

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Ergonomi**

Ergonomi dalam suatu sistem kerja adalah hal yang tidak dapat dihilangkan, karena dengan sistem kerja yang ergonomis maka suatu pekerjaan dapat lebih mudah, praktis, nyaman, dan aman sehingga proses kerja lebih cepat dan efisien, juga mengurangi risiko cedera kerja yang dapat timbul dari kerja yang tidak ergonomis, seperti risiko cedera tulang (*musculoskeletal disorder*), menurut para ahli pengertian dari ergonomi dapat di nyatakan sebagai berikut,

Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi - informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana,2006).

Ergonomi adalah ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem tersebut yang lebih baik yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui suatu pekerjaan yang efektif, efisien, aman dan nyaman. (Wignjosoebroto,2003).

Pernyataan para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa ilmu ergonomi adalah cabang ilmu yang sistematis dengan memanfaatkan informasi tentang kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menciptakan sistem kerja yang yang efektif, efisien, aman dan nyaman. dengan sistem kerja yang ergonomis dapat meningkatkan efektivitas kerja dan meningkatkan kemandirian pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

#### **2.2. Material Handling**

Sistem pemindahan bahan baku (*material handling*) memegang peranan yang sangat penting dalam perencanaan suatu pabrik. Pada sebagian besar manufacturing, orang beranggapan bahwa lebih baik bahan yang bergerak atau berpindah dari pada orang atau mesinnya (Wignjosoebroto, 2003).

Manual *Material handling* (MMH) adalah proses pemindahan barang secara manual. Menurut *American Material handling Society* bahwa *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*), dan pengawasan (*controlling*), dari material dengan segala bentuknya (Wignjosoebroto, 2003).

Proses *material handling* yang tepat, dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan karena dengan penanganan bahan baku yang baik dapat mengurangi penurunan kualitas barang, dan pemindahan yang baik dapat meningkatkan penggunaan waktu yang dibutuhkan selama proses, proses packing yang sesuai dapat mengurangi kemungkinan barang mengalami kerusakan selama dalam perkajalanan menuju konsumen, kemudian penyimpanan yang baik dapat mengurangi proses penurunan kualitas barang selama penyimpanan, dan pengawasan terhadap barang dapat mencegah terjadi hal yang tidak diinginkan

### **2.3. Pemindahan Material Secara Teknis**

Beberapa pemindahan material secara teknis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Mas'udah eli,2009):

1. Memindahkan barang yang berat dari mesin satu ke mesin lainya menggunakan roller (ban berjalan).
2. Meja yang dapat bergerak naik-turun untuk memudahkan ketika perlu menaruh barang berat dari tempat yang lebih rendah ataupun yang lebih tinggi untuk kemudian disesuaikan ketinggiannya sesuai kebutuhan dan dapat langsung dipakai.
3. Meletakkan benda kerja atau barang yang berat di permukaan lokasi yang lebih tinggi dan menurunkan dengan bantuan gaya grafitasi.
4. Menggunakan bantuan peralatan untuk mengangkat barang seperti forklift,
5. Merancang *Overhead Monorail* dan Hoist yang bergerak vertikal maupun horisontal.
6. Menambahkan handle pada kotak kerja yang ergonomis sehingga mudah untuk angkat.

7. Mengatur peletakan fasilitas sehingga semakin memudahkan mengangkat benda pada ketinggian permukaan pinggang

#### **2.4. Biomekanika**

Biomekanika merupakan ilmu yang mempelajari pergerakan sesuatu dengan menggunakan kombinasi ilmu mekanika, ilmu biologi dan fisiologi (Yansen Theopilus, 2018),

Dalam aplikasinya, biomekanika mempelajari kekuatan dan ketelitian manusia serta hubungan mereka dengan alat dan lingkungan sekitarnya, Dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam lingkungan kerja biomekanika juga sering diterapkan, seperti troli pada industry untuk memudahkan memindahkan barang yang berat namun butuh ruang yang sempit sehingga mesin berat tidak dapat berfungsi optimal dan masih banyak lagi, dalam bidang material handling, biomekanika juga ikut berperan penting dalam pengaplikasiannya seperti pengangkatan barang, penanganan material menggunakan cara manual ataupun menggunakan alat serta penggunaan lingkungannya secara tepat,

