

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Pengertian Ergonomi**

Berasal dari kata Latin *ERGON* (pekerjaan) dan *NOMOS* (hukum alam), istilah "ergonomi" umumnya mengacu pada pengetahuan yang membahas mengenai perilaku manusia, terutama di tempat kerja, dan mencakup unsur-unsur biologi, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen, dan konstruksi atau desain (Husada et al., 2022). Alan Hedge, di sisi lain mengklaim bahwa ergonomi adalah ilmu kerja yang berfokus pada peningkatan kinerja manusia untuk menghasilkan pekerjaan yang berkualitas (Dewantari, 2021). Dasar tertinggi dan pertimbangan individu merupakan langkah awal dalam penerapan dan pelaksanaan praktik ergonomis di tempat kerja. Tenaga kerja manusia harus mampu meningkatkan produktivitas, keselamatan, kesejahteraan, dan kegunaan melalui desain yang ergonomis. Tujuan penerapan ergonomis adalah sebagai berikut (Wibowo & Mawadati, 2021):

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan spiritual, menurunkan tingkat stres, dan menghindari penyakit akibat kerja untuk mencapai tujuan ini.
2. Meningkatkan keterlibatan sosial masyarakat, menyederhanakan manajemen dan pengorganisasian tugas kerja, dan membangun hubungan sosial baik selama di dalam maupun di luar produksi.

3. Mencapai keseimbangan antara komponen teknologi, ekonomi, antropologi, dan budaya dalam setiap sistem kerja untuk meningkatkan kualitas kerja dan kehidupan.

Ada empat kategori utama di mana ergonomi berada yaitu (Wibowo & Mawadati, 2021):

1. Ergonomi fisik

Kegiatan yang berkaitan dengan kerja fisik manusia disebut sebagai ergonomi fisik. Anatomi manusia, karakteristik fisik, biomekanik, antropometri, kapasitas manusia di tempat kerja, postur kerja, beban fisik dan peralatan di tempat kerja, fungsi sensorik di tempat kerja, kontrol dan visualisasi, dan banyak lagi adalah beberapa topik yang termasuk dalam kumpulan ergonomi fisik. Dengan demikian, salah satu aspek terpenting dari pengetahuan atau kemahiran ergonomis adalah ergonomi fisik.

2. Ergonomi kognisi

Memahami psikologi proses kerja manusia adalah tujuan dari ergonomi kognitif. Memori terkait pekerjaan, respons, hipotesis, beban, pengambilan keputusan, antarmuka manusia-komputer, motivasi, kinerja, dan stres adalah beberapa subjek yang dicakup oleh ergonomi kognitif.

3. Ergonomi dalam organisasi

Salah satu bidang penelitian yang terkait dengan sistem kerja teknis sosial adalah ergonomi organisasi. Beberapa topik yang berkaitan dengan ergonomi organisasi adalah: struktur organisasi, kebiasaan kerja, dan prosedur, manajemen sumber daya manusia, komunikasi kerja, fungsi kerja,

analisis kerja, waktu kerja, metode kerja, komunitas kerja, organisasi kerja, waktu kerja, organisasi virtual, dan efisiensi kerja individu.

#### 4. Ergonomi lingkungan

Ergonomi lingkungan adalah bidang studi yang mengkaji banyak faktor yang mempengaruhi karyawan, paling sering berupa lingkungan, pencahayaan, gangguan, getaran, desain, interior kantor, termasuk bentuk stasiun kerja dan peringatan, dan suhu, yang semuanya merupakan bagian dari ergonomi organisasi.

#### **2.1.2 Pengertian *Manual Material Handling* (MMH)**

Definisi dari *American Handling Society* mengenai *Manual material handling* (MMH) adalah "penanganan material sebagai ilmu dan pengetahuan yang mencakup penanganan material yang melibatkan pengemasan, penyimpanan, penanganan, transportasi, dan pengelolaan barang" (Wandiyanto et al., 2022). Namun MMH tidak terpengaruh oleh aktivitas yang disebutkan di atas kegiatan ini dilakukan oleh karyawan di sektor lain seperti konstruksi dan yang lainnya antara lain (Haekal et al., 2020):

##### 1. Tugas yang melibatkan pengangkatan

Untuk mencapai perbedaan ketinggian (lebih tinggi atau lebih rendah) yang dapat dicapai dengan tangan, tindakan ini memerlukan pemindahan atau manipulasi objek secara manual.

