

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Ergonomi

Kata “ergonomi” berasal dari bahasa Latin *ERGON* (kerja) serta *NOMOS* (hukum alam), secara umum memiliki arti ilmu yang mengkaji sudut pandang manusia khususnya di tempat kerja, mulai dari struktur kehidupan, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen dan rancang bangun atau desain. (Sugiono, W.Putro, 2018). Sedangkan Ergonomi menurut Alan Hedge adalah ilmu tentang kerja yang menitik beratkan pada peningkatan keterampilan manusia guna mencapai prestasi kerja yang baik (Sugiono, W.Putro, 2018). Penerapan dan pelaksanaan ergonomi di tempat kerja dimulai dengan tingkat pertimbangan paling dasar dan individual. Tenaga kerja manusia harus dapat meningkatkan produktivitas, keamanan, kenyamanan, dan kemanfaatan melalui desain yang ergonomis. Berikut ini adalah tujuan penerapan ergonomi (Tarwaka, 2019):

1. Meningkatkan kebahagiaan di tempat kerja, mengurangi beban ekstra (fisik dan mental), dan mencegah penyakit akibat kerja untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental.
2. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan kualitas interaksi sosial, pengelolaan dan pengorganisasian tenaga kerja secara efektif, dan pemberian jaminan sosial selama masa produksi dan non produksi.

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

2.1.1.1 Ruang Lingkup Ergonomi

Secara garis besar bidang ergonomi dibagi menjadi 4 bagian, yaitu (Sugiono, W.Putro, 2018) :

1. Ergonomi fisik (*Physical ergonomics*)
Ergonomi fisik adalah kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan fisik pekerjaan manusia. Beberapa topik yang berkaitan dengan ergonomi fisik adalah: anatomi manusia, karakteristik fisiologis, biomekanik, antropometri, kekuatan manusia di tempat kerja, postur kerja, beban kerja fisik, penelitian tentang latihan dan waktu kerja, penyakit *musculoskeletal* (MSDs), transfer material, tata letak tempat kerja, pekerjaan keselamatan, kesehatan kerja, ukuran atau ukuran tempat kerja dan peralatan kerja, fungsi sensorik di tempat kerja, dan kontrol dan visualisasi. Sejauh ini, ergonomi fisik merupakan aspek terpenting dari ilmu atau profesi ergonomi.
2. Ergonomi kognitif (*Cognitive ergonomics*)
Ergonomi kognitif adalah ilmu yang mempelajari proses psikologis kerja manusia. Beberapa topik terkait dalam ergonomi kognitif adalah: memori kerja, respons kerja, hipotesis kerja, beban kerja, pengambilan keputusan, interaksi manusia-komputer, keandalan manusia, motivasi kerja, kinerja, dan stres kerja.

3. Ergonomi organisasi (*Organizational ergonomics*)

Ergonomi organisasi adalah ilmu yang berhubungan dengan sistem kerja sosial teknis. Beberapa topik yang berkaitan dengan ergonomi organisasi adalah: struktur organisasi kerja, kebijakan dan prosedur, manajemen sumber daya manusia, komunikasi kerja, penugasan fungsi kerja, analisis tugas kerja, kerja tim, metode partisipatif, komunitas kerja, budaya organisasi, organisasi virtual, desain kerja waktu dan tim. dan efisiensi kerja individu.

4. Ergonomi lingkungan (*Environmental ergonomics*)

Ergonomi lingkungan adalah disiplin ilmu yang mengkaji berbagai faktor yang mempengaruhi karyawan, paling umum dalam bentuk lingkungan fisik mereka. Pencahayaan, kebisingan, getaran, desain interior kantor, termasuk bentuk dan warna tempat kerja, dan suhu, semuanya tercakup dalam ergonomi organisasi.

2.1.2 Pengertian *Manual Material Handling* (MMH)

Manual Material Handling (MMH) didefinisikan oleh *American Handling Society* sebagai "penanganan material sebagai seni dan ilmu yang melibatkan pengemasan, penyimpanan, penanganan, pengangkutan, dan pengelolaan barang." (Wignjosoebroto, 2008). Akan tetapi MMH tidak terbatas pada kegiatan tersebut, kegiatan yang dilakukan oleh karyawan di sektor lain, seperti konstruksi, antara lain (Sugiono, W.Putro, 2018):

1. Pengangkatan benda (*Lifting task*)

Kegiatan mengangkat atau menurunkan barang secara manual dengan tujuan yang mempunyai perbandingan elevasi (lebih rendah atau lebih tinggi) yang dapat dilakukan oleh tangan.

