BAB 2
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoritis

2.1.1 Ergonomi

Ergonomi adalah studi tentang interaksi antara manusia dan lingkungannya dalam konteks kerja. Tujuan utama ergonomi adalah untuk mengoptimalkan kesehatan, kenyamanan, dan kinerja manusia. Dalam konteks lingkungan kerja, ergonomi melibatkan desain peralatan, perancangan tata letak tempat kerja, pengaturan alat kerja, dan pemahaman terhadap kemampuan dan keterbatasan fisik manusia. Dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomi, lingkungan kerja dapat diatur sedemikian rupa sehingga meminimalkan risiko cedera, kelelahan, dan gangguan kesehatan, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas(Anni Safitri et al., 2023).

Ergonomi adalah ilmu, teknologi, dan seni untuk memadupadankan alat, cara kerja, dan lingkungan sesuai dengan kemampuan, keterampilan, dan batasan manusia, sehingga diperoleh kondisi kerja dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, efektif." dan efisien untuk mencapai produktivitas maksimum. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi penyakit akibat kerja, salah satunya adalah faktor fisiologis, dimana posisi tubuh yang tidak ergonomis dan statis serta dilakukan berulang-ulang dapat mengakibatkan kelelahan fisik. Oleh karena itu, secara ergonomis: hindari pekerjaan statis yang panjang dan berulang, sesuaikan alat dengan dimensi manusia penggunanya. Dalam melakukan pekerjaan diperlukan relaksasi. Pekerjaan ada waktu untuk relaksasi, itu penting sekali, supaya tidak statis dan monoton (Gempur Santoso, 2023).

Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, keterbatasan, dan karakteristik manusia lainnya untuk merancang alat, mesin, pekerjaan, sistem kerja, dan lingkungan

sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu produktif, efektif, aman dan menyenangkan.. Dalamm endefinisikan ergonomi (*Human Factors*) dengan pendekatan 3 unsur, yaitu: Fokus, Tujuan dan Pendekatan.

1. Fokus ergonomi adalah interaksi manusia dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur,dan lingkungan kerja maupun tempat tinggal. Dalam perancangan dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan masalah kapabilitas, keterbatasan, dan kebutuhan manusia menjadi pertimbangan utama.
2. Tujuan utama ergonomi ada dua. Pertama meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam bekerja, termasuk disini bagaimana penggunaan alat yang nyaman, menggurangi kesalahan, dan meningkatkan produktivitas. Kedua adalah mengembangkan keselamatan, Mengurangi kelelahan dan stress, penggunaan yang menyenangkan,meningkatkan kepuasan kerja dan meningkatkan kualitas hidup.
3. Pendekatan ergonomi ialah secara sistematis mengaplikasikan informasi yang relevan tentang kapasitas manusia, keterbatasan, karakteristik, tingka laku, motivasi untuk mendisain prosedur dan lingkungan yang mereka gunakan (Idkhan et al., 2021).

Penyelidikan ergonomi dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yakni:

1. Penyelidikan tentang tampilan/display: suatu perangkat (*interface*) yang menyajikan informasi tentang lingkungan dan mengkomunikasikannya pada manusia antara lain dalam bentuk tanda-tanda, angka, dan lambing.

2. Penyelidikan tentang kekuatan fisik manusia: Suatu penyelidikan dengan mengukur kekuatan serta ketahanan fisik manusia pada saat kerja, termasuk perancangan obyek serta peralatan yang sesuai dengan kemampuan fisik manusia beraktivitas.

3. Penyelidikan tentang ukuran tempat kerja; yang bertujuan untuk mendapatkan rancangan tempat kerja yang sesuai dengan ukuran atau dimensi tubuh manusia.

4. Penyelidikan tentang lingkungan kerja; meliputi penyelidikan mengenai kondisi lingkungan fisik tempat kerja dan fasilitas kerja, misalnya pengaturan cahaya, kebisingan, temperatur, dan suara.

Berdasarkan defenisi di atas dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan ilmu yang secara sistematis yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, keterbatasan dan karakteristik manusia untuk mendesain alat, prosedur maupun lingkungan sehingga manusia dapat bekerja lebih aman, nyaman dan produktif(Idkhan et al., 2021).

2.1.2 Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar karyawan yang dapat mempengaruhi bagaimana mereka menjalankan pekerjaan mereka. Hal ini mencakup faktorfaktor fisik, psikologis, dan sosial yang berinteraksi untuk menciptakan kondisi kerja yang baik atau buruk (Zainal Aprianto Bagus Pratama,ismawati, 2024). Lingkungan kerja yang baik dapat meningkatkan produktivitas, kesehatan, dan kesejahteraan karyawan, sementara lingkungan kerja yang buruk dapat menurunkan kinerja dan menyebabkan berbagai masalah Kesehatan (Darham & Rahayu, 2021).