##### 2. Membawa tugas

Manusia melakukan tugas membawa untuk memindahkan benda dari satu lokasi ke lokasi lain.

3. Menarik dan mendorong

Tindakan manusia yang dikenal sebagai "mendorong" menawarkan sarana untuk melacak komoditas atau produk dari lokasi awalnya.

4. Tugas memutar

Salah satu fungsi manusia yang memerlukan posisi memutar di punggung adalah memutar.

5. Menjaga barang di tempatnya (Tugas menahan)

Tugas memegang adalah bagian dari kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) di mana pekerja memindahkan peralatan atau barang lain saat tetap diam.

#### **2.1.2.1 Risiko Kecelakaan Kerja pada *Manual Material Handling* (MMH)**

Kecelakaan di tempat kerja cenderung terjadi saat melakukan tugas MMH termasuk mendorong, menarik, menurunkan, dan mengangkat. Otak, otot, tulang belakang, tangan, dan kaki perlu berkoordinasi satu sama lain. Kecelakaan kerja MMH, menjadi perhatian jika koordinasi seseorang buruk. Dan ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap risiko kecelakaan kerja dalam *Manual Material Handling* (MMH), antara lain (Restuputri et al., 2021):

1. Komponen fisik

Suhu, kebisingan, bahan kimia, radiasi, gangguan penglihatan, postur di tempat kerja, penyakit sendi (gerakan dan perpindahan berulang), getaran mesin dan peralatan, roda, dan permukaan lantai adalah contoh faktor fisik.

2. Komponen psikologis

Shift, stres terkait pekerjaan, gaji yang tidak menentu, jumlah personel yang tinggi, kesalahan terkait pekerjaan, kesehatan yang pendek, dan gangguan terkait pekerjaan adalah contoh masalah psikososial di tempat kerja.

#### **2.1.2.2 Penanganan Risiko Kerja *Manual Material Handling* (MMH)**

Untuk mengurangi risiko yang terkait dengan *Manual Material Handling* (MMH), ada dua metode yaitu (Dedy Sidabutar & Zetli, 2023):

1. Kontrol teknik
  - a. Kerekan, troli, konveyor, forklift, penumpuk lift, truk palet, truk tangan, dan derek adalah contoh bantuan mekanis yang digunakan.
  - b. Penataan kantor sebaiknya diperbaiki agar posisi pekerja pada saat beraktivitas lebih optimal dan peralatan pekerja dapat digunakan lebih cepat. Dengan menyediakan rak-rak penyimpanan material dengan landasan objek yang bertingkat, tata letak dapat diperbaiki.
  - c. Pemindahan benda-benda yang ada disekitar area kerja sehingga tidak terjadi hambatan pada saat bekerja.
  - d. Lingkungan kantor perlu dirancang sesuai aturan.
  - e. Sertakan umpan balik dalam setiap tujuan yang diperlukan untuk memfasilitasi penciptaan tujuan terkait pekerjaan.
  - f. Objek kerja didesain ulang menjadi lebih mudah dan lebih kecil. Jika memungkinkan, masing-masing dikemas agar lebih mudah dikelola dalam hal kuantitas.
2. Manajemen pengawasan

Dengan mengubah alur kerja, dapat meningkatkan penanganan *manual administrative*. Untuk memastikan bahwa fasilitas beroperasi secara efisien, manajemen perlu mendapatkan masukan staf dan mengawasi peningkatan administratif. Ada banyak cara untuk meningkatkan manajemen, yaitu (Larasati et al., 2022):

- a. Keterlibatan perwakilan dan organisasi pekerja.
- b. Pemanfaatan petunjuk khusus industri.
- c. Ada berbagai macam pekerjaan.
- d. Sebuah tim di tempat kerja.
- e. Mempertimbangkan karyawan.
- f. Barang-barang di tempat kerja menjadi lebih ringan.
- g. Hindari kerja paksa *manual material handling*.
- h. Meningkatkan stabilitas kerja.
- i. Mengembangkan item pekerjaan yang kurang berbahaya selama pekerjaan.
- j. Menyesuaikan prosedur kerja.
- k. Adanya pelatihan kerja.
- l. Adanya masa pemulihan.