2. Pengantaran benda (*Carrying task*)

Pengantaran benda (*Carrying task*) merupakan tipe pekerjaan yang dilakukan oleh manusia untuk memindahkan atau membawa benda dari satu tempat ke tempat yang lain.

3. Mendorong/menarik benda (*Pushing/Pulling task*)

Kegiatan mendorong merupakan sesuatu kegiatan manusia yang memberikan gaya ke depan untuk memindahkan produk atau peralatan dari posisi semula. Sedangkan menarik adalah kebalikan dengan kegiatan mendorong.

4. Memutar benda (*Twisting task*)

Memutar benda (*Twisting task*) merupakan sesuatu kegiatan manusia yang membutuhkan posisi memutar pada punggung.

5. Menahan benda (*Holding task*)

Menahan benda (*Holding task*) merupakan kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) di mana tangan bekerja untuk memegang benda atau alat dalam kondisi statis (diam).

2.1.2.1 Resiko Kecelakaan Kerja pada *Manual Material Handling* (MMH)

Tugas MMH termasuk menaikkan, menurunkan, mendorong, dan menarik memiliki risiko tinggi menyebabkan kecelakaan kerja. Koordinasi sistem kontrol tubuh, seperti tangan, kaki, otak, otot, dan tulang belakang, diperlukan untuk tindakan ini. Kecelakaan kerja menjadi perhatian di MMH jika koordinasi tubuh

tidak berkembang dengan baik. Risiko kecelakaan kerja pada *Manual Material Handling* (MMH) dibagi menjadi berbagai variabel menurut Le Roy (1999), antara lain: (Astuti & Suhardi, n.d.):

1. Faktor fisik (*Physical factor*)

Faktor fisik meliputi suhu, kebisingan, bahan kimia, radiasi, gangguan penglihatan, postur kerja, penyakit sendi (gerakan dan perpindahan berulang), getaran mesin dan peralatan, peralatan transportasi, dan permukaan lantai.

2. Faktor psikososial (*Psychosocial factor*)

Faktor psikososial di tempat kerja meliputi shift, pembatasan kerja, kompensasi yang tidak merata, banyak pekerjaan, tekanan kerja, kesalahan kerja, istirahat pendek, dan gangguan kerja.

2.1.2.2 Penanganan Resiko Kerja *Manual Material Handling* (MMH)

Terdapat 2 cara dalam penanganan risiko kerja *Manual Material Handling* (MMH) untuk mengurangi cedera akibat pekerjaan manual handling, yaitu (Tarwaka, 2019):

1. Rekayasa teknik (*Engineering control*)

- a. Penggunaan alat bantu mekanik berupa *hoist, trolly, conveyor, forklift, lift stacker, pallet truck, hand truck, dan crane*.
- b. Perbaikan layout pekerjaan dimaksudkan agar posisi pekerja dalam melakukan kegiatannya menjadi lebih optimum, dan penyimpanan alat kerja dapat tertata rapi. Perbaikan layout dapat dilakukan dengan menyediakan rak-rak penyimpanan material dengan landasan objek bertingkat.

- c. Pemandangan benda-benda yang mengganggu di sekitar tempat bekerja sehingga tidak ada hambatan dalam melakukan pekerjaan.
- d. Lingkungan kerja harus dibuat sesuai dengan standar yang telah ditentukan.
- e. Pembuatan objek kerja lebih mudah dipegang dengan ditambahkan pegangan pada setiap objek kerja yang diperlukan.
- f. Mendesain ulang objek kerja jadi lebih kecil serta lebih mudah dikerjakan, jika bisa setiap objek kerja dikemas menjadi lebih kecil atau secara kuantitas lebih mudah dikerjakan.