#### **2.5. Batasan Angkat Secara Legal (*Legal Limitation*)**

Manusia pada dasarnya memiliki Batasan seberapa berat barang yang dapat di angkat oleh tubuh sehingga tidak menimbulkan cedera pada jangka Panjang atau jangka pendeknya, International Labour Organization (ILO) menetapkan Batasan yang dapat dipakai sebagai referensi berapa nilai angkat beban yang masih dapat ditolelir oleh tubuh manusia, Adapun variabelnya adalah sebagai berikut:

1. Pria dibawah usia 16 tahun, maksimum angkat adalah 14 kg.
2. Pria usia diantara 16 tahun dan 18 tahun, maksimum angkat adalah 18 kg.
3. Pria usia lebih dari 18 tahun, tidak ada batasan angkat.
4. Wanita usia diantara 16 tahun dan 18 tahun, maksimum angkat adalah 11 kg.
5. Wanita usia lebih dari 18 tahun, maksimum angkat adalah 16 kg.

Batasan-batasan ini digunakan sebagai dasar acuan standar berapa berat ideal sebuah barang dapat diangkat tubuh manusia dengan beban kerja yang sesuai atau tidak berlebihan untuk diterima oleh tubuh manusia hingga menyebabkan cedera jangka Panjang ataupun jangka pendek, ketika tubuh mendapat beban yang melebihi standar batas maksimum berat yang d tentukan maka tubuh akan

menggunakan energi lebih besar sehingga bagian tubuh yang menggunakan energi mendaji kelebihan beban hingga terjadilah cedera

## 2.6. Metode Pengangkatan Beban

Metode yang diperuntukkan untuk menentukan Batasan angka kelelahan kerja akibat Aktivitas berulang dengan mempertimbangkan rata-rata beban metabolisme tubuh saat Aktivitas mengangkat sesuatu yang berulang (*repetitive lifting*), nilai ini juga dapat ditentukan dengan seberapa besar oksigen yang dihabiskan tubuh saat melakukan kegiatan. Yang dapat meningkatkan risiko rasa nyeri pada tulang belakang (*back injuries*), *repetitive lifting* dapat menyebabkan *Repetitive Strain Injuries*, atau *Cumulative Trauma Injuries*.

Banyak bukti menyebutkan bahwa semakin banyak beban material yang diangkat dan dipindahkan dalam sehari, maka ketebalan dari *intervertebral disc* atau elemen akan lebih cepat berkurang yang mengakibatkan cedera, elemen ini yang berada diantara segmen tulang belakang. Pada bagian tubuh manusia (Mas'idah eli, 2009), Ada beberapa cara mengangkat beban yang benar, yaitu:

1. Memegang dan mengangkat beban
2. Dengan posisi tubuh setegak mungkin
3. Dengan posisi punggung lurus
4. Dengan posisi lutut cenderung kuat

## 2.7. Beban Kerja

Tubuh manusia terdiri dari otot, saraf, tulang, air dan lain-lain yang dirancang sedemikian rupa untuk menopang Aktivitas manusia selama masa hidupnya, Otot yang menyelimuti sekujur tubuh manusia memungkinkan orang untuk bergerak dan berAktivitas, tidak terkecuali berkerja. Pada saat bekerja tubuh manusia pasti akan menerima beban selama bekerja baik itu beban fisik maupun mental.

Dalam ergonomi, beban kerja yang diterima seseorang haruslah seimbang dengan kemampuan tubuh tersebut supaya tidak mengalami cedera yang serius, setiap orang mempunyai kemampuan dan keterbatasan yang beragam. Mulai dari tingkat kesegaran jasmani, keterampilan, kemampuan, umur, fisik dan masih banyak lagi,



Konsep ergonomis digunakan untuk memudahkan dan meringankan beban yang diterima karena pekerjaannya, seperti penggunaan troli untuk pengganti daya yang digunakan untuk mengangkat dan mengangkut barang atau benda berat ketempat yang diinginkan sehingga beban tubuh selama berkerja berkurang, dan masih banyak metode ergonomis yang diterapkan dalam industri untuk meringankan dan mengurangi risiko cedera pada perkeja