### **2.1.3 Pengertian *Musculoskeletal disorders* (MSDs)**

Istilah "*cedera muskuloskeletal*" mengacu pada gejala yang berkaitan dengan otot rangka seseorang, yang dapat berkisar dari penyakit umum hingga penyakit serius. Masalah sendi, ligamen, dan tendon dapat timbul dari otot-otot yang sering

terkena stres statis untuk waktu yang lama. Ada dua kategori masalah otot (Saleh et al., 2020).

1. Ketidaknyamanan yang muncul ketika otot berada di bawah tekanan tetapi akan cepat berhenti jika dihentikan dikenal sebagai keluhan sementara (*reversibel*).
2. Keluhan terus-menerus adalah jenis nyeri yang dikaitkan dengan otot yang tidak kunjung hilang. Otot-otot terus sakit bahkan setelah pekerjaan selesai.

#### **2.1.3.1 Faktor Risiko Sikap Kerja terhadap Gangguan *Musculoskeletal disorders* (MSDs)**

Saat melakukan aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan, karyawan sering mempertahankan posisi seperti berjalan, membungkuk, berjongkok, berdiri, dan duduk. Sistem status kerja saat ini menghambat kemampuan karyawan untuk melakukan pekerjaannya. Ketika seseorang berada di lingkungan kerja yang buruk, kecelakaan kerja kemungkinan besar akan terjadi. Kondisi tempat kerja yang tidak sesuai secara umum meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal* (Hadi et al., 2022b).

1. Sikap bekerja dengan posisi berdiri

Kaki berdampak pada stabilitas tubuh saat bekerja tegak. Kakinya lurus dan sejajar dengan banyak ruang. Posisi kerja seseorang berdampak pada sistem *musculoskeletal*. Masalah dengan postur berdiri adalah penempatan punggung ke depan dan nyeri punggung bawah. Berdiri dalam waktu lama dapat menyebabkan pembuluh darah tersumbat, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan pada kaki.

2. Sikap kerja duduk

Saat bekerja dalam posisi duduk, otot paha menjadi tegang dan berbenturan dengan pinggul. Hasilnya, tulang lumbal L3/L4 belakang akan rileks dan panggul akan miring ke belakang. Belakang lumbal bereleksasi tekanan bagian depan diskus *intervertebralis invertebrate* melebar atau merenggang. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan pada kaki dan punggung bawah.

3. Sikap bekerja dengan posisi membungkuk

Membungkuk membuat postur tubuh tidak memungkinkan menjaga tubuh tetap stabil selama aktivitas bekerja. Membungkuk dalam waktu lama akan menyebabkan sakit punggung bagi pekerja.

4. Angkat Berat

Peningkatan konsumsi energi akan diakibatkan oleh beban yang melebihi kapasitas manusia. Karena kerusakan lapisan cakram *invertebrata* L5/S1, herniasi diskus akan terjadi jika latihan melebihi kapasitas manusia.

5. Mengangkut barang

Pengangkutan ketika ukuran jarak meningkat selama kegiatan berlangsung, maka kegiatan yang berkaitan dengan berangkutan juga menurun.

6. Benda berat yang didorong.

7. Menarik benda berat

Karena sulit untuk mengatur beban dan anggota badan pada saat yang sama, perpindahan beban yang berlebihan biasanya tidak terjadi. Beban hanya digunakan untuk jarak pendek. Biasanya itu maju untuk jarak yang lebih panjang.