2. Pengendalian administratif (*Administrative control*)

Perbaikan administratif *manual handling* artinya merubah cara kerja atau proses kerja (Tarwaka, 2019). Manajemen harus terus memantau perbaikan administratif dan mendapatkan umpan balik dari pekerja untuk memastikan pengoperasian yang efektif dari fasilitas yang ditingkatkan. Ada banyak cara untuk meningkatkan manajemen, yaitu (Tarwaka, 2019):

- a. Keterlibatan organisasi pekerja-pekerja dan perwakilannya.
- b. Penggunaan petunjuk yang spesifik dari industri.
- c. Adanya pekerjaan yang beragam.
- d. Tim kerja.
- e. Pertimbangan personel pekerja.
- f. Objek kerja menjadi lebih ringan.
- g. Hindari pekerjaan *manual handling* yang dipaksakan.
- h. Pembuatan objek kerja menjadi lebih stabil.

- i. Pembuatan objek kerja menjadi kurang/tidak berbahaya saat dikerjakan.
- j. Modifikasi praktek kerja.
- k. Adanya training.
- l. Adanya waktu pemulihan atau *recovery*.

2.1.3 Pengertian *Musculoskeletal disorders (MSDs)*

Keluhan tentang cedera *musculoskeletal* pada sistem *musculoskeletal*, menurut Grandjean dan Lemasters, adalah keluhan tentang otot rangka seseorang, yang dapat bervariasi dari gejala sedang hingga penyakit berat. Otot yang sering terkena tekanan statis untuk waktu yang lama mungkin mengalami nyeri, yang dapat mencakup masalah sendi, ligamen, dan tendon. Ada dua macam masalah otot (Tarwaka, 2019) :

3. Keluhan sementara (*reversibel*) adalah ketidaknyamanan otot yang terjadi ketika otot berada di bawah beban statis, tetapi jika beban dihentikan, ketidaknyamanan ini akan segera hilang.
4. Keluhan menetap (*persistent*), ini adalah ketidaknyamanan otot yang persisten. Meski beban kerja sudah berhenti, nyeri otot terus berlanjut.

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

Pekerja masih sering mempertahankan postur berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan, dan postur pekerjaan lainnya saat melakukan aktivitas kerja. Status sistem kerja saat ini mempengaruhi sikap seseorang dalam bekerja. Ketika individu melakukan aktivitas berbahaya dalam kondisi kerja yang buruk, pasti akan

terjadi kecelakaan kerja. Sikap tempat kerja yang tidak tepat, tidak menyenangkan, atau tidak biasa meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal* (Bridger, 2017).

1. Sikap kerja berdiri

Saat bekerja dalam posisi berdiri, kaki berdampak pada stabilitas tubuh. Kaki sejajar dan lurus, dengan banyak ruang di antara jarak tulang. Sistem *musculoskeletal* dipengaruhi oleh posisi kerja berdiri. Ketidaknyamanan punggung bawah dan penempatan punggung ke depan adalah dua masalah dengan postur berdiri. Pembuluh darah tersumbat ketika orang berdiri untuk waktu yang lama, yang disebabkan oleh darah yang mengalir melawan gravitasi. Kaki bisa membengkak disebabkan oleh hal ini.

2. Sikap kerja duduk

Otot paha secara bertahap tegang dan berbenturan dengan pinggul saat beroperasi dalam posisi duduk. Pelvis akan miring ke belakang dan tulang belakang lumbar L3/L4 akan rileks sebagai hasilnya. Tekanan pada bagian depan diskus intervertebralis invertebrata melebar atau meregang ketika tulang belakang lumbar berelaksasi. Inilah yang membuat perasaan kurang nyaman tepatnya bagian punggung bagian bawah dan kaki.

3. Sikap kerja membungkuk

Saat membungkuk, postur ini tidak bisa menjaga stabilitas tubuh selama kegiatan kerja. Jika operasi diulang untuk waktu yang lama di bawah tekanan, pekerja akan merasakan sakit di pinggang.

4. Angkat Berat

Mengangkat beban yang melebihi batas kapasitas manusia akan menyebabkan peningkatan konsumsi energi. Jika eksisi melebihi kapasitas tubuh manusia, akan terjadi herniasi disc, karena lapisan selubung disc invertebrata L5/S1 rusak.