Lingkungan kerja penting untuk diperhatikan oleh perusahaan karena dapat berpengaruh secara langsung terhadap proses kinerja karyawan(Marisya, 2022). Menurut (Syamsul Arifin, 2023) lingkungan kerja adalah keseluruhan alat perkakas dan bahan yang dihadapi, lingkungan sekitarnya dimana seseorang bekerja, metode kerjanya, serta pengaturan kerjanya baik sebagai perseorangan maupun sebagai kelompok. Lingkungan kerja adalah keseluruhan sarana dan prasarana kerja yang ada di sekitar karyawan yang sedang melakukan pekerjaan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan. Lingkungan kerja merupakan

sesuatu yang ada di lingkungan para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas seperti temperatur, kelembapan, ventilasi, penerangan, kegaduhan, kebersihan tempat kerja dan memadai tidaknya alat-alat perlengkapan kerja(Refi Dwi Firli & Mudji Kuswinarno, 2024).

2.1.3 Suhu dan Pencahayaan

1. Pencahayaan atau iluminasi adalah penggunaan cahaya yang disengaja untuk mencapai efek praktis atau estetika. Pencahayaan mencakup penggunaan kedua sumber cahaya buatan seperti lampu, serta penerangan alami dengan menangkap cahaya siang hari. Pencahayaan siang hari (menggunakan jendela, lampu langit-langit, atau rak cahaya) kadang-kadang digunakan sebagai sumber cahaya utama pada siang hari di gedung-gedung. Ini dapat menghemat energi daripada menggunakan pencahayaan buatan, yang mewakili komponen utama konsumsi energi pada bangunan. Pencahayaan yang tepat dapat meningkatkan kinerja tugas, meningkatkan tampilan suatu area, atau memiliki efek psikologis positif pada penghuninya.

   Pencahayaan dalam ruangan biasanya dilakukan dengan menggunakan lampu, dan merupakan bagian penting dari rancangan dalam ruangan. Pencahayaan juga bisa menjadi komponen intrinsik dari proyek lanskap. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1429/MENKES/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah, dimana intensitas pencahayaan ideal untuk ruang kelas adalah sebesar 200 s.d. 300 lux (S.Maiseka et al., 2022).

   Pencahayaan adalah jumlah cahaya yang jatuh pada sebuah permukaan bidang. Pencahayaan memiliki satuan Lux (lumen/m2). Pencahayaan dibedakan menjadi tiga yaitu penerangan alami yang berasal dari cahaya matahari, penerangan buatan yang berasal dari lampu, dan penerangan gabungan antara penerangan alami dan buatan. Dalam ergonomi, pencahayaan yang baik akan

membuat pekerja menjadi nyaman, sehingga produktivitas yang dihasilkan meningkat (Yusvita, 2021).

2. Temperatur merupakan ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Temperatur disebut juga suhu. Suhu menunjukan derajat panas benda. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor29/PRT/M/2006 mensyaratkan beberapa kriteria kenyamanan suatu gedung, diantaranya adalah kenyamanan ruang gerak, kenyamanan termal, kenyamanan visual dan kenyamanan audial. Faktor suhu sebagai indikator kenyaman termal menjadi hal yang penting ketika kita membahas tingkat kenyamanan gedung(S.Maiseka et al., 2022).

   Manusia dapat memiliki keseimbangan termal dengan lingkungan dalam batas yang relatif sempit (37±1°C). Untuk bertahan hidup, batas yang dapat diterima suhu inti tubuh dalam adalah antara 35,5 sampai 39,5° C. Kulit dapat mentolerir kisaran suhu yang lebih luas dengan batas antara -0,6° C (kulit membeku) dan 45°C (kulit mulai terbakar). Keseimbangan termal terjadi ketika panas tubuh yang dihasilkan sesuai dengan tingkat kehilangan panas melalui proses fisiologis. Tubuh menghasilkan panas melalui metabolisme dan aktivitas otot tidak berhubungan dengan pekerjaan eksternal, dan pertukaran panas dengan lingkungan melalui beberapa proses. Standar atau batas kenyamanan termal di daerah khatulistiwa berkisar antara temperature 22, 5oC-29,5oC dengan kelembapan udara relative sebesar 20%-50%. (Idkhan et al., 2021)

2.1.4 Muskoloskeletal Dissorders (MSDs)

Penerapan ergonomis dirancang untuk memastikan keamanan dan kenyamanan pelengkap pekerja, sehingga mereka dapat bekerja dengan tenang dan bebas dari *Musculoskeletal Disorders*. Gangguan *Musculoskeletal* sering dijumpai ketika ada tekanan atau ketidakcocokan dengan sistem gerak tubuh manusia. Terdapat postur kerja yang tidak alamiah dan berlangsung dalam jangka waktu

yang lama pada pekerjaan tertentu yang akan mengakibatkan keluhan nyeri di seluruh tubuh, yang mana hal ini dikenal sebagai MSDs(Alya Valdatara, 2023).