### **2.8. *Musculoskeletal disorder* (MSD)**

Melakukan suatu pekerjaan pastilah diiringi dengan risiko yang selalu ada di belakangnya entah besar maupun kecil, terlebih lagi ketika pekerjaan yang dilakukan berurusan dengan pekerjaan fisik yang akan membebani tubuh, akibatnya tubuh akan merasakan lelah, dan letih, kondisi ini bisa saja memicu risiko penyakit akibat pekerjaan yang dilaksanakan, resiko ini bisa saja muncul dalam jangka waktu panjang ataupun pendek,

Salah satu risiko yang sering terjadi dalam hal pekerjaan fisik seperti pekerjaan bongkar muat yang dilakukan di CV Karunia Barokah adalah *musculoskeletal disorder*

Kondisi tubuh yang mengalami *musculoskeletal disorder* biasanya ditandai dengan rasa sakit pada tubuh (biasanya sering muncul) dan keterbatasan bergerak, ketangkasan dan kemampuan fungsional tubuh, yang dapat mengurangi kemampuan tubuh dalam melaksanakan pekerjaannya.

Keluhan ini dirasakan pada bagian-bagian otot skeletal yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang disebut dengan musculoskeletal disorders (MSDs) atau cedera pada sistem musculoskeletal (Slamet Mulyono,2017)

Kondisi *musculoskeletal disorder* yang paling umum adalah osteoarthritis, nyeri punggung dan leher, patah tulangbisanya terkait dengan kondisi tulang pada tubuh, cedera serta kondisi peradangan sistemik seperti rheumatoid,

Kondisi *Musculoskeletal disorder* (MSD) bisa meliputi efek yang terjadi seperti area sendi, otot, tulang, tulang belakang, dan dan area tubuh lainnya (WHO,2019).

Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Keluhan sementara (*reversible*) atau keluhan yang terjadi sementara yaitu keluhan yang terjadi pada otot ketika otot menerima beban, keluhan tersebut terjadi sementara, biasanya akan berhenti ketika beban tersebut dihentikan.
2. Keluhan permanen (*persistent*) yaitu masalah otot yang bersifat menetap, jadi otot akan terus merasakan keluhan walaupun bebanya sudah di hentikan atau tidak ada

### **2.9. Nordic body maps (NBM)**

*Nordic Body Map* (NBM) merupakan salah satu metoda pengukuran untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja (Dani Ramdhani, 2017). Metode ini digunakan untuk menganalisa bagian tubuh manusia menggunakan peta tubuh. Melalui *Nordic Body Map* dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai tingkat yang sangat sakit. dengan melihat dan menganalisa data yang diperoleh dari peta tubuh (*Nordic body map*) akan dapat diestimasi dari jenis dan tingkat keluhan otot yang terjadi, pengumpulan data dengan metode ini dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada para pekerja dengan penilaian subjektif mereka

*Nordic Body Map* dapat berbentuk kuesioner checklist ergonomi. Dengan *Nordic Body Map* peneliti dapat melakukan identifikasi masalah dan memberikan penilaian kepada pekerja tentang rasa sakit yang dirasakan. Kuesioner *Nordic Body Map* ini adalah kuesioner yang sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan apa saja yang dirasakan para pekerja selama melakukan kegiatannya karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi.

Pengumpulan data dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Dengan penilaian menggunakan “5 skala likert” dengan nilai skala 1 yang terkecil sampai dengan 5 dengan nilai paling besar. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian

tubuh manasaja yang merasakan keluhan selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan.