5. Mengangkut barang

Dalam kegiatan pengangkutan barang, semakin besar jarak yang ditempuh maka semakin rendah pembatasan terhadap barang yang diangkut.

6. Mendorong benda berat

7. Menarik benda berat

Pemindahan beban dengan mengangkat beban yang berlebih pada umumnya tidak dianjurkan, dikarenakan sulit untuk bisa mengontrol beban bersamaan dengan anggota badan. Beban hanya ditarik untuk jarak pendek. Ketika jaraknya besar, biasanya mendorong ke depan.

2.1.3.2 Faktor Penyebab Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs)

Menurut Peter Vi, nyeri otot *skeletal* dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk (Tarwaka, 2019):

1. Peregangan otot yang berlebihan

Pekerja sering mengeluhkan otot yang terlalu meregang (*overwork*) ketika kegiatan kerja membutuhkan banyak energi (seperti mendorong, menarik, mengangkat, dan memegang benda berat).

2. Kegiatan yang berulang

Nyeri otot datang sebagai akibat dari otot-otot yang terus memikul beban kerja tanpa bisa beristirahat.

3. Sikap kerja yang tidak wajar

Sikap kerja yang tidak wajar adalah sikap di mana komponen tubuh dipindahkan dari atau dihindari dari postur alaminya. Semakin jauh komponen tubuh dari pusat gravitasi, semakin besar kemungkinan untuk mengalami nyeri otot rangka.

4. Penyebab sekunder

Penyebab sekunder dapat berupa stres, getaran, dan iklim mikro.

5. Rasio Komprehensif

Sikap kerja abnormal adalah sikap di mana bagian tubuh memisahkan diri dari atau menghindari postur normal. Semakin jauh komponen tubuh dari pusat gravitasi, semakin besar kemungkinan untuk mengalami nyeri otot rangka.

2.1.4 Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) adalah kuesioner bergaya peta tubuh yang menyediakan statistik dan informasi tentang area tubuh yang dikeluhkan pekerja. Kuesioner NBM juga merupakan kuesioner yang umum dipakai guna mengetahui ketidaknyamanan pada pekerja, serta juga merupakan kuesioner yang terbilang banyak dipakai sebab teratur dan terstandarisasi. Menurut Tarwaka dan Sudiajeng, dapat diketahui jenis dan tingkat keparahan ketidaknyamanan otot rangka yang dialami karyawan dengan melihat dan menilai NBM (Restuputri, 2017).

Untuk mengetahui dan mencari bagian tubuh yang terasa sakit, maka dapat menggunakan *Nordic Body Map* (NBM). Bagian ini terbagi menjadi 9 bagian utama, diantaranya sebagai berikut (Bintang & Dewi, 2017):

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

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dapat dinilai dengan berbagai cara, termasuk dengan memanfaatkan dua jawaban dasar (data normal): "ya" (tidak ada keluhan/nyeri pada sistem *musculoskeletal*) dan "tidak" (tidak ada keluhan/tidak rasa sakit). Menggunakan sistem peringkat, di sisi lain, lebih signifikan (misalnya, Skala Likert 4) (Tarwaka, 2019).

2.1.5 Pengertian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah metode ergonomis untuk menganalisis postur kerja leher, punggung, pergelangan tangan, dan kaki pekerja secara real time. Selain itu, faktor *coupling*, tekanan eksternal yang dihadapi tubuh, dan aktivitas pekerja semuanya memiliki pengaruh pada metode REBA (Fatimah, 2012).

Kelebihan menggunakan metode REBA dalam mempermudah implementasi di lapangan adalah (Tarwaka, 2019):

1. Teknik REBA, khususnya pada sistem *Musculoskeletal*, merupakan cara yang sangat sensitif untuk menilai risiko.
2. Teknik REBA membagi ukuran tubuh untuk dikodekan menjadi bagian-bagian terpisah dan menilai bagian tubuh lainnya.
3. Teknik REBA digunakan untuk menyelidiki dampak dari tangan dan bagian tubuh lainnya pada beban postural.
4. Teknik REBA dipandang cocok untuk pekerjaan yang membutuhkan pegangan tangan.