U.S. Department of Labor (2000) menjelaskan bahwa *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah kumpulan gejala atau kondisi yang melibatkan jaringan otot, tendon, ligamen, tulang rawan, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. Gejala awal MSDs meliputi sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kaku, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar. *Musculoskeletal Disorders* juga dikenal sebagai penyakit sistem Muskuloskeletal.

Bernard,(2011) menjelaskan bahwa gangguan muskuloskeletal bersifat kronis karena mencederai tendon, otot, ligamen, sendi, saraf, tulang rawan, atau cakram tulang belakang, yang biasanya menyebabkan ketidaknyamanan, rasa sakit, gatal, dan penurunan fungsi. MSDs juga merupakan gangguan yang disebabkan oleh pekerjaan dan aktivitas kerja yang signifikan yang mengganggu fungsi normal jaringan halus sistem Muskuloskeletal.

Terdapat beberapa hal yang dapat dikatakan sebagai gejala MSDs yang bisa dirasakan oleh seseorang, diantaranya sebagai berikut.

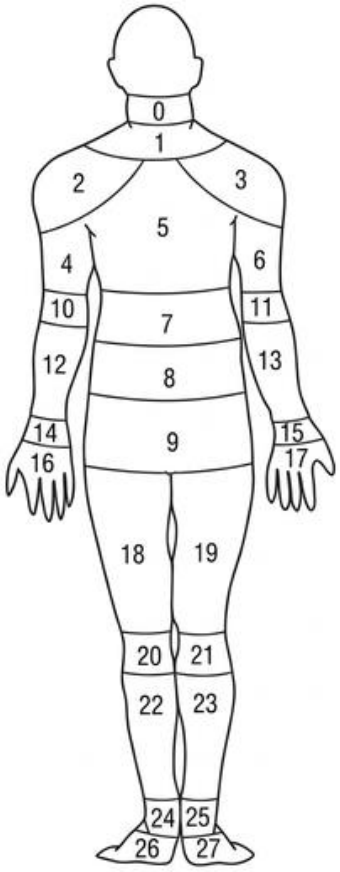
1. Leher dan punggung terasa kaku
2. Bahu terasa nyeri, kaku ataupun kehilangan fleksibilitas
3. Tangan dan kaki terasa nyeri seperti tertusuk
4. Siku ataupun mata kaki mengalami sakit, bengkak dan kaku
5. Tangan dan pergelangan tangan merasakan gejala sakit atau nyeri
6. Jari kehilangan mobilitasnya, kekuatan dan kepekaan.

2.1.5 Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) adalah adalah salah satu instrumen identifikasi subyektif berupa kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi ketidaknyamanan atau keluhan yang dirasakan pada anggota tubuh saat melakukan aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan. Untuk mengurangi bias, lebih baik

menyelesaikan NBM sebelum dan sesudah melakukan tugas (Aprilia Herlinawati et al., 2025)

Kuesioner NBM menggunakan gambar tubuh manusia yang dibagi menjadi sembilan bagian tubuh utama yaitu leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, bagian tengah tubuh, lutut, dan tumit. Kesembilan bagian tubuh tersebut kemudian dipecah menjadi 28 bagian tubuh yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.(Aziz & Azwar, 2023).



Keterangan :
0. Leher atas
1. Leher bawah
2. Bahu kiri
3. Bahu kanan
4. Lengan atas kiri
5. Punggung
6. Lengan atas kanan
7. Pinggang
8. Bawah pinggang
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. Telapak kaki kiri
27. Telapak kaki kanan

Gambar 2.1 Perincian Bagian Tubuh Nordic Body Map

Sumber : (Aziz & Azwar, 2023)

Tabel 2.1 Tingkat Kesakitan Pekerja

Level	**Keterangan**	
A	*No Paint*	Tidak terasa sakit
B	*Moderately Pain*	Cukup sakit
C	*Painful*	Menyakitkan
D	*Very Painful*	Sangat Menyakitkan