### **2.10. *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)***

Pengukuran rating postur tubuh manusia biasanya menggunakan dua metode yang digunakan yaitu RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) dan REBA (*Rapid entire body assesment*). *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)* dikembangkan oleh dr. lynn mc. Attamney dan Dr. Nigel corlett yang merupakan ahli ergonomic dari universitas di Nottingham,

*Rapid Upper Limb Assesment (RULA)* adalah metode ergonomi yang digunakan untuk menginvestigasi dan menilai posisi kerja dari bagian tubuh bagian atas yang terdapat kelainan seseorang dalam bekerja terhadap bagian atas tubuh. (Sutrio, 2013). Metode ini terdiri atas 3 (tiga) tahapan yaitu:

1. Pengembangan metode untuk pencatatan postur tubuh, pada tahap ini bagian atas tubuh dikelompokkan menjadi tiap-tiap bagian untuk mempermudah pengukuran,
2. Perkembangan sistem pengelompokan skor postur bagian tubuh, untuk mengetahui detail dari data dan perubahannya maka diperlukanlah nilai sebagai acuan batas dan skor bagian tubuh, sehingga ketika terjadi perubahan dapat langsung diketahui karena nilainya berubah
3. Pengembangan *grand score* dan daftar tindakan, tahapan dimana nilai-nilai yang didapat dari pengukuran digabungkan untuk mengetahui keseluruhan bagian tubuh bagian atas dalam bentuk nilai. Yang kemudian dipergunakan untuk menilai risiko yang diterima tubuh bagian atas

Untuk mempermudah penilaian postur tubuh, maka penilaian tubuh di bagi menjadi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu bagian A dan bagian B

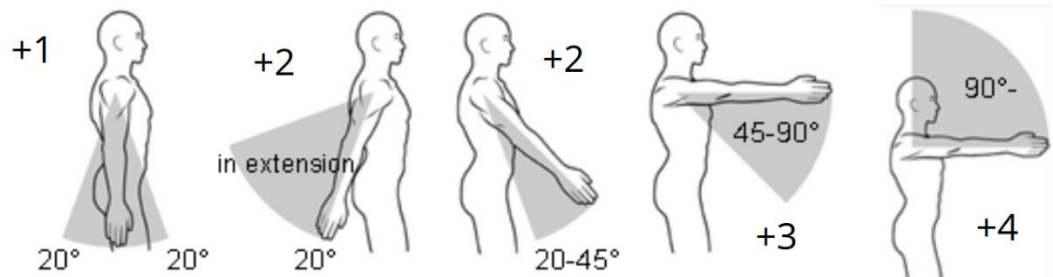
#### **2.12.1. Penilaian Postur Tubuh Bagian A**

Postur tubuh bagian A meliputi lengan atas (*upper arm*). Lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*Wrist twist*)

1. Lengan atas (*upper arm*)

Penilaian terhadap lengan atas (*upper arm*) adalah penilaian yg dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktivitas kerja.

Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh adapun postur lengan atas (*upper arm*) dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. postur bagian lengan atas (Upper Arm)

Sumber: ergo-plus 2020

Skor penilaian untuk postur tubuh bagian tubuh lengan atas (*Upper arm*) dapat dilihat pada tabel

Tabel 2.1. skor lengan atas (*Upper arm*)

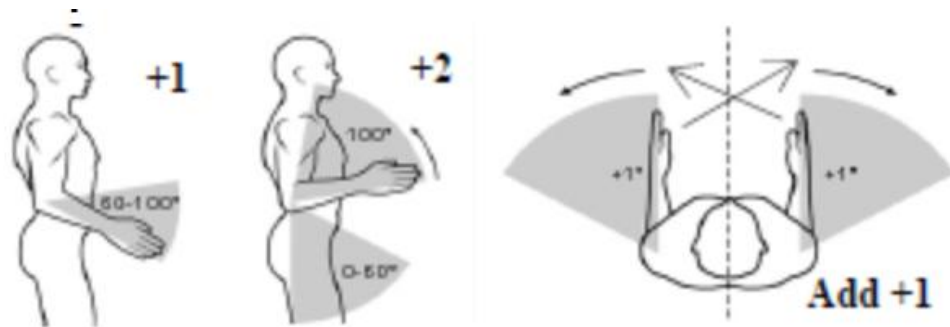
Pergerakan	skor	Skor perubahan
20° (ke depan maupun kebelakang dari tubuh)	1	+1 jika bahu naik
>20° (kebelakang) atau 20°-45°	2	+1 jika lengan berputar/bengkok
45°-90°	3	
>90°	4	