2.1.5.1 Langkah-Langkah Penilaian Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Langkah-langkah untuk menilai postur dan gerakan tubuh menggunakan metode REBA adalah: (Fatimah, 2012):

1. Ambil postur operator melalui video atau foto. Mulai dari punggung, leher, kaki, pergelangan kaki, dan juga, pahami sepenuhnya postur operator. Agar peneliti dapat memperoleh detail postur tubuh untuk memperoleh data yang akurat dari rekaman dan foto untuk digunakan pada tahap selanjutnya.
2. Tentukan sudut badan operator. Setelah mendapatkan gambar postur atau foto operator saat melakukan kegiatan berikut, hitung sudut setiap ukuran tubuh termasuk punggung (*torso*), leher, lengan, lengan bawah, pergelangan tangan dan kaki.

Pada metode REBA, bagian tubuh dibagi menjadi dua bagian yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A meliputi bagian punggung (*torso*), leher dan kaki, sedangkan kelompok B meliputi bagian atas tubuh. lengan, lengan bawah dan pergelangan tangan (Fatimah, 2012). Berikut beberapa tahapan dalam melakukan penilaian REBA:

1. Perhitungan grup A
 - a. Punggung

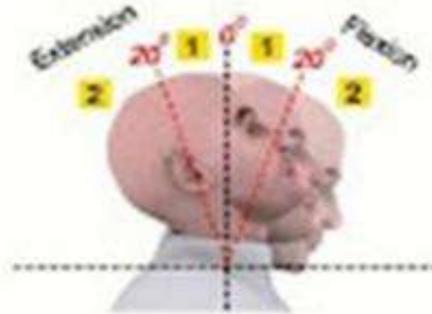


Gambar 2.1 Range Pergerakan Batang Tubuh/Punggung

Tabel 2.1 Skor Bagian Batang Tubuh

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Tegak / alamiah	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
0° - 20° <i>flexion</i> 0° - 20° <i>extension</i>	2	
20° - 60° <i>flexion</i> >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
$0^\circ - 20^\circ$ flexion	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
$>20^\circ$ flexion dan extension	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° <i>flexion</i>
Kaki tidak ter topang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil	2	+2 jika lutut >60° <i>flexion</i> (tidak ketika duduk)

2. Penjumlahan hasil skor REBA Grup A

Tabel 2.4 Skor REBA A

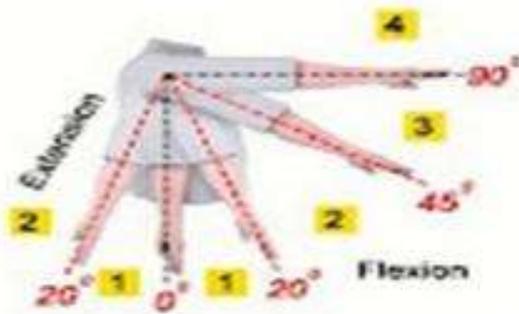
		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher = 1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Leher = 2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Leher = 3	Kaki					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

3. Penambahan beban

Tabel 2.5 Skor Bagian 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

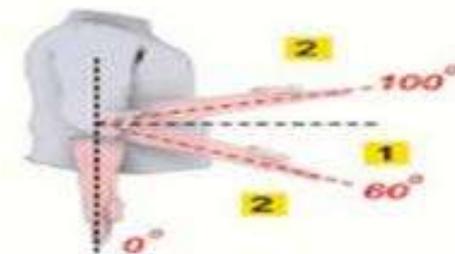


Gambar 2.4 Range Pergerakan Lengan Atas

Tabel 2.6 Skor Bagian Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° - 20° extension 0° - 20° flexion	1	+1 jika posisi lengan <i>abducted</i> atau <i>rotated</i>
>20° extension 20° - 45° flexion	2	+1 jika bahu ditinggalkan +1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi
>45° - 90° flexion	3	
>90° flexion	4	