**2.1.3.2 Faktor Penyebab Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs)**

Peter Vi mengklaim bahwa ada beberapa alasan mengapa nyeri otot rangka mungkin terjadi, antara lain (Saleh et al., 2020):

1. Peregangan otot yang berlebihan

Mendorong, menarik, mengangkat, dan memegang benda berat adalah contoh aktivitas kerja yang membutuhkan banyak energi. Karyawan sering mengalami kerja yang berlebihan.

2. Kegiatan yang diulang

Alasan nyeri otot adalah karena otot-otot selalu membawa beban tanpa istirahat.

3. Pendekatan yang tidak biasa di tempat kerja

Sikap bagian tubuh yang dipengaruhi oleh postur alaminya disebut sebagai sikap yang tidak wajar di tempat kerja. Nyeri otot rangka lebih terlihat saat bagian tubuh menjauh dari pusat gravitasi.

4. Alasan sekunder

Iklim mikro, stres, dan kekhawatiran adalah contoh penyebab sekunder.

5. Seluruh Rasio

Fisik seseorang menyimpang dari atau mengubah postur normal ketika mereka memiliki kebiasaan kerja yang tidak normal. Nyeri otot rangka lebih terlihat saat bagian tubuh menjauh dari pusat gravitasi.

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

Kuesioner yang dikenal sebagai *Nordic Body Map* (NBM) menawarkan data dan statistik mengenai bagian tubuh yang dikenakan karyawan. Alat lain yang sering digunakan untuk mengukur ketidaknyamanan di tempat kerja adalah kuesioner NBM. Karena keteraturan dan standarisasinya, kuesioner ini sangat sering digunakan. Menurut Tarwaka dan Sudiajeng, memeriksa dan menghitung NBM dapat mengungkapkan jenis dan tingkat nyeri otot rangka yang dialami pekerja (Haryudiniarti et al., 2024).

*Nordic Body Map* (NBM) dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami bagian tubuh yang menyebabkan ketidaknyamanan. Ada 9 bagian utama yang meliputi berikut ini (Ihsan et al., 2021):

1. Punggung bawah
2. Lutut
3. Kaki/Tumit
4. Leher
5. Pergelangan tangan
6. Pinggang/pinggul
7. Bahu
8. Punggung atas
9. Siku

"Ya" (tidak ada keluhan/nyeri pada sistem *muskuloskeletal*) dan "tidak" (tidak ada keluhan/tidak ada rasa sakit) adalah dua basis jawaban (data normal) yang dapat digunakan dengan *kuesioner Nordic Body Map* (NBM). Namun, menggunakan sistem perangkat (seperti Skala Likert 4) lebih penting (Beatrix & Wijayanto, 2023).

### **2.1.5 Pengertian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)**

Metode ergonomis untuk mengevaluasi postur pergelangan tangan dan kinerja kerja secara *real time* disebut *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Selanjutnya, variabel luar yang terkait dengan pekerjaan juga mempengaruhi tubuh dan berdampak pada metode REBA.

Manfaat menggunakan metode REBA untuk mempermudah implementasi dalam jangka panjang adalah (Hadi et al., 2022):

1. Khusus untuk sistem *muskuloskeletal*, pendekatan REBA adalah metode penilaian risiko yang sangat sensitif.
2. Teknik REBA memungkinkan untuk mengukur setiap bagian tubuh secara mandiri dan menentukan sisa tubuh.
3. Untuk meningkatkan postur tubuh, pendekatan REBA mengukur jumlah kelembaban di tangan dan bagian tubuh lainnya.
4. Untuk tugas-tugas yang membutuhkan pegangan tangan, pendekatan REBA sangat cocok.