Sumber: ergo-plus 2020

## 2. Lengan bawah (*Lower Arm*)

Penilaian terhadap lengan bawah (*Lower Arm*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap bagian tubuh lengan bawah (*Lower Arm*) pada saat melakukan pekerjaan, Sudut yang dibentuk oleh lengan bawah diukur menurut posisi dan sudut batang tubuh, adapun postur tubuh bagian lengan bawah (*Lower Arm*) dapat dilihat pada gambar 2.2





Gambar 2.2. postur bagian lengan bawah (*Lower Arm*)

Sumber: ergo-plus 2020

Skor penilaian untuk lengan bawah (*Lower Arm*) dapat dilihat pada tabel 2.1

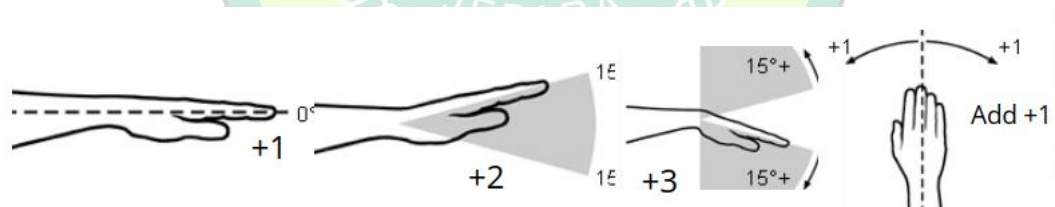
Tabel 2.2. Skor bagian tubuh lengan bawah (*Lower Arm*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
60°-100°	1	Jika lengan bawah berkerja melewati garis tengah atau keluar dari tubuh
<60° atau >100°	2	

Sumber: ergo-plus.com 2020

### 3. Pergelangan tangan (*Wrist*)

Penilaian terhadap pergelangan tangan (*Wrist*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk pergelangan tangan (*Wrist*) pada saat melakukan pekerjaan, Sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan (*Wrist*) adapun postur pergelangan tangan (*Wrist*) dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3. postur tubuh bagian pergelangan tangan (*Wrist*)

Sumber: ergo-plus 2020

Adapun Skor penilaian postur pergelangan tangan (*Wrist*) dapat dilihat sebagai berikut pada tabel 2.3

Tabel 2.3. skor bagian tubuh pergelangan tangan (*Wrist*)

pergerakan	skor	Skor perubahan
Posisi netral	1	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
0°-15° (keatas maupun kebawah)	2	
>15° (keatas maupun kebawah)	3	

Sumber: ergo-plus 2020

Untuk putaran pergelangan tangan (*Wrist twist*) pada posisi postur yang netral diberi skor sebagai berikut:

1 = posisi tengah dari putaran

2 = posisi pada atau dekat putaran

Nilai dari postur tubuh lengan atas , lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran tangan dimasukkan ke dalam tabel postur tubuh bagian A guna memperoleh skor seperti pada tabel 2.4

Tabel 2.4 tabel skor bagian tubuh A

<i>Upper arm</i>	<i>Lower Arm</i>	<i>Wrist</i>							
		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>	
		<i>Wrist twist</i>		<i>Wrist twist</i>		<i>Wrist twist</i>		<i>Wrist twist</i>	
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	1	2	2	2	2	3	3	3
	<b>2</b>	2	2	2	2	3	3	3	3
	<b>3</b>	2	3	2	3	3	3	4	4
<b>2</b>	<b>1</b>	2	2	2	3	3	3	4	4
	<b>2</b>	2	2	3	3	3	3	4	4
	<b>3</b>	2	3	3	3	3	4	4	5
<b>3</b>	<b>1</b>	2	3	3	3	4	4	5	5
	<b>2</b>	2	3	3	3	4	4	5	5
	<b>3</b>	2	3	3	4	4	4	5	5
<b>4</b>	<b>1</b>	3	4	4	4	4	4	5	5
	<b>2</b>	3	4	4	4	4	4	5	5
	<b>3</b>	3	4	4	5	5	5	6	6
<b>5</b>	<b>1</b>	5	5	5	5	5	6	6	7
	<b>2</b>	5	6	6	6	6	7	7	7
	<b>3</b>	6	6	6	7	7	7	7	8
<b>6</b>	<b>1</b>	7	7	7	7	7	8	8	9
	<b>2</b>	7	8	8	8	8	9	9	9
	<b>3</b>	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber: ergo-plus 2020