Tabel 2.2 Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

No	*Location*	*Level of Complains*			
		A	B	C	D
0	*Upper neck*/Atas leher				
1	*Lower neck*/Bawah leher				
2	*Left shoulder*/Kiri bahu				
3	*Right shoulder*/Kanan bahu				
4	*Left upper arm*/Kiri atas lengan				
5	*Back*/Punggung				
6	*Right upper arm*/Kanan atas lengan				
7	*Waist*/Pinggang				
8	*Buttock*/Pantat				
9	*Butom*/Bagian bawah pantat				
10	*Left elbow*/Kiri siku				
11	*Right elbow*/Kanan siku				
12	*Left lower arm*/Kiri lengan bawah				
13	*Right lowe arm*/Kanan lengan bawah				
14	*Left wrist*/Pergelangan tangan kiri				
15	*Right wrist*/Pergelangan tangan kanan				
16	*Left hand*/Tangan kiri				
17	*Right hand*/Tangan kanan				
18	*Left thigh*/Paha kiri				
19	*Right thigh*/Paha kanan				
20	*Left kneel*/Lutut kiri				
21	*Right kneel*/Lutut kanan				
22	*Left calf*/Betis kiri				
23	*Right calf*/Betis kanan				

No	*Location*	*Level of Complains*			
		A	B	C	D
24	*Left ankle/*Pergelangan kaki kiri				
25	R*ight ankle/*Pergelangan kaki kanan				
26	*Left foot*/Kaki kiri				
27	*Right foot*/Kaki kanan				

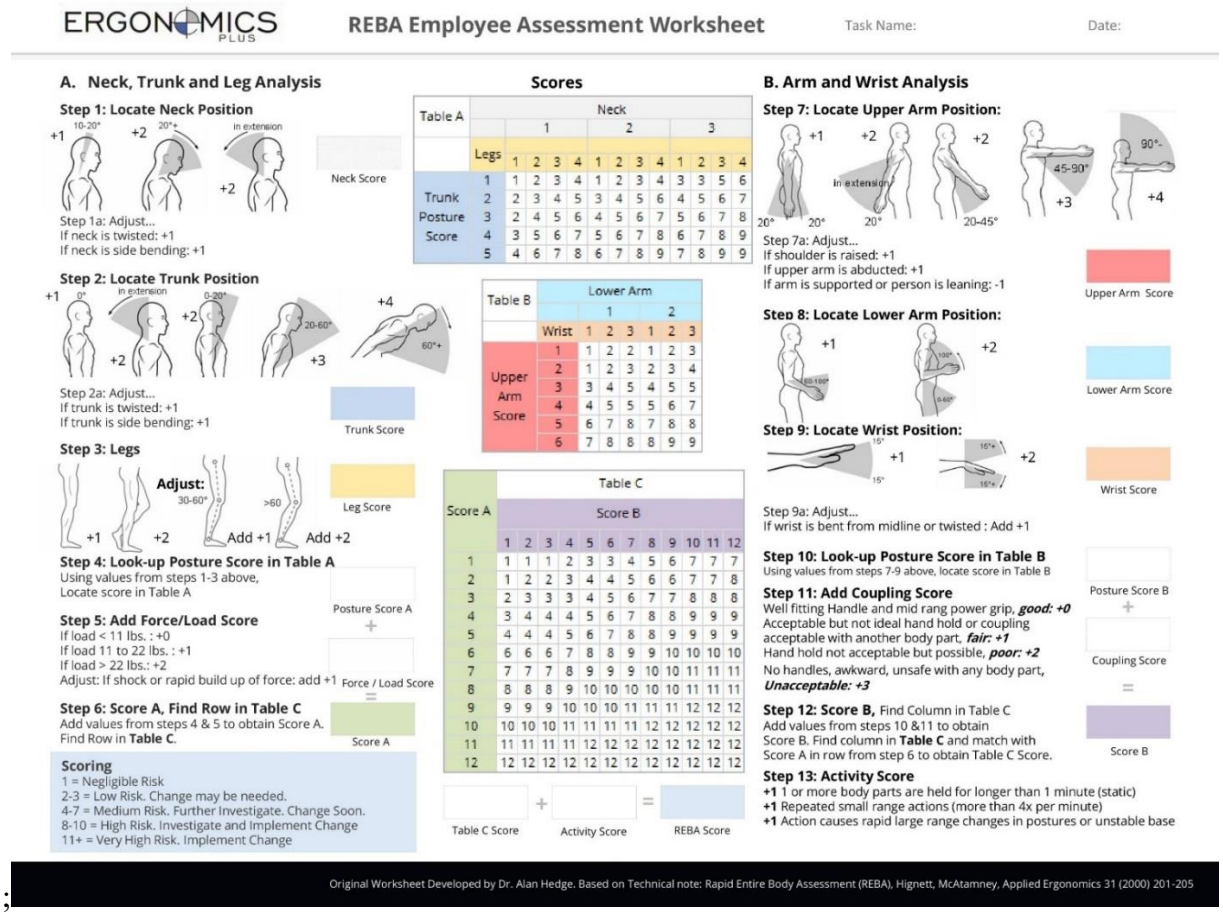
Sumber : (Aziz & Azwar, 2023)

2.1.6 Rapid Entire Body Assement (REBA)

Rapid Entire Body Assesment (REBA) merupakan metode yang dikembangkan di bidang ergonomi untuk menyelidiki risiko yang dihadapi pekerja berdasarkan postur tubuh mereka selama aktivitas kerja dengan mempertimbangkan beban, genggaman (*coupling*), dan perubahan postur tubuh. Metode REBA, yang diperkenalkan oleh Hignett dan McAtamney, digunakan untuk aktivitas yang melibatkan seluruh tubuh (statis atau dinamis) dan dapat digunakan melalui observasi langsung atau melalui dokumentasi seperti gambar dan *video* (Maulana et al., 2025).

Dalam evaluasi postur kerja menggunakan metode REBA, analisis dibagi menjadi dua kelompok yang berbeda, yaitu kelompok A yang terdiri dari leher, punggung, dan paha, dan kelompok B yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Setiap kelompok memiliki skala penilaian postur tubuh yang berbeda dan keterangan tambahan yang dapat disertakan ke dalam desain perbaikan. Selain penilaian postur tubuh,

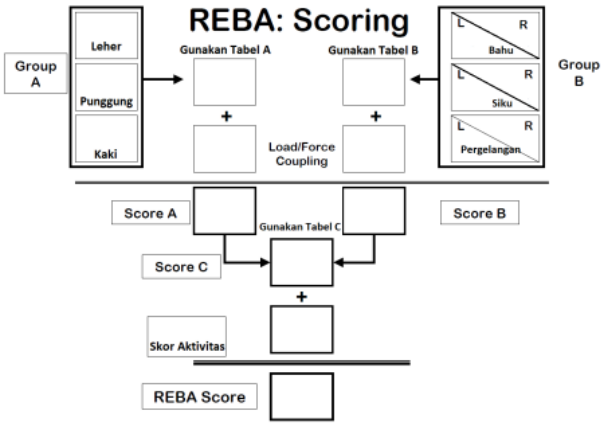
faktor lain yang juga diperhitungkan dalam perhitungan, seperti nilai beban atau tenaga yang digunakan dan faktor yang terkait dengan *coupling* atau genggaman.



;

Gambar 2.2 Checkseet Pengukuran REBA

Sumber :(Tania Achmadi, 2021)

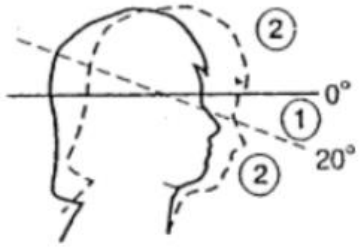


Gambar 2.3 Skema Penilaia Metode REBA

Sumber : (Alya Valdatara, 2023)

Selama tahap mengidentifikasi gerakan segmen tubuh, ada beberapa acuan untuk segmen tubuh kelompok A dan kelompok B. Identifikasi gerakan kelompok A adalah sebagai berikut:

1. Leher



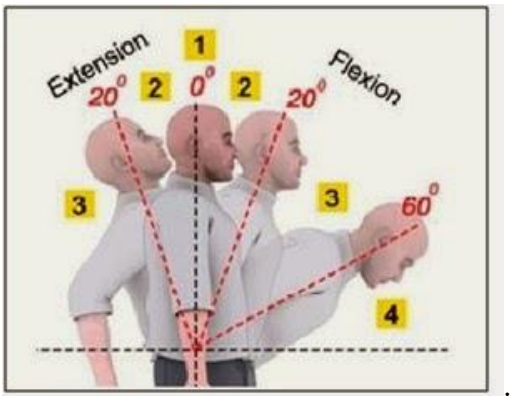
Gambar 2.4 Pergerakan Tubuh Bagian Leher

Sumber : (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.3 Penentuan Skor Leher

Pergerakan	Score	Penambahan Score
0°-20° *flexion*	1	+1 Jika memutar atau miring kesamping
>20° *flexion* atau *extension*	2	

2. Punggung



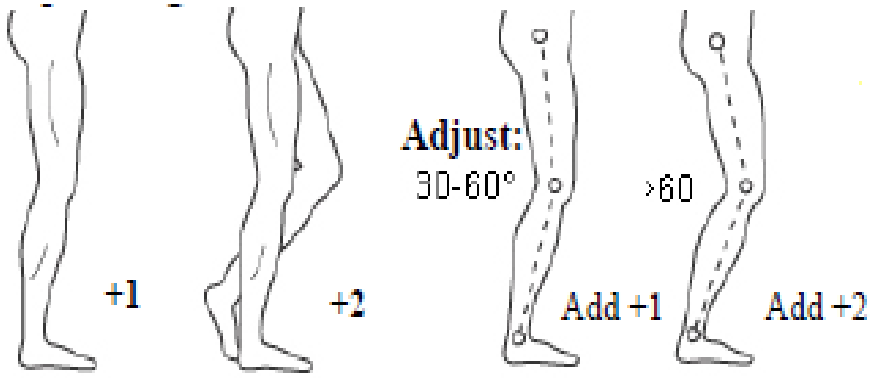
Gambar 2.5 Pergerakan Tubuh Bagian Punggung

Sumber: (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.4 Penentuan Skor Punggung

Pergerakan	Score	Penambahan Score
Tegak/alamiah	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
0-20 flexion atau 0-20 extension	2	
20°-60° flexion atau >20° extansion	3	
>60° flexion	4	

3. Kaki



Gambar 2.6 Pergerakan Tubuh Bagian Kaki

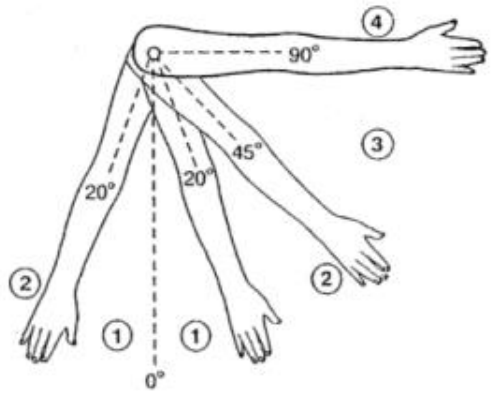
Sumber : (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.5 Penentuan Skor Kaki

Pergerakan	***Score***	**Penambahan *Score***
Kaki tertopang dan bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 jika lutut antara 30° dan 60° *flexion*
Kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil	2	+2 jika lutut >60° *flexion* (tidak ketika duduk)

Sedangkan untuk penilaian pada skof kelompok B sebagai berikut :

1. Lengan Atas



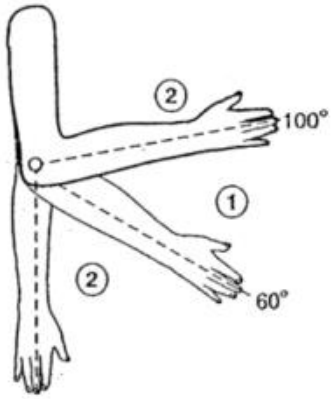
Gambar 2.7 Penentuan Skor Lengan Atas

Sumber : (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.6 Penentuan Skor Lengan Atas

Pergerakan	***Score***	**Penambahan Score**
20° extension sampai 20° flexion	1	+1 jika posisi lengan: Abducted Rotated
>20° extension atau 20°-45° flexion	2	
>45°-90° flexion	3	+1 jika bahu ditinggikan
>90° flexion	4	-1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi

2. Lengan Bawah



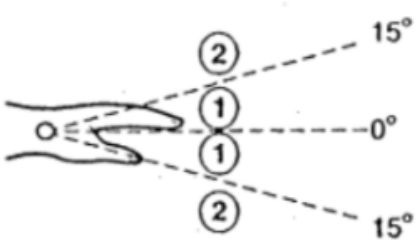
Gambar 2.8 Pergerakan Tubuh Bagian Lengan Bawah

Sumber : (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.7 Penentuan Skor Lengan Bawah

Pergerakan	***Score***
60°-100° *flexion*	1
<60° *flexion* atau >100° *flexion*	2

3. Pergelangan Tangan



Gambar 2.9 Pergerakan Tubuh Bagian Pergelangan Tangan

Sumber : (Tania Achmadi, 2021)

Tabel 2.8 Penentuan Skor Pergelangan Tangan

Pergerakan	***Score***	**Penambahan *Score***
0°-15° *flexion/extension*	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
>15° *flexion/extension*	2	

Setelah mendapatkan skor untuk setiap bagian tubuh, skor tersebut selanjutnya dimasukan ke dalam Tabel A dan Tabel B untuk mengetahui skor kelompok A dan skor kelompok B, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.9 dan 2.10

Tabel 2.9 Grup A

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

Tabel 2.10 Grup 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	9
	3	3	4	5	7	8	9

Selain penilaian setiap bagian tubuh, berat badan yang diangkat (Tabel 2.11) juga harus dipertimbangkan dan ditambahkan ke skor A yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Sementara (Tabel 2.12) diterpkan pada skor B.

Tabel 2.11 Berat Badan yang Diangkat

Berat Beban	**Score**	**Penambahan Score**
<5Kg	0	+1 jika terjadi penambahan berat badan secara tiba-tiba
g	1	
>10Kg	2	

Tabel 2.12 *Coupling*

Score	Kategori	Keterangan
0	Good	Jenis pegangan kuat dan tepat berada di tengah bagian sisi beban
1	Fair	Pegangan tangan bisa diterima tapi belum ideal atau coupling lebih sesuai digunakan oleh bagian lain
2	Poor	Pegangan tanfan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan
3	Unacceptable	Pegangan tangan tidak ideal karena dipaksakan dan tidak aman. Tidak sesuai jika digunakan oleh bagian tubuh yang lain (tanpa coupling)

Tabel 2.13 *Activity Score*

Score	Keterangan
+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari satu menit
+1	Penglangan gerakan dalam rentang waktu singkat diulang lebih dari empat kali per menit (tidak termasuk berjalan)
+1	Gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari postur awal

Hasil Skor A dan Skor B diterapkan pada Tabel C, sehingga skor yang diperoleh dari Tabel C sesuai dengan yang ada di Tabel 2.14

Tabel 2.14 Tabel Score C

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

Setelah mendapatkan skor dari tabel A, skor tersebut ditambahkan ke skor untuk berat beban yang diangkat untuk menentukan nilai bagian A. Sementara itu, skor dari tabel B ditambahkan ke skor dari tabel *coupling* untuk menentukan nilai bagian B. Dari nilai akhir bagian A dan bagian B, nilai bagian C pada tabel C yang ada dapat ditentukan.

Tabel 2.15 Level Risiko dan Tindakan

***Action* Level**	***Score* REBA**	***Level* Risiko**	**Tindakan Perbaikan**
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2 – 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 – 7	Sedang	Perlu

Action Level	*Score* REBA	*Level* Risiko	Tindakan Perbaikan
3	8 – 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 – 15	Sangat Tinggi	Perlu saat ini juga

Nilai REBA yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dapat digunakan untuk menentukan tingkat risiko. Berdasarkan klasifikasi tabel di atas, dapat ditentukan tingkat risiko dan apakah tindakan optimasi diperlukan atau tidak. Di antara peningkatan kerja yang mungkin dilakukan adalah mendesain ulang peralatan kerja sesuai dengan prinsipprinsip ergonomi.

2.2 Kajian Empiris

Penelitian ini menggunakan kajian empiris yang dibangun dari literatur dan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Kedua sumber tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Adapun penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi rujukan adalah sebagai berikut :

Penulis	Judul	Variabel	Metode	Hasil Temuan
(Raj Chandra, 2019)	Analisis Ergonomi Lingkungan Kerja Fisik Berdasarkan Temperatur, Pencahayaan Dan Tingkat Kebisingan Mesin Studi Kasus PTPN VIII Dayeuhmanggung	Temperatur, Pencahayaan,dan Kebisingan	Deskriptif Kuantitatif dengan pendekatan observasi	Posisi kerja di bagian penggilingan dan pengayakan berpotensi menimbulkan MSDs, temperatur malam tidak ergonomis, pencahayaan masih kurang meski terasa cukup, kebisingan meski sesuai NAB tetap berisiko menurunkan pendengaran dengan tingkat 81–86,3 dB.
(Watiningsih, 2024)	**Hubungan Pencahayaan Dan Postur Kerja Serta Iklim Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disosders Pada Pekerja Bagian Helper Di PT. Semarang Autocomp**	Pencahayaan dan MSDs	Analitik Kuantitatif dengan desain *cross-sectional*	Sebagian besar pencahayaan dan iklim kerja sesuai standar, sebagian besar postur kerja berada pada kategori sedang, 77,3% karyawan mengalami keluhan MSDs, tidak ada hubungan antara pencahayaan maupun iklim kerja dengan MSDs, namun

Penulis	Judul	Variabel	Metode	Hasil Temuan
	Manufacturing Indonesia (Sami) Semarang			terdapat hubungan signifikan antara postur kerja dan MSDs serta postur kerja menjadi faktor paling berpengaruh.
(Sendy Silvano, Etika Muslimah, Much. Djunaidi, 2023)	Analisis Lingkungan Ukm Batik Pada Aspek Pencahayaan Dan Temperatur (Studi Kasus: UKM Batik Laweyan	Pencahayan	Deskriptif Kuantitatif	Pencahayaan tiap UKM berbeda dengan UKM Batik Tuli di bawah standar, kebutuhan lampu bervariasi sesuai ukuran ruang, temperatur seluruh UKM mendekati batas atas sehingga perlu perbaikan sirkulasi udara, dan perbedaan kondisi dipengaruhi dimensi ruang, jumlah pekerja, serta layout.
	Analisis ergonomi lingkungan kerja fisik pada karyawan bagian laboratorium produksi	Kebisingan dan Pencahayaan	Deskriptif Kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan kebisingan 17,2 dBA masih jauh di bawah batas aman, pencahayaan setara 14 lampu, dan ruang laboratorium sudah ergonomis bagi pekerja.

Penulis	Judul	Variabel	Metode	Hasil Temuan
(Marsha Putri Tasyania et al., 2022)	Analisis Lingkungan Kerja Fisik: Suhu dan Kebisingan terhadap Produktivitas pada Ruang Mesin 2 PT ABC	Suhu dan Kebisingan	Deskriptif kuantitatif dengan pendekatan pengukuran lapangan	Berikut versi **singkat** dalam satu paragraf: Pengukuran suhu ruang mesin 2 PT ABC menunjukkan 30,5–34,3°C, berada di atas batas 30°C sehingga memengaruhi konsentrasi, aktivitas mental, ketelitian, dan menimbulkan kelelahan, sementara tingkat kebisingan mencapai 90,06 dB yang juga melebihi NAB.
(Anni Safitri et al., 2023)	Analisis Simulasi Keuntungan Perusahaan CPO melalui Intervensi Ergonomi pada Lingkungan Kerja Fisik dalam Proses Produks	Suhu dan Kebisingan	Kuantitatif dengan pendekatan simulasi dan eksperimen (before–after comparison)	Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi existing rata-rata kebisingan mencapai 94,12 dB, suhu 30,61°C, output CPO 241.875 kg/hari, dan keuntungan Rp304.480.389, sedangkan pada skenario usulan kebisingan menurun menjadi 83,97 dB, suhu turun menjadi 28,66°C, output meningkat menjadi 247.378 kg/hari, dan keuntungan naik menjadi Rp344.796.240.

Penulis	Judul	Variabel	Metode	Hasil Temuan
(Ramdan et al., 2025)	Analisis Risiko Ergonomi Lingkungan Kerja Pada Karyawan Kantor Menggunakan *Metode Rapid Office Strain Assesment* (Rosa) Di Pt Athar Jasa Transportasi	MSDs	Deskriptif kuantitatif dengan pendekatan observasional, ROSA	Hasil perhitungan CMDQ pada 5 pekerja menunjukkan keluhan tertinggi berupa sangat tidak nyaman pada leher (37,78%), diikuti ketidaknyamanan pada punggung bawah (16,50%), bokong (14,17%), lutut kanan dan kiri (9,37% dan 8,17%), pergelangan tangan kanan dan kiri (5,45% dan 2,34%), punggung atas (3,89%), serta bahu kiri (2,34%).
(Pramono et al., 2022)	Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA)	MSDs	Deskriptif kuantitatif , ROSA	Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa tingkat risiko ergonomi pada bagian operasional PT XYZ masuk dalam kondisi berisiko tinggi. Faktor utama penyebab tingginya risiko ergonomi adalah pada *workstation area*, yaitu kondisi kursi yang digunakan dalam bekerja tidak memenuhi kaidah ergonomi.

Penulis	Judul	Variabel	Metode	Hasil Temuan
(Aprianto et al., 2021)	Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja	MSDs	Literature Rivew	MSDs pada pekerja memiliki beberapa faktor risiko yang terbagi menjadi dua yakni, faktor individu dan faktor pekerjaan. Faktor individu antara lain, usia, jenis kelamin, faktor psikososial.
(Mf & Ikhwan, 2024)	Risiko Ergonomi, Karakteristik Penjahit, Dan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDS) Pada Penjahit Di Tanjungpinang Kota	MSDs	Analitik kuantitatif dengan desain *cross-sectional* ,NBM,RULA	Penelitian menunjukkan penjahit di Tanjungpinang Kota berisiko tinggi MSDs akibat postur membungkuk, kerja lama, dan minim istirahat, dengan faktor individu turut memengaruhi serta keluhan dominan pada punggung, leher, dan bahu, sehingga diperlukan perbaikan ergonomi dan penambahan waktu istirahat.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk mengatasi permasalahan mengenai lingkungan kerja yang berfokus pada pencahayaan, suhu dan postur kerja yang tidak ergonomis pada karyawan CV. Inti Karya Sejahtera sehingga menyebabkan gangguan muskuloskeletal dissorders. Penelitian ini dimulai dengan menganalisis suhu dan pencahayaan lingkunan kerja serta mengamati postur karyawan saat bekerja. Pekerjaan yang dilakukan secara statis dan repetitif dapat mengakibatkan keluhan terhadap punggung leher dan bahu. Linkungan dengan suhu yang panas dan pencahayaan yang tidak memadai dapat mempengaruhi kenyamanan dan postur keja yang tidak netral. Oleh karena itu, Metode analisa lingkungan, REBA, dan NBM dapat membantu permasalahan terhadap keluhan karyawan dari pengaruh lingkungan kerja dan postur kerja.