### **2.1.5.1 Langkah-Langkah Penilaian Dengan Metode *Rapid Entire Body***

#### ***Assessment (REBA)***

Metode REBA dapat digunakan untuk mengevaluasi postur dan gerakan tubuh dalam langkah-langkah berikut:

1. Ambil gambar dan video postur pekerja, berikan perhatian khusus pada punggung, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan pekerja. Agar peneliti dapat memanfaatkan spesifik tubuh untuk mengumpulkan data yang tepat dari foto dan video yang diperoleh untuk digunakan pada tahap berikutnya.
2. Pastikan sudut tubuh pekerja. Tentukan sudut setiap bagian tubuh, termasuk batang tubuh, leher, lengan atas, lengan bawah, tangan, dan kaki sambil melakukan tugas selanjutnya setelah pemerolehan postur kerja dari foto.

Kelompok A dan Grup B adalah dua bagian di mana tubuh dipisahkan dalam metode REBA. Punggung (batang tubuh), leher, dan kaki termasuk dalam kelompok A. Tubuh bagian atas termasuk dalam kelompok B seperti lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Langkah-langkah yang dilakukan REBA adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan grup A

## a. Punggung

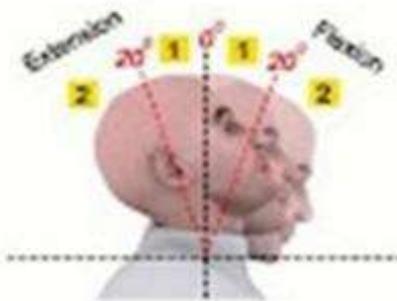


Gambar 2. 1 Range Pergerakan Punggung

Tabel 2. 1 Skor Bagian Punggung

| Pergerakan   | Skor | Perubahan Skor                         |
|--|------|--|
| Tegak / alamiah                                      | 1    | +1 jika memutar atau miring ke samping |
| 0° - 20° <i>flexion</i><br>0° - 20° <i>extension</i> | 2    |  |
| 20° - 60° <i>flexion</i><br>>20° <i>extension</i>    | 3    |  |
| >60° <i>flexion</i>                                  | 4    |  |

## b. Leher

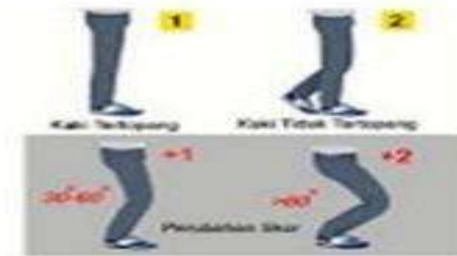


Gambar 2. 2 Range Pergerakan Leher

Tabel 2. 2 Skor Bagian Leher

| Pergerakan                               | Skor | Perubahan Skor                         |
|--|------|--|
| 0° - 20° <i>flexion</i>                  | 1    | +1 jika memutar atau miring ke samping |
| >20° <i>flexion</i> dan <i>extension</i> | 2    |  |

## c. Kaki



Gambar 2. 3 Range Pergerakan Kaki

Tabel 2. 3 Skor Bagian Kaki

| Pergerakan   | Skor | Perubahan Skor                                  |
|--|------|---|
| Kaki ter topang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk               | 1    | +1 jika lutut antara 30° dan 60° flexion        |
| Kaki tidak ter topang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil | 2    | +2 jika lutut >60° flexion (tidak ketika duduk) |

## 2. Penjumlahan hasil dari skor REBA Grup A

Tabel 2. 4 Skor REBA A

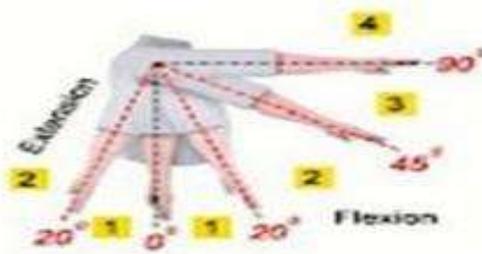
|              |      | Punggung |   |   |   |   |
|--------------|------|----------|---|---|---|---|
|              |      | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Leher =<br>1 | Kaki |          |   |   |   |   |
|              | 1    | 1        | 2 | 2 | 3 | 4 |
|              | 2    | 2        | 3 | 4 | 5 | 6 |
|              | 3    | 3        | 4 | 5 | 6 | 7 |
|              | 4    | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Leher =<br>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 =<br>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 |