#### 4. Penambahan Skor

Setelah mendapatkan skor untuk postur tubuh bagian A pada tabel 3.4 maka hasil skor tersebut ditambah dengan skor aktivitas, penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5. skor aktivitas

aktivitas	skor	Keterangan
Postur static	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Postur pengulangan	+1	tindakan dilakukan berulang lebih dari 4 kali per menit

Sumber: ergo-plus 2020

#### 5. Penambahan Skor Beban

Hasil penambahan menggunakan skor aktivitas pada postur tubuh bagian A pada tabel 2.5, kemudian hasil skor tersebut di tambahkan dengan skor beban penambahan, kategori pada penambahan skor beban dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.6. skor beban

beban	skor	Keterangan
<2 kg	0	
2 – 10 kg	1	+1 jika postur statis dan dilakukan berulang
> 10 kg	3	

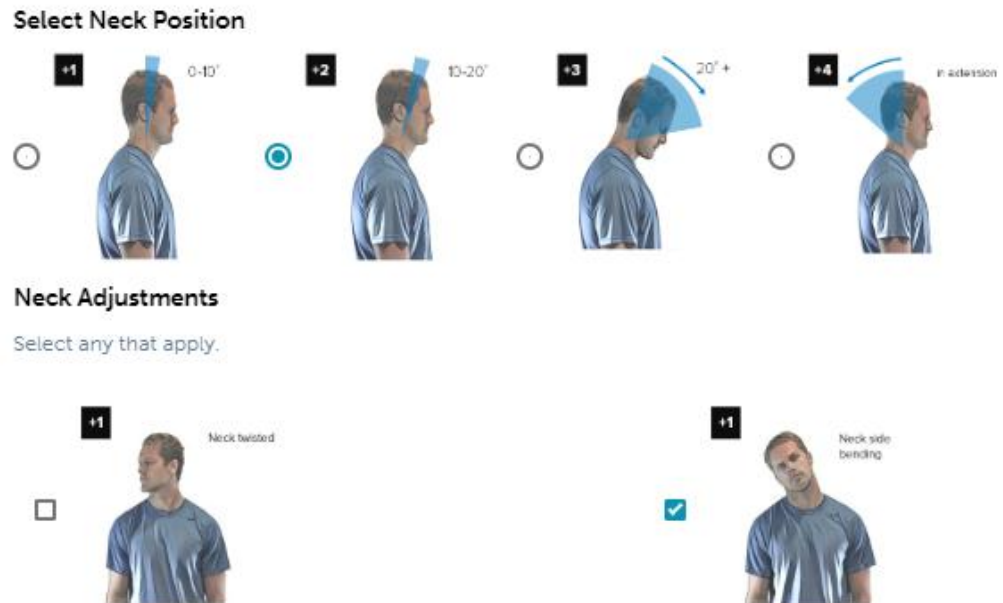
Sumber: ergo-plus 2020

#### 2.12.2. Penilaian postur tubuh bagian B

Postur tubuh bagian B terdiri dari leher (*Neck*), batang tubuh (*Trunk*), dan kaki (*Legs*)

##### 1. Leher (*Neck*),

Penilaian terhadap Leher (*Neck*) pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu, adapun postur Leher (*Neck*) dapat dilihat pada gambar 2.4

Gambar 2.4. bagian tubuh bagian leher (*Neck*)

Sumber: ergo-plus 2020

Skor penilaian untuk bagian tubuh bagian leher (*Neck*) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.7 skor bagian tubuh bagian leher (*Neck*)

