kekuatan gengam.

- a. Memberikan skor +0 kalau kekuatan gengam baik
- b. Memberikan skor +1 kalau kekuatan gengam medium
- c. Memberikan skor +2 kalau kekuatan gengam jelek
- d. Memberikan skor +3 kalau kekuatan gengam tidak bisa diterima

2.4.3.2 Menghitung Nilai Reba

Tabel 2. 3 Table C



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

Table C Score + Activity Score = REBA Score

Langkah terakhir pada metode REBA adalah menghitung nilai C, nilai C dapat diperoleh dari kombinasi nilai A dan B dengan mencocokkan skor A dan B pada table C dimana tidik pertemuan baris dan kolom akan memberikan nilai C.

Berikutnya hasil nilai C kemudian akan ditambahkan dengan Activity score yang ditentukan oleh kriteria berikut ini:

- 1. Menambahkan skor +1 kalau lebih dari satu bagian tubuh ditahan dalam sebuah posisi lebih dari 1 menit.

2. Menambahkan skor +1 kalau terdapat Gerakan berulang yang dilakukan lebih dari 4 kali per menit.
3. Menambahkan skor +1 kalau sebuah kegiatan menyebabkan perubahan postur atau kondisi kerja tidak stabil.

2.5 Nordic Body Map

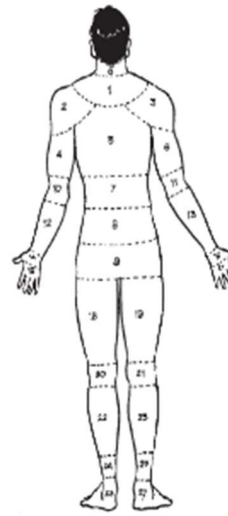
Nordic Body Map (NBM) adalah sebuah metode yang dikembangkan oleh Nordic Council Ministers (NBM) dengan tujuan untuk membuat sebuah alat untuk melakukan analisa gangguan-gangguan kesehatan seperti MSD berdasarkan sampel subjektif yang diperoleh dari pekerja (Wisnuwardana, S. G., 2022, hal. 2).

Sampel yang didapatkan untuk penelitian Nordic Body Map (NBM) biasanya memiliki sifat yang sangat subjektif, dikarenakan sampel memiliki ketergantungan berdasarkan persepsi yang dimiliki oleh masing-masing pekerja (Wisnuwardana, S. G., 2022, hal. 2).

Nordic Body Map (NBM) merupakan sebuah metode yang dapat menyediakan format standar yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data kenyamanan tubuh pekerja. Melalui implementasi metode Nordic Body Map (NBM), dapat diketahui otot-otot pada bagian apa yang mengalami keluhan dan merasakan ketidaknyamanan hingga rasa sakit (Wisnuwardana, S. G., 2022, hal. 2). Berikut ini adalah tabel kuesioner Nordic Body Map (NBM):

Anda diminta untuk menilai apa yang ada dirasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apakah bagian tubuh yang sudah diberikan nomer tersebut tidak terasa sakit (pilih 1), agak sakit (pilih 2), sakit (pilih 3), sangat sakit (pilih 4). Pilih dengan memberikan tanda ✓ pada kolom nomer pilihan anda

No	Jenis keluhan	Pekerja			
		1	2	3	4
0	Leher bagian atas				
1	Leher bagian bawah				
2	Bahu kiri				
3	Bahu kanan				
4	Lengan atas kiri				
5	Punggung				
6	Lengan atas kanan				
7	Pinggang				
8	Bokong				
9	Pantat				
10	Siku kiri				
11	Siku kanan				
12	Lengan bawah kiri				
13	Lengan bawah kanan				
14	Pergelangan tangan kiri				
15	Pergelangan tangan kanan				
16	Tangan kiri				
17	Tangan kanan				
18	Paha kiri				
19	Paha kanan				
20	Lutut kiri				
21	Lutut kanan				
22	Betis kiri				
23	Betis kanan				
24	Pergelangan kaki kiri				
25	Pergelangan kaki kanan				
26	Kaki kiri				
27	Kaki kanan				



Keterangan:

1 = tidak sakit

3 = sakit

2 = agak sakit

4 = sangat sakit

Gambar 2.5 Kuisioner Nordic Body Map

Pada kuisioner diatas responden dapat memberikan tanda conteng pada kolom yang paling sesuai untuk menggambarkan keluhan postur tubuh yang dialaminya diman tanda tersebut terdiri dari tidak terasa sakit (pilih 1), agak sakit (pilih 2), sakit (pilih 3), sangat sakit (pilih 4).

2.6 Analytical Hierarchy Process

2.6.1 Pengertian AHP

AHP adalah sebuah metode pendukung Keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970. Metode ini digunakan dengan melakukan penguraian factor dan kriteria dari sebuah masalah menjadi sebuah hirarki. Hirarki sendiri dapat didefinisikan sebagai representasi sebuah permasalahan yang rumit dan berstruktur multilevel.

2.6.2 Kelebihan AHP

Kelebihan dari metode AHP berada pada kemampuannya untuk menyederhanakan masalah yang kompleks sehingga masalah tersebut menjadi mudah untuk dianalisa dan juga terstruktur. Dimana metode

AHP dapat mengakomodasikan perbedaan pendapat dan meningkatkan pemahaman.

2.6.3 Kekurangan AHP

Kelemahan dari metode AHP berada pada ketergantungannya hasil metode tersebut pada persepsi subjektif dari pakar sehingga metode tersebut rawan dengan bias. Metode AHP kurang kepercayaan kuantitatif dimana hasil penelitian didukung oleh pengujian statistika.

2.6.4 Tahapan AHP



Gambar 2. 6 Tahapan AHP

Berikut Adalah penjelasan langkah-langkah yang diperlukan pada metode AHP:

1. Pembentukan hirarki: pada tahap ini akan dilakukan pembuatan struktur hirarki yang dimulai dengan tujuan dan diteruskan ke kriteria yang dipilih kemudian ke alternatif-alternatif pilihan
2. Penghitungan kriteria: Pada tahap ini dilakukan perhitungan perbandingan antar kriteria dengan tujuan untuk memperoleh bobot atau prioritas masing-masing kriteria yang menunjukkan tingkat kepentingan kriteria tersebut.
3. Penghitungan alternatif: Setelah bobot kriteria diperoleh, dilakukan perhitungan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria dengan tujuan untuk memperoleh bobot total masing-masing alternatif.
4. Penghitungan Prioritas globali: Tahap akhir ini merupakan proses perhitungan prioritas global setiap alternatif. Alternatif dengan nilai tertinggi akan dapat direkomendasikan untuk di implementasikan.

Perhitungan prioritas dari kriteria atau alternatif dapat di estimasikan menggunakan skala perbandingan 1 sampai 9 seperti yang dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2. 4 Skala perbandingan prioritas

Skala	Keterangan
-------	------------

1	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama besar
2	Salah satu elemen memiliki pengaruh yang sedikit lebih besar dibanding dengan yang lainnya
5	Salah satu elemen memiliki pengaruh yang lebih besar dibanding dengan yang lainnya
7	Salah satu elemen memiliki pengaruh yang jelas lebih mutlak dibanding dengan yang lainnya
9	Salah satu elemen mutlak penting dibanding dengan yang lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai ini diberikan jika terdapat kompromi diantara dua pilihan
kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

2.7 Geometrik Mean

Geometrik mean merupakan sebuah ukuran rata-rata yang dihitung berdasarkan pengambilan akar ke-n dari nilai perkalian keseluruhan data. Geometric mean, jika dibandingkan dengan aritmetik mean, dapat dikatakan memiliki sifat yang lebih representatif untuk data yang memiliki sifat rasio, pertumbuhan, dan juga indikator komposit, dikarenakan kemampuannya yang dapat mengurangi adanya pengaruh nilai ekstrem (Mariani & Ciommi, 2022). Berikut adalah bentuk rumus geometric mean beserta penjelasannya:

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n}$$

Gambar 2. 7 Rumus Geometrik Mean

Dimana:

5. GM = geometric mean

6. $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ = nilai data

7. n = jumlah data

2.8 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah rangkuman mengenai hasil penelitian terdahulu tentang penelitian yang menggunakan metode REBA untuk menganalisa postur tubuh pekerja pada berbagai bidang kerja:

Tabel 2. 4 Kesimpulan Penelitian Terdahulu

Judul	Penulis	Kesimpulan	Relevansi dengan penelitian
Analisis Postur Tubuh Pekerja di Pabrik Roti Riza Bakery Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Tio Muhammad Akbar, Asep Erik Nugraha, Wahyu Eko Cahyanto (2023), Universitas Singaperbangsa.	Hasil analisa metode REBA postur tubuh dari pekerja Riza Bakery dapat disimpulkan kalau analisa REBA pada postur tubuh pekerja pembuatan adonan telah mendapatkan nilai REBA 3, dimana dapat dikatakan kalau level resiko yang ada pada pekerjaan tersebut dapat digolongkan sebagai resiko yang rendah. Analisa postur tubuh REBA pada pekerjaan penataan adonan telah mendapatkan nilai REBA 11, dimana dapat dikatakan kalau level resiko yang ada pada pekerjaan tersebut	Penelitian ini mempunyai relevansi yang cukup besar dengan penelitian skripsi yang akan dilakukan, dikarenakan keduanya menggunakan metode REBA dalam upaya penilaian resiko yang dilakukan pada pekerjaan. Temuan penelitian juga dapat dijadikan sebagai pendukung penelitian skripsi yang akan dilakukan.