## 3. Penambahan Beban

Tabel 2. 5 Skor Beban

| Pergerakan | Skor | Skor perubahan         |
|------------|------|------------------------|
| < 5 kg     | 1    | +1 jika kekuatan cepat |
| 5-10 kg    | 2    |                        |
| >10 kg     | 3    |                        |

4. Perhitungan Grup B  
a. Lengan atas

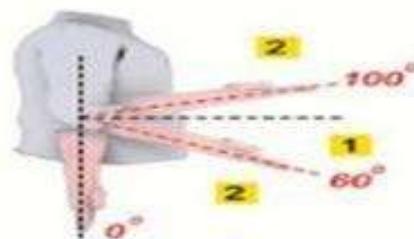


Gambar 2. 4 Range Pergerakan Lengan Atas

Tabel 2. 6 Skor Lengan Atas

| Pergerakan                   | Skor | Perubahan Skor   |
|------------------------------|------|--|
| 0° - 20°<br><i>extension</i> | 1    | +1 jika posisi lengan <i>abducted</i> atau <i>rotated</i>      |
| 0° - 20° <i>flexion</i>      |      | +1 jika bahu ditinggalkan                                      |
| >20° <i>extension</i>        | 2    | +1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi |
| 20° - 45° <i>flexion</i>     |      |  |
| >45° - 90°<br><i>flexion</i> | 3    |  |

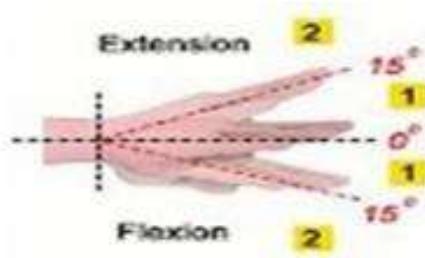
- b. Lengan bawah



**Gambar 2. 5** Range Pergerakan Lengan Bawah

| Pergerakan                      | Skor |
|---------------------------------|------|
| 60° - 100° flexion              | 1    |
| <60° flexion atau >100° flexion | 2    |

c. Pergelangan tangan

**Gambar 2. 6** Range Pergerakan Pergelangan Tangan**Tabel 2. 8** Skor Pergelangan Tangan

| Pergerakan                           | Skor | Perubahan Skor                                      |
|--------------------------------------|------|---|
| 0° - 15°<br><i>flexion/extension</i> | 1    | +1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar |
| >15° <i>flexion/extension</i>        | 2    |   |

5. Penjumlahan hasil skor REBA B

**Tabel 2. 9** Skor REBA B

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

6. Penambahan *Coupling*

**Tabel 2. 10** Skor *Coupling*

| <i>Coupling</i>      | Skor | Keterangan  |
|----------------------|------|---|
| Baik                 | 0    | Kekuatan pegangan baik  |
| Sedang               | 1    | Pegangan bagus tetapi tidak ideal/ <i>coupling</i> cocok dengan bagian tubuh                      |
| Kurang baik          | 2    | Pegangan tangan tidak sesuai walaupun mungkin   |
| Tidak dapat diterima | 3    | Kaku, pegangan tidak nyaman, tidak ada pegangan/ <i>coupling</i> tidak sesuai dengan bagian tubuh |

## 7. Penjumlahan skor REBA

**Tabel 2. 11** Skor REBA C

|        |    | Skor A |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|--------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
|        |    | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| Skor 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 |

## 8. Penambahan kegiatan skor

**Tabel 2. 12** Skor Kegiatan

| Aktivitas       | Skor | Keterangan   |
|-----------------|------|--|
| Postur statis   | +1   | 1 atau lebih bagian tubuh statis/diam.<br>Misal nya memegang lebih dari menit    |
| Pengulangan     | +1   | Tindakan berulang-ulang.<br>Misal nya mengulang >4 kali per menit tanpa berjalan |
| Ketidakstabilan | +1   | Tindakan menyebabkan jarak yang besar dan cepat pada postur                      |

## 9. Penilaian level resiko dan Tindakan

**Tabel 2. 13** Evaluasi Tingkat REBA dan Ukuran Risiko

| Skor REBA | Level resiko    | Level tindakan | Tindakan           |
|-----------|-----------------|----------------|--------------------|
| 1         | Dapat diabaikan | 0              | Tidak diperlukan   |
| 2-3       | Kecil           | 1              | Mungkin diperlukan |
| 4-7       | Sedang          | 2              | Perlu              |
| 8-10      | Tinggi          | 3              | Segera             |
| 11-15     | Sangat tinggi   | 4              | Sekarang juga      |

### 2.1.6 Fasilitas Kerja

Fasilitas kerja merupakan suatu komponen fisik kegiatan usaha, digunakan dalam seluruh kegiatan usaha, dan mempunyai jangka waktu kegunaan yang relatif tetap. Fasilitas tempat kerja merupakan komponen yang terkait erat dengan manusia, dan harus dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kemampuan manusia untuk bekerja. Pada saat bekerja secara manual (*Manual Material handling*), akan terjadi perubahan fisik yang tidak sesuai dengan kemampuan pekerja dan dapat menimbulkan risiko terkait pekerjaan. Akibat lebih lanjut dari tidak efektifnya kegiatan pemindahan adalah berkembangnya penyakit pada sistem otot manusia, termasuk penyakit punggung, pergelangan tangan, lutut, dan bahu penyakit *musculoskeletal* dan nyeri tulang belakang/punggung bawah (Haekal et al., 2020).

### 2.1.7 Pengertian Antropometri

Bidang ilmiah antropometri meneliti perubahan sistematis dalam dimensi tubuh manusia, terutama dalam hal faktor ukuran dan bentuk yang berguna untuk perbandingan dan klasifikasi antropologis. Aplikasi antropometri adalah

penggunaan data antropometri dalam desain, dan masih ada beberapa yang tersedia (Hadi et al., 2022b).

Faktor-faktor berikut mempengaruhi dimensi tubuh manusia seperti (Kee, 2021):

1. Usia

Rentang usia anak laki-laki dan perempuan adalah dari lahir hingga sekitar 17 tahun untuk anak perempuan dan 20 tahun untuk pria. Tidak akan ada lagi pertumbuhan setelah itu, dan perkembangan akan melambat atau terhenti sepenuhnya sekitar usia 40 tahun.

2. Jenis kelamin

Pria, yang biasanya memiliki pinggul dan dada yang lebih lebar.

3. Ras

Setiap kelompok etnis, atau setidaknya salah satunya, perlu memiliki berbagai bentuk tubuh.

Untuk menciptakan sistem kerja yang efektif, aman, sehat, dan efisien, data antropometri dapat dimanfaatkan untuk menilainya (Hadi et al., 2022).

Antropometri dibagi menjadi dua bagian sesuai dengan teknik pengukurannya, yaitu (Wang et al., 2021):

1. Keadaan tubuh manusia saat istirahat dijelaskan oleh antropometri statis.
2. Antropometri dinamis, yang membuat postur tubuh lebih sulit dan kompleks dengan menggunakan postur berbeda yang terkait dengan gerakan.

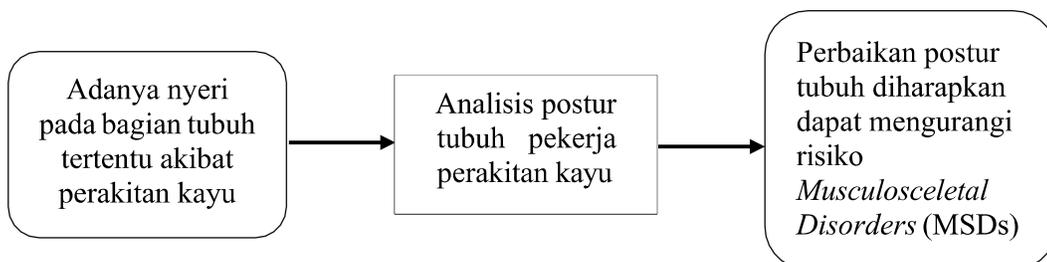
## 2.2 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2. 14** Penelitian Terdahulu