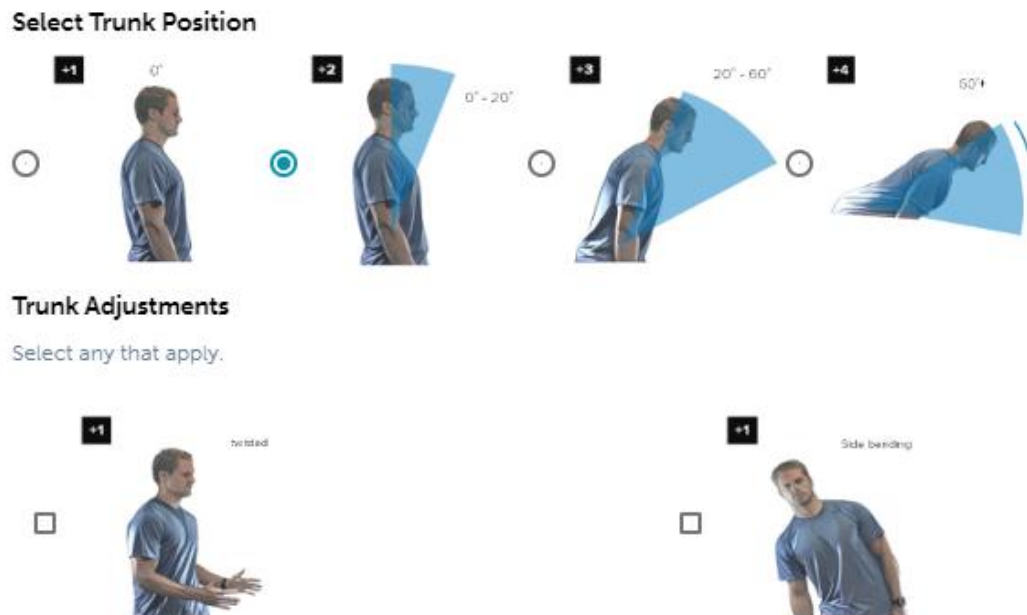
pergerakan	skor	Skor perubahan
0-10	1	+1 jika leher berputar/bengkok
10-20	2	+1 jika batang tubuh bengkok
>20	3	
ekstensi	4	

Sumber: ergo-plus 2020

## 2. Batang tubuh (*Trunk*)

Penilaian terhadap Batang tubuh (*Trunk*) pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu, adapun postur leher dapat dilihat pada gambar





Gambar 2.5. bagian tubuh (*Trunk*)  
Sumber: ergo-plus 2020

Skor penilaian untuk Batang tubuh (*Trunk*) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.8. skor bagian tubuh Batang tubuh (*Trunk*)

pergerakan	skor	Skor perubahan
Posisi normal (90°)	1	+1 jika leher berputar/bengkok
0-20°	2	+1 jika batang tubuh bengkok
20°-60°	3	
>60°	4	

Sumber: ergo-plus 2020

### 3. Kaki (*Legs*)

penilaian terhadap Kaki (*Legs*) pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu, adapun postur leher dapat dilihat pada gambar:



Gambar 2.6 gambar bagian tubuh bagian kaki (*Legs*)

Sumber: ergo-plus 2020

Skor penilaian untuk leher (*Neck*) dapat dilihat pada tabel 2.9 sebagai berikut:

Tabel 2.9. skor bagian tubuh kaki (*Legs*)

pergerakan	skor
Posisi normal	1
Tidak seimbang	2

Sumber: ergo-plus 2020

Nilai dari skor postur tubuh leher (*Neck*), batang tubuh (*Trunk*), dan kaki (*Legs*) kemudian di masukan ke tabel 2.10 untuk mendapatkan skor bagian tubuh B

Tabel 2.10. skor bagian tubuh B. *Trunk* posture score

<i>Neck</i>	<i>Trunk</i> posture score											
	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
	<i>Legs</i>		<i>Legs</i>		<i>Legs</i>		<i>Legs</i>		<i>Legs</i>		<i>Legs</i>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
<b>2</b>	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
<b>3</b>	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
<b>4</b>	5	5	4	6	6	7	7	7	7	7	8	8
<b>5</b>	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
<b>6</b>	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber: ergo-plus 2020

#### 4. Penambahan skor aktivitas

Setelah diperoleh hasil skor untuk postur tubuh grup B pada tabel 2.10 maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 2.11. skor aktivitas

aktivitas	skor	Keterangan
Postur static	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Postur pengulangan	+1	tindakan dilakukan berulang lebih dari 4 kali per menit

Sumber: ergo-plus 2020

#### 5. Penambahan Skor Beban

Hasil penambahan menggunakan skor aktivitas pada postur tubuh bagian A pada tabel 2.5, kemudian hasil skor tersebut di tambahkan dengan skor beban penambahan, kategori pada penambahan skor beban dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.12. skor beban

beban	skor	Keterangan
<2 kg	0	
3 – 10 kg	1	+1 jika postur statis dan dilakukan berulang
> 10 kg	3	

Sumber: ergo-plus 2020

Untuk mendapat *Grand score* atau skor akhir, skor yang diperoleh untuk postur tubuh bagian A dan Bagian B di kombinasikan ke dalam tabel 2.13

Tabel 2.13. Grand Total Score Tabel

skor grup A	score grup B						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6

skor grup A	score grup B						
	1	2	3	4	5	6	7
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber: ergo-plus 2020

Hasil skor dari tabel grand score 2.13 tersebut di klarifikasi ke dalam beberapa kategori level risiko pada tabel 2.13

Tabel 14. Kategori tindakan RULA

Kategori tindakan	Level resiko	tindakan
1-2	minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapan waktu kedepan
5-6	Sedang	tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	tindakan sekarang juga

Sumber: ergo-plus 2020

### 2.11. Penelitian Terdahulu

Jurnal yang digunakan penulis sebagai sumber referensi dan acuan penulisan:

Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Nama/Tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil penelitian
1.	Dina Meliana pengaribuan (2009)	Analisa postur kerja dengan metode rula pada pegawai bagian pelayanan perpustakaan usu medan	Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula)	Aktivitas bagian pelayanan perpustakaan memiliki risiko tertinggi seperti kerja jongkok dan berdiri
2.	Sutrio., Oktri Mohammad Firdaus (2011)	Analisis Pengukuran RULA dan REBA Petugas pada Pengangkatan Barang di Gudang Dengan Menggunakan Software Ergointelligence (Studi Kasus: Petugas	<i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i> dan <i>Rapid entire body assessment (REBA)</i>	skor RULA memiliki level 1 artinya aktivitas yang dilakukan tidak memerlukan perbaikan dalam waktu yang Panjang, skor



No.	Nama/Tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil penelitian
		Pembawa Barang Di Took Dewi Bandung		REBA memiliki level 2 yang artinya memiliki risiko sedang
3.	Anisa Tasya Priastika (2012)	Analisa tingkat risiko ergonomic pada aktivitas manual handling di PT. Ceva logistic Indonesia	<i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	Tingkat risiko ergonomic paling tinggi berdasarkan REBA terdapat pada proses loading
4.	Dani ramdhani, IR.Putri, Mety Zalynda (2018)	Analisis Postur Kerja Pengrajin Handycraft Menggunakan <i>Nordic Body Map</i> dan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (Rula)	<i>Nordic Body Map</i> dan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (Rula)	Aktivitas produksi pengrajin handycraft berisiko mengalami cedera kerja jika melakukan Aktivitasnya dalam waktu lama, maka perlu menambah alat bantu untuk mengurangi risiko tersebut
5.	Yansen Theopilus, william Jonathan., Yusan Gustin. (2018)	Pengembangan Alat Bantu Material handling untuk Meminimasi Beban Kerja Operator Produksi Crank Case di PT.X. Bandung	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) dan <i>Recommended Weight Limit</i> (RWL)	beban kerja pekerja yang melebihi batas yang dianjurkan sehingga perlu adanya pengembangan alat bantu untuk mengurangi risiko cedera yang

No.	Nama/Tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil penelitian
				ada
6.	Reza Muhammad Zein, Rino Andias Nugraha., Muhammad Iqbal (2018)	Perancangan Produk Rasional Material handling Equipment Pada Proses Manual Palletting Galon Air Mineral Untuk Mengurangi Beban Kerja Operator	metode perancangan produk rasional Nigel Cross	Material handling yang terpilih adalah material handling dengan jenis karakuri

Sumber: Dina Meliana pengaribuan, 2009

: sutrio, etc., 2011

: Anisa Tasya Priastika, 2012

: Dani ramdhani, etc, 2018

: Yansen Theopilus, etc., 2018

: Reza Muhammad zein, etc., 2018