		<p>dapat digolongkan sebagai resiko yang sangat tinggi. Analisa postur tubuh REBA pada pekerjaan bagian oven telah mendapatkan nilai REBA 5, dimana dapat dikatakan kalau level resiko yang ada pada pekerjaan tersebut dapat digolongkan sebagai resiko sedang. Dari hasil penelitian tersebut, peneliti memberikan beberapa rekomendasi perbaikan seperti penyusunan SOP postur tubuh ergonomis, penambahan meja kerja antropometri, dan melakukan peregangan saat bekerja. Selain itu, peneliti juga menyarankan untuk melaksanakan evaluasi resiko ergonomi pada aktivitas kerja.</p>	
Analisis Postur Tubuh pada Pekerja	D Prayoga, M F Nurwildani (2023),	Hasil analisa metode REBA postur tubuh dari pekerja CV SP	Penelitian ini mempunyai relevansi yang cukup besar

<p>dengan Metode Rapid Entire Body Assisment (REBA) pada CV SP Aluminium Yogyakarta</p>	<p>Universitas Pancasakti Tegal</p>	<p>Alumunium Yogyakarta dapat disimpulkan kalau analisa REBA pada postur tubuh pekerja, kita dapat mengetahui kalau sebagian besar dari pekerjaan yang dilakukan memerlukan tindakan-tindakan pencegahan yang bertujuan untuk menurunkan resiko terjadinya musculoskeletal disorders (MSD). Pada bagian quality control saja yang memiliki nilai REBA yang rendah dan tidak memerlukan kegiatan perbaikan. Selain itu, peneliti juga mengusulkan solusi yang bertujuan untuk mengurangi resiko MSD seperti penggunaan back support yang dapat membantu menjaga postur yang tegak.</p>	<p>dengan penelitian skripsi yang akan dilakukan dikarenakan keduanya menggunakan metode REBA dalam upaya penilaian resiko yang dilakukan pada pekerjaan. Temuan penelitian seperti penggunaan back support untuk perbaikan postur tubuh juga dapat dijadikan sebagai pendukung penelitian skripsi yang akan dilakukan.</p>
<p>Analisis Tingkat</p>	<p>Andrean Emaputra,</p>	<p>Hasil analisa metode REBA postur tubuh</p>	<p>Penelitian ini mempunyai relevansi</p>

<p>Risiko Pekerja Jahit Menggunakan Rapid Entire Body Assessment (REBA) pada CV GI</p>	<p>Mega Heslin Luturmas, dan Muhammad Yusuf (2024), Universitas AKPRIND Indonesia</p>	<p>dari pekerja jahit pada CV GI telah didapatkan kesimpulan kalau terdapat kelelahan kerja yang disebabkan oleh penggunaan kursi yang tidak ergonomis pada punggung bawah dan leher. Dari hasil pengukuran REBA yang telah kita lakukan dapat terlihat kalau tingkat resiko yang dialami pekerja terdapat pada level medium, dan peneliti dapat melakukan perbaikan pada perancangan desain kursi yang lebih aman dan juga nyaman.</p>	<p>yang cukup besar dengan penelitian skripsi yang akan dilakukan dikarenakan keduanya menggunakan metode REBA dalam upaya penilaian resiko yang dilakukan pada pekerjaan, temuan penelitian seperti perancangan ulang kursi duduk untuk perbaikan postur tubuh juga dapat dijadikan sebagai pendukung penelitian skripsi yang akan dilakukan.</p>
<p>Analisis Ergonomis pada Postur Kerja Pekerja Jasa Cuci Kendaraan Menggunakan Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment)</p>	<p>Fikrihadi Kurnia, Maharsa Pradityatama, I Made Suartika, Made Wijana, Anak Agung Alit Triadi, I Made Nuarsa, Fransiskus</p>	<p>Hasil analisa metode REBA postur tubuh dari pekerja jasa cuci kendaraan menunjukkan kalau pekerja memiliki resiko yang tinggi untuk mengalami gangguan muskuloskeletal dikarenakan postur tubuh yang tidak</p>	<p>Penelitian ini mempunyai relevansi yang cukup besar dengan penelitian skripsi yang akan dilakukan dikarenakan keduanya menggunakan metode REBA dalam upaya penilaian resiko yang dilakukan pada</p>

	Risky Gawahi (2024) Universitas Mataram	ergonomis, terutama pada bagian leher. Skor REBA dari penelitian itu sendiri memiliki nilai skor 11 yang termasuk pada resiko yang tinggi. Tindakan preventif yang dianjurkan oleh peneliti sendiri dapat dilakukan dengan perbaikan postur kerja, pemberian waktu istirahat yang teratur, dan rotasi tugas.	pekerjaan. Temuan penelitian perbaikan postur kerja, pemberian waktu istirahat yang teratur, dan rotasi tugas untuk perbaikan postur tubuh juga dapat dijadikan sebagai pendukung penelitian skripsi yang akan dilakukan.
--	--	--	---

Sebagian besar penelitian metode REBA di atas merupakan penelitian yang dilakukan di lingkungan kerja yang memiliki aktivitas fisik yang tinggi, padahal risiko ergonomik pada lingkungan perkantoran yang dapat disebabkan oleh postur duduk yang tidak ideal atau penggunaan komputer dalam jangka waktu lama juga dapat menyebabkan gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs).

Selain itu, kebanyakan dari penelitian yang telah dilakukan hanya menggunakan metode REBA tanpa mengintegrasikan atau memverifikasi ulang hasil penelitian dengan metode lainnya, misalnya seperti penggunaan metode Nordic Body Map (NBM) dalam penelitian.