|    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | Nama peneliti    | (Dedy Sidabutar & Zetli, 2023)   |
|    | Judul penelitian | Analisis Pengukuran Postur Kerja Pada Aktivitas <i>Manual Material Handling</i> Di PT JMS Batam  |
|    | Hasil penelitian | Hasil penelitian dengan menggunakan metode REBA pada pekerja yang melakukan aktivitas <i>manual material handling</i> , mendapatkan skor diatas 70 sehingga perlu segera dilakukan perbaikan.  |
| 2. | Nama peneliti    | (Beatrix & Wijayanto, 2023)  |
|    | Judul penelitian | <i>Posture Analysis Using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) &amp; Nordic Body Map (NBM) Methods to Reduce the Risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Automotive Company</i>   |
|    | Hasil penelitian | Hasil penelitian dengan menggunakan metode REBA pada operator proses <i>material handling</i> mendapatkan skor 8 yang berarti tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan.   |
| 3. | Nama peneliti    | (Zetli et al., 2022)   |
|    | Judul penelitian | Perancangan Meja Kerja Pada Kerupuk Karomah Batam  |
|    | Hasil penelitian | Hasil rancangan meja sudah sesuai dengan data antropometri yang dikumpulkan selama pengerjaan. Beberapa data yang diperoleh dari pekerja antara lain hasil rata-rata panjang rentang tangan, rata-rata jangkauan tangan kedepan, rata-rata tinggi lipat lutut, dan rata-rata tinggi siku. Setelah diperoleh data antropometri dari pekerja maka perancangan meja kerja dapat terlaksana dengan baik. |
| 4. | Nama peneliti    | (Larasati et al., 2022)  |
|    | Judul penelitian | Penilaian Resiko Postur Kerja Menggunakan Metode REBA Terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal</i> Pada Pekerjaan Pengelasan  |
|    | Hasil penelitian | Hasil penelitian dengan menggunakan REBA pada pekerja pengelasan mendapatkan skor 8 yang menunjukkan kategori berisiko tinggi sehingga diperlukan adanya perbaikan yang berupa meja dan kursi las yang ergonomis.  |
| 5. | Nama peneliti    | (Dewantari, 2021)  |
|    | Judul penelitian | Analisa Postur Kerja Menggunakan REBA Untuk Mencegah <i>Musculoskeletal Disorder</i>   |

|    |                  |   |
|----|------------------|---|
|    | Hasil penelitian | Hasil penelitian dengan menggunakan REBA pada pekerja pengolahan sampah terpadu (TPST) skor yang didapatkan yaitu 10 yang berarti memiliki risiko tinggi dan perlu segera adanya perbaikan postur kerja.          |
| 6. | Nama peneliti    | (Restuputri et al., 2021)   |
|    | Judul penelitian | <i>Analysis of Work Posture Using the Muscle Fatigue Assessment (MFA) and Novel Ergonomic Postural Assessment (NERPA)</i>   |
|    | Hasil penelitian | Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pada suatu perusahaan konstruksi memerlukan perbaikan postur kerja, perbaikan lingkungan fisik dan fasilitas kerja.   |
| 7. | Nama peneliti    | (Ihsan et al., 2021)  |
|    | Judul penelitian | Penilaian Risiko Terhadap Postur Kerja Pada Pekerja Pabrik Karet Indonesia  |
|    | Hasil penelitian | Hasil penelitian dengan menggunakan REBA pada pekerja di pabrik menunjukkan perlu adanya perbaikan pada alat dan mesin yang disesuaikan dengan ketinggian tubuh pekerja, perlu adanya alat saat mengangkat wadah. |

### 2.3 Kerangka Berfikir



**Gambar 2. 7** Kerangka Berfikir