- b. Lengan bawah

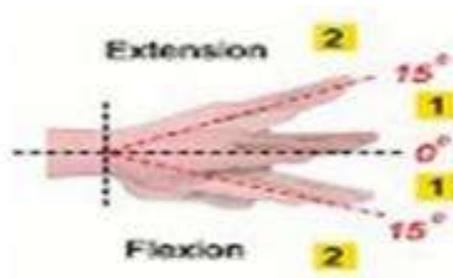


Gambar 2.5 Range Pergerakan Lengan Bawah

Tabel 2.7 Skor Bagian 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 Bagian Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° - 15° flexion/extension	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
>15° flexion/extension	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*

Coupling	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 C

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. Misal nya memegang lebih dari menit
Pengulangan	+1	Tindakan berulang-ulang. 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

2.1.6 Pengertian Antropometri

Antropometri adalah cabang ilmu yang mengkaji pengukuran sistematis tubuh fisik manusia, terutama dalam hal parameter bentuk dan ukuran tubuh yang dapat digunakan dalam klasifikasi dan perbandingan antropologi (Tarwaka, 2019). Penggunaan data antropometri dalam desain dikenal sebagai aplikasi antropometri, dan memiliki berbagai aplikasi (Tarwaka, 2019).

Terdapat aspek-aspek yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia adalah (Ergonomi & Ergonomi, n.d.):

1. Umur

Anak laki-laki dan perempuan memiliki rentang usia dari lahir hingga sekitar 20 tahun untuk anak laki-laki dan 17 tahun untuk anak perempuan. Setelah

itu, tidak akan ada lagi pertumbuhan, dan perkembangan akan berhenti atau berhenti sekitar usia 40 tahun.

2. Jenis Kelamin

Pria, dengan pengecualian dada dan pinggul, seringkali lebih besar.

3. Ras

Ras Setiap kelompok etnis, atau setidaknya sebagian dari kelompok etnis, harus memiliki bentuk tubuh yang berbeda.

Data antropometri dapat digunakan untuk merancang sistem kerja, dengan tujuan sistem kerja yang efektif, aman, sehat dan efisien (ENASE) (Hamdy & Zalisman, 2018).

Berdasarkan cara pengukurannya, antropometri dibagi menjadi 2 bagian yaitu (Management, 2021) :

1. Antropometri statis, yang melibatkan pengukuran tubuh manusia saat istirahat.
2. Antropometri dinamis, di mana pengukuran tubuh dinilai dalam berbagai postur yang berhubungan dengan gerakan, membuat pengukuran menjadi lebih rumit dan menantang.

2.2 Penelitian Terdahulu

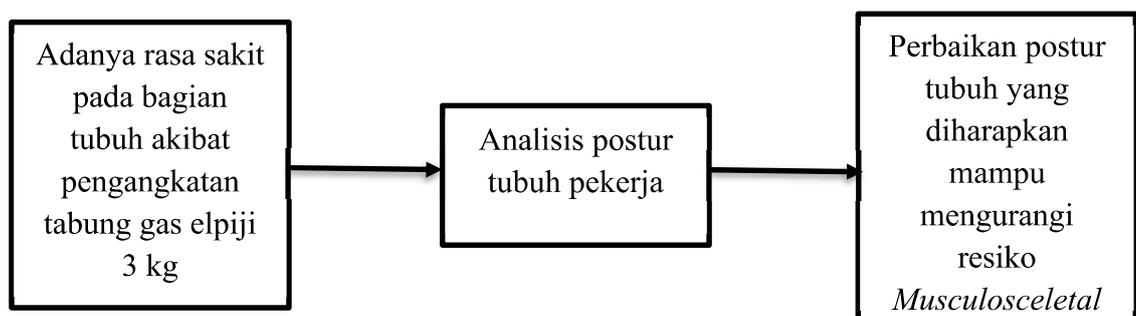
Tabel 2.14 Penelitian Terdahulu

1.	Nama peneliti	(Haekal et al., 2020)
	Judul penelitian	Analisis Postur Tubuh Operator Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA): Studi Kasus Perusahaan Farmasi di Bogor, Indonesia
	Hasil penelitian	Hasil dari penggunaan REBA untuk mengukur postur tubuh pada kegiatan yang berlangsung di gudang material kemasan berisiko tinggi dan memerlukan tindakan segera. Dapatkan 9 poin

		REBA dalam proses menarik atau mendorong, dan 9 poin REBA dalam proses meletakkan wadah di rak. Setelah menggunakan palet manual untuk memperbaiki postur dalam proses menarik atau mendorong beban, skor REBA adalah 5 poin, dan proses penggunaan tangga portabel untuk meletakkan wadah di rak juga mendapatkan skor REBA 5 poin.
2.	Nama peneliti	(Sanjaya & Vidyantoro, 2019)
	Judul penelitian	Analisis Perbaikan Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Owas (Ovako Working Analysis System) Dengan Perancangan Fasilitas Di Bagian Penyortiran Batu Gamping PT Timbul Persada
	Hasil penelitian	Hasil analisis postur kerja dengan metode OWAS sangat bernilai dan harus segera diperbaiki berupa alat mesin konveyor mendesain ulang fasilitas kerja. Setelah mendapatkan desain, nilai risiko postur kerja sangat rendah dalam kategori normal.
3.	Nama peneliti	(Hamdy & Zalisman, 2018)
	Judul penelitian	Penerapan Ergonomi pada Perancangan Fasilitas Penjemuran Kerupuk yang Ergonomis Menggunakan Analisis Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Antropometri
	Hasil penelitian	Penggunaan metode REBA untuk mengevaluasi postur kerja awal termasuk dalam kategori tinggi, setelah dilakukan perbaikan pada desain alat, skor REBA termasuk dalam kategori rendah.
4.	Nama peneliti	(Siswiyanti & Rusnoto, 2018)
	Judul penelitian	Penerapan Ergonomi pada Perancangan Mesin Pewarna Batik Untuk Memperbaiki Postur Kerja.
	Hasil penelitian	Metode REBA digunakan untuk menilai postur pekerja selama proses pewarnaan batik, dan skor REBA adalah 5 hingga 8 poin, menunjukkan tingkat risiko sedang hingga tinggi. Setelah dilakukan perbaikan dengan menggunakan desain mesin celup batik, didapatkan skor REBA 2 sampai 4 pada tingkat risiko aman hingga rendah.
5.	Nama peneliti	(Restuputri, 2017)
	Judul penelitian	Metode REBA untuk pencegahan penyakit <i>musculoskeletal disorder</i> pada tenaga kerja.
	Hasil penelitian	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode REBA yang digunakan untuk mengetahui penyebab keluhan penyakit <i>musculoskeletal</i> pada produksi small hygiene. Dengan hasil penerapan metode REBA diperoleh 6 posisi kerja risiko sedang

		dan 4 posisi kerja risiko tinggi. Setelah memperbaiki postur berdiri dan duduk, skor REBA masing-masing adalah 1 dan 3, dan risikonya lebih rendah.
6.	Nama peneliti	(Bintang & Dewi, 2017)
	Judul penelitian	Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA
	Hasil penelitian	OWAS dan RULA merupakan metode yang dipakai pada penelitian ini yang diterapkan pada pekerja angkutan gula di gudang penyimpanan PG Tjoekir. Hasil penelitian dengan menggunakan metode OWAS mendapat peringkat risiko sebesar 3 poin, sedangkan hasil penelitian dengan menggunakan metode RULA mendapat peringkat 4 yang berarti perlu dilakukan perbaikan. Dengan merancang troli roda dua dapat membantu mengurangi risiko pekerja cedera akibat penyakit <i>musculoskeletal</i> , sehingga memperbaiki postur kerja.
7.	Nama peneliti	(Nur et al., 2016)
	Judul penelitian	Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang
	Hasil penelitian	Metode OWAS dan REBA digunakan dalam penelitian ini untuk menilai jumlah risiko penyakit <i>musculoskeletal</i> (MSD) yang disebabkan oleh postur kerja yang berbeda selama panen tebu. Hasil teknik OWAS mengungkapkan bahwa saat ini ada aktivitas dalam kategori sangat berbahaya yang perlu ditingkatkan dan aktivitas dalam kategori tidak berbahaya yang tidak perlu dinaikkan, namun metode REBA menunjukkan bahaya tinggi dan aktivitas yang perlu ditingkatkan. dikembangkan. Sekarang saatnya untuk memperbaikinya. Risiko tinggi harus segera diatasi, sedangkan risiko rendah harus ditingkatkan di masa depan.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran