

## BAB 2

### LANDASAN TEORITIS

#### 2.1 Tujuan Umum Tentang Ergonomi

##### 2.1.1 Definisi Ergonomi

Selang ergonomis Yunani. "Ergonomis" dan "nomos" membentuk istilah tersebut. Ergon, kerja, dan nomos, hukum atau alam. Ergonomi adalah bidang multidisiplin yang mengajarkan siswa bagaimana mengembangkan tempat kerja, proses, dan ruang kerja yang ramah manusia. Pada tahun 1950-an, ahli medis Inggris, psikolog, dan insinuator memperkenalkan ergonomi untuk menjelaskan cara kerja manusia bagaimana menerapkan pengetahuan lintas disiplin untuk memecahkan masalah teknologi yang mendesak secara real time. Di antara literatur yang dapat ditemukan menjelaskan pertahanan ergonomis adalah sebagai berikut:

1. Ergonomi, menurut Suma'mur (1989), adalah ilmu yang mempelajari bagaimana membuat pekerjaan dan lingkungan sekitarnya menjadi lebih efisien dan menyenangkan bagi orang untuk melakukannya. Hal ini dilakukan dengan menggunakan faktor manusia yang seoptimal mungkin. Misalnya, hal ini melibatkan penyesuaian stasiun kerja sehingga saling menguntungkan untuk efisiensi dan produktivitas.

2. Selang ergonomis Yunani. "Ergonomis" dan "nomos" membentuk istilah tersebut. Ergon, kerja, dan nomos, hukum atau alam. Ergonomi adalah bidang multidisiplin yang mengajarkan siswa bagaimana mengembangkan tempat kerja, proses, dan ruang kerja yang ramah manusia. Pada tahun 1950-an, ahli medis

Inggris, psikolog, dan insinuator memperkenalkan ergonomi untuk menjelaskan cara kerja manusia.

3. Ergonomi membantu meminimalkan penyakit, inefisiensi, dan kinerja pekerjaan dengan menganalisis dan merencanakan interaksi manusia-mesin (ACGH1, 2007).

4. ILO (Organisasi Perburuhan Internasional) mendefinisikan ergonomi sebagai studi tentang biologi manusia dan ilmu rehabilitatif untuk menciptakan kesepakatan yang saling menguntungkan antara pekerja dan pemberi kerja yang meningkatkan produktivitas dan keselamatan di tempat kerja.

5. Ergonomi mempelajari bagaimana tubuh manusia, mesosfer, dan tempat kerja berinteraksi. Ergonomi membantu membangun lingkungan kerja yang sehat dan menyesuaikan tugas yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas. Ini memastikan integritas dan kualitas pekerjaan karyawan.

## **2.2 Gambaran Umum Gangguan Muskuloskeletal (MSDs)**

### **2.2.1 Definisi MSD**

Masalah muskuloskeletal menyebabkan otot, tendon, ligamen, saraf, persendian, tulang rawan, tulang, atau tangan, kaki, kepala, leher, atau keseleo punggung (Safitri & Prasetyo, 2017).

Biasanya, ototemia skeletal terjadi sebagai akibat dari ototalitas yang diperburuk oleh durasi panjang beban beban yang berhubungan dengan pekerjaan. Sebagai alternatif, keluhan otot tidak mungkin terjadi jika pelacakan otot hanya 15% sampai 20% dari nilai maksimal otot. Padahal jika konsentrasi otot lebih dari 30%, Pembuluh konsentrasi yang ditinggikan dengan kekuatan yang cukup besar akan meningkatkan sirkulasi darah. Otot mendapatkan lebih sedikit oksigen,

metabolisme glukosa melambat, dan asam laktat menumpuk, menyebabkan nyeri otot (Suma'mur, 1982; Grandjean, 1993).

Persalinan yang lambat dan berulang biasanya menyebabkan MSD. Bekerja dengan tidak benar atau dalam postur tubuh yang tidak normal dapat menyebabkan edema organ dalam. Penyakit muskuloskeletal dapat berlangsung sehari-hari, berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bertahun-tahun tergantung pada jumlah stres harian. Oleh karena itu, cedera yang signifikan dapat menyebabkan rasa sakit, kesemutan, nyeri, tidak nyaman, dan bengkak. Penyakit muskuloskeletal adalah gejala, bukan diagnosis.

### **2.1.2 Gejala MSDs**

Penyakit muskuloskeletal termasuk gejala subyektif, membuat keparahan penyakit sulit dinilai. Masalah muskuloskeletal antara lain nyeri, bengkak, kemerahan, panas, mati rasa, patah tulang atau patah tulang dan persendian, kaku, lemah, kehilangan koordinasi tangan, dan kesulitan bergerak (Suma'mur, 1996).

1. Kekakuan leher dan pinggang.
2. Ketidaknyamanan, kekakuan, atau ketidakfleksibelan bahu.
3. Menusuk tangan dan kaki terasa sakit.
4. Siku/pergelangan kaki sakit, bengkak, dan kaku.
5. Nyeri dan edema pada tangan dan pergelangan tangan.
6. Mati rasa, terik, dingin, atau lemas.
7. Kaki dan tumit kesemutan, dingin, kaku, atau panas.

### **2.1.3 Keluhan MSDs**

Ada dua jenis keluhan otot: (Tarwaka et al., 2004).

1. Beban statis menyebabkan keluhan otot reversibel kedua yang akan hilang jika beban dihilangkan.

2. Kemampuan kerja yang tidak sesuai menyebabkan ketidaknyamanan muskuloskeletal. Otopati parah dari hari kerja yang lama dan durasi beban biasanya menyebabkan otopati tulang.

Jika volume lalu lintas otot melebihi 20%, batas volume lalu lintas yang disebabkan oleh gaya yang diperlukan tetapi kecil dapat meningkatkan aliran darah ke otot. Otot mendapatkan lebih sedikit oksigen, memperlambat metabolisme glukosa, dan asam laktat menumpuk, menyebabkan nyeri otot. 2014 (Tarwaka) (Tarwaka).

#### **2.1.4 Sistem Muskuloskeletal**

##### 2.1.4 Muskuloskeletal

Otot, tulang, dan jaringan membentuk sistem muskuloskeletal. Metabolisme muskuloskeletal memperkuatnya. Dijelaskan:

##### 1. tulang

Tulang menyediakan struktur. Tulang lunak melindungi paru-paru, sedangkan tulang tengkorak melindungi otak. 260 tulang manusia. . Sendi menghubungkan tulang.

##### 2. Otot

Serat otot membuat otot. Otot yang lebih besar mengerahkan kekuatan yang lebih besar. Kontraksi otot rangka dibagi menjadi dua kategori:

##### A. Ketegangan dan Relaksasi Otot yang Mudah.

B. Kontraksi terus-menerus mematikan suplai darah ke otot, melumpuhkannya dalam pekerjaan statis.

### 3. Metabolik

Otot yang lebih besar mengerahkan lebih banyak kekuatan. .

#### A. Ketegangan otot dan relaksasi.

Pekerjaan statis melumpuhkan otot dengan kontraksi terus-menerus. Metabolisme otot menggunakan oksigen untuk mengubah asam piruvat menjadi H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub>. kaya ATP.

B. Asam piruvat membentuk asam laktat pada otot yang kekurangan oksigen. Kelelahan asam laktat serat otot (Susanti, 2015).

## 2.2.5 Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal

### 2.2.5.1 Faktor Pekerjaan

#### 1. Durasi/Lama Kerja

(Utami et al., 2017) Durasi layanan merupakan faktor risiko. . 6–8 jam kerja dan 14–18 jam istirahat adalah tipikal. □ (Septiani, 2017). UU No. 13 Tahun 2003, pasal 77, membatasi jam kerja: 7 jam per hari, 40 jam per minggu selama 6 hari kerja, 8 jam per hari, 40 jam per bulan (Pemerintah Indonesia, 2003).

Perpanjangan hari kerja mempengaruhi kesehatan karyawan. Kerja fisik memengaruhi otot, kardiovaskular, pernapasan, dan sistem lainnya. Jika Anda bekerja tanpa istirahat, kemampuan tubuh Anda dapat menurun dan Anda dapat melukai punggung Anda (Suma'mur & Soedirman, 2014).

Bekerja lebih lama meningkatkan bahaya kesehatan dan waktu penyelesaian. 15%–30% lembur harus dikerjakan (Isnaini, 2019).

Etos kerja menuntut tempat kerja yang sehat, kuat, efektif, dan produktif. . Shift pagi, siang, dan sore serta shift tengah malam hingga pukul 06.00 (Rovendra et al., 2021).

Waktu yang Dibutuhkan Untuk Menyelesaikan Setiap Jenis Pekerjaan:

Jangka pendek: A. kurang dari satu jam setiap hari

Singkat, berlangsung sedikit lebih dari beberapa jam setiap hari

#### D. Ekstensif: > 2 jam per hari Postur Kerja

Postur kerja mengatur postur tubuh saat bekerja. Gaya kerja memengaruhi kekuatan. Beberapa pekerja Konstruksi Lambung melakukan peregangan dengan pose jongkok dengan lengan di bawah dan di atas bahu (Hasanah & Winarko, 2019).

Kondisi kerja yang tidak baik antara lain gerakan tangan terangkat, punggung terlalu tinggi, kepala terangkat, dan kondisi lain yang mengakibatkan posisi tubuh tidak baik. Ketika posisi kantong tubular dari pusat gravitasi meningkat, risiko osteolisis tulang juga meningkat. Biasanya, sikap kerja mengakibatkan kurangnya persahabatan karena karakteristik pekerjaan, lingkungan tempat kerja, dan perputaran karyawan (Tarwaka, 2004).

Nilai p sebesar 0,001 ditemukan dalam studi nexilian yang dilakukan oleh (Rais, 2018) pada 44 karyawan yang perakit besi borepile dan menemukan hubungan antara posisi kerja dan prevalensi gangguan muskuloskeletal (MSDs).

#### 2. Beban

Menurut Tarwaka (2004), Saleh (2018) menyatakan bahwa ketika seorang karyawan menerima bonus karena melakukan pekerjaan ekstra yang dilakukan dengan hati-hati, cedera muskuloskeletal yang disebabkan oleh kerusakan sendi, ligamen, dan tendon akan berkembang seiring waktu. Cedera ini dikenal sebagai cedera otot rangka. Menurut teori ini, penyebab utama keluhan muskuloskeletal adalah larangan bekerja.

Beban kerja dapat melebarkan otot dan menurunkan ketebalan diskus intervertebralis, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan tulang belakang. Pengerahan tenaga di tempat kerja seperti penurunan berat badan menyebabkan sebagian besar cedera otot. Berolahraga untuk mendinginkan otot menyebabkan kelebihan otot. (Rovendra et al., 2021).

### 2.2.5.2 Faktor Individu

#### 1. Umur

Masalah otot rangka dimulai pada usia kerja (25-65). . Keluhan penuaan

Kesulitan otot lebih mungkin terjadi di pagi hari sejak daya tahan dan kekuatan otot tumbuh (Tarwaka, 2014).

Sari dkk. (2017) menemukan bahwa 35 pekerja laundry berusia di atas 30 tahun lebih mungkin menderita penyakit muskuloskeletal (MSDs) dibandingkan mereka yang berusia di bawah 30 tahun karena penurunan kekuatan otot. Masalah muskuloskeletal meningkat ketika tonus otot turun 20% setelah 60 tahun (Tarwaka, 2014).

## 2. Masa Kerja

Sumber utama pekerjaan adalah satu pergeseran jam atau satu lokasi (Ode et al., 2016). Kondisi kerja merupakan faktor risiko yang signifikan saat menghitung kemungkinan berkembangnya masalah muskuloskeletal, terutama bagi mereka yang membutuhkan tingkat kebugaran fisik yang tinggi. Pekerjaan jangka panjang dengan strategi pekerjaan yang membahayakan kesehatan rangka manusia dapat mengakibatkan masalah muskuloskeletal yang lebih parah.

Pekerja berat, terutama pekerja transportasi, mengalami kekakuan dan nyeri otot akibat akumulasi harian (Devi et al., 2017). (Meruntu et al., 2020) menemukan korelasi 0,027 antara jam kerja dan MSD pada 93 individu Kabupaten Minahasa.

## 3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin secara signifikan meningkatkan risiko penyakit muskuloskeletal karena menurut analisis fisiologis, kapasitas otot wanita lebih besar daripada kapasitas otot pria. Kekuatan otot wanita hanya berbeda tiga dengan kekuatan otot pria, oleh karena itu daya tahan otot pria juga berbeda dengan wanita (Tarwaka, 2014).

Menurut penelitian yang dilakukan terhadap 97 perawat di rumah sakit oleh (Helmina et al., 2019), perawat berjenis kelamin perempuan lebih banyak menderita penyakit musculoskeletal daripada perawat berjenis kelamin laki-laki. Sebaliknya, ketika wanita melakukan aktivitas sehari-hari dengan metabolisme intensitas tinggi, mereka cenderung kurang fit secara fisik dibanding pria. Akibatnya, wanita

cenderung memiliki lebih banyak duduk, diam, dan cairan tubuh lainnya daripada pria saat melakukan aktivitas yang mendorong keuletan lebih kuat.

#### 4. Kebiasaan Merokok

Kemampuan mengkonsumsi oksigen akan berkurang akibat kemampuan merokok mengurangi kapasitas, dan Sehingga kesegaran tubuh berkurang. Karena oksigen dalam sel darah merah, metabolisme glukosa yang cepat, pembentukan asam laktat, dan ketidaknyamanan otot, seseorang dengan transportasi dapat dengan mudah memaksakan diri. Banyak penelitian telah menetapkan bahwa tren peningkatan keluhan otot sangat selaras jika digabungkan dengan sejarah panjang dan tingkat bias merokoknya. Peningkatan panjang dan frekuensi, serta ambang keluhan otot yang diarahkan, semuanya pada waktu yang bersamaan (Tarwaka et al., 2004).

#### 5. Kebiasaan Olahraga

Olahraga biasa akan menaikkan ambang kesegaran tubuh seseorang. Risiko cedera muskuloskeletal sangat tinggi jika menyangkut tingkat kesegaran tubular. Nyeri muskuloskeletal biasanya dialami oleh seseorang yang memiliki cukup waktu untuk mengikuti aktivitas keelhaul. Peningkatan sensitivitas tubular meningkatkan risiko berkembangnya penyakit muskuloskeletal (Viswanatha & Adiatmika, 2020).

Karena kekakuan dan ketidaknyamanan otot sehari-hari, pekerja berat, terutama pekerja transportasi (Devi et al., 2017).

### 2.3 Tindakan Pencegahan dan Pengendalian MSDs

#### 2.3.5 Tindakan Keamanan yang Harus Dilakukan

Administrasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (OSHA) merekomendasikan penggunaan langkah-langkah ergonomis untuk mencegah penyebaran penyakit. Langkah-langkah ini dapat diimplementasikan dengan salah satu dari dua cara: engineering engineering, yang mengacu pada desain stasiun kerja dan peralatan; atau rekayasa manajemen, yang mengacu pada kriteria dan organisasi kerja (Tarwaka, 2014).

1. Rekayasa Di bidang teknik, berbagai pilihan berbeda dipilih sebagai berikut:

A. Pemusnahan, lebih khusus dengan menghilangkan bahaya yang ada dan penyebabnya.

B. Substitusi, yang memerlukan penggantian alat dan bahan usang dengan alat dan bahan baru yang bebas risiko, meningkatkan proses pembuatan, dan menyempurnakan metode pengoperasian untuk berbagai bagian mesin.

D. Mempartisi, terkadang disebut sebagai mengisolasi karyawan dari potensi sumber ancaman.

D. Ventilasi, khususnya praktik peningkatan ventilasi untuk menurunkan kemungkinan menjadi tidak sehat.

1. Rekayasa Manajemen adalah sesuatu yang dapat dicapai dengan melakukan tugas-tugas yang tercantum di bawah ini:

A. Dengan Pendidikan dan Pelatihan, karyawan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan sekitar dan peralatan yang mereka gunakan di tempat kerja.

B. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang dan disesuaikan dengan keadaan lingkungan kerja dan spesifikasi pekerjaan, untuk menghindari paparan potensi bahaya yang berlebihan.

D. Pemantauan ekstensif dan penerapan tindakan pencegahan terhadap kemungkinan berkembangnya penyakit akibat kerja pada tahap awal.

### **2.3.6 Tindakan Pengendalian**

Evaluasi unsur yang ditemukan merupakan metode yang digunakan untuk melakukan proses pengendalian keluhan masalah muskuloskeletal. Selain itu, Anda dapat meningkatkan sistem kerja dengan memperkenalkan prosedur baru, mengatur ulang mesin dan tempat dilakukannya pekerjaan, serta mendorong pekerja untuk menyumbangkan ide mereka. Semua hal tersebut akan bermuara pada peningkatan jumlah karya yang dihasilkan (Tarwaka, 2014).

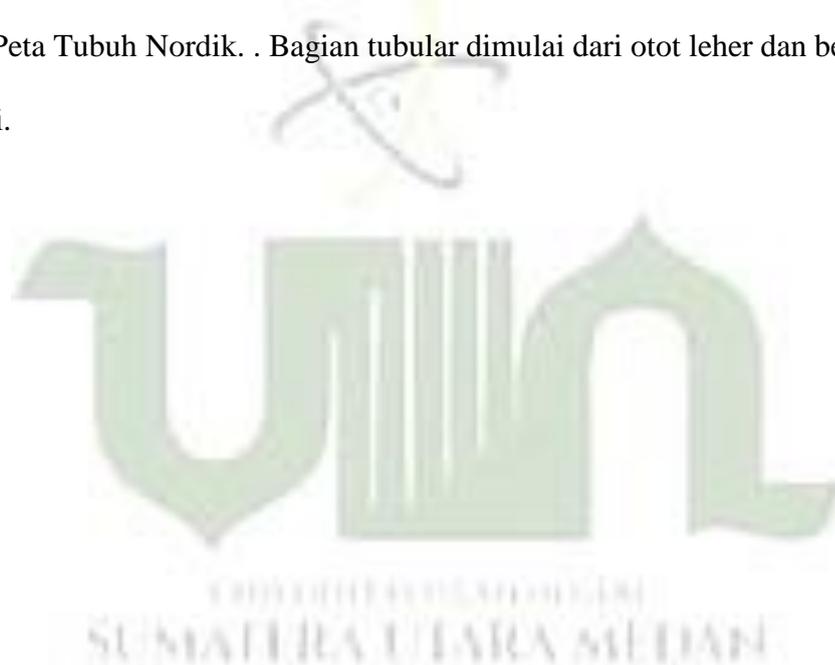
## **2.4 Penilaian Keluhan Muskuloskeletal**

### **2.4.5 Nordic Body Map**

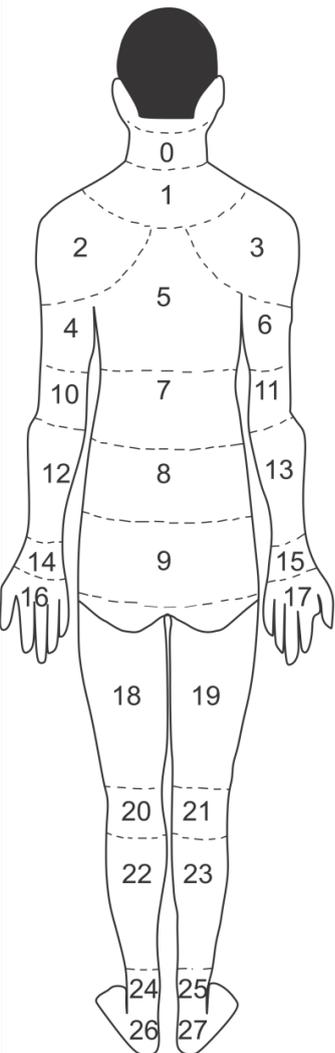
NBM mengukur nyeri tulang setelah gangguan atau kerusakan. OWAS,

RULA, dan REBA juga memantau tuntutan pekerjaan dari waktu ke waktu, mendeteksi bahaya, dan mengambil langkah perbaikan terlepas dari keluhan karyawan. Peta Tubuh Nordik adalah alat analisis data yang sensitif, oleh karena itu kesimpulannya sangat bergantung pada keadaan kerja, asumsi, dan pengamatan pengamat dari para peserta. Namun, hanya profesional ergonomi yang menggunakan pendekatan ini untuk menilai masalah nyeri muskuloskeletal, yang valid dan dapat dibalik.

Pendekatan Peta Tubuh Nordik menggunakan lembar kerja peta tubuh yang membutuhkan waktu 5 menit per responden dan sederhana, terjangkau, dan cepat. Pengamatan dapat dilakukan terus-menerus dengan menunjuk atau mengajukan pertanyaan kepada responden di situs kerangka tertentu, seperti yang sakit, atau dengan menggerakkan kursor secara perlahan ke setiap wilayah kerangka sesuai dengan Peta Tubuh Nordik. . Bagian tubular dimulai dari otot leher dan berakhir di otot kaki.



**Tabel 2.1 Lembar Kerja Ceklis Individu *Nordic Body Map***

Sistem musculoskeletal	Skoring				NBM	Sistem musculoskeletal	Skoring			
	1	2	3	4			1	2	3	4
0. Leher atas						1. Tengukuk				
2. Bahu kiri						3. Bahu kanan				
4. Lengan atas kiri						5. Punggung				
6. Lengan atas kanan						7. Pinggang				
8. Pinggul						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				
26. Kaki kiri						27. Kaki kanan				
<b>Total skor kanan</b>						<b>Total skor kiri</b>				
<b>Total skor individu MSDs = Total skor kanan + Total skor kiri</b>										

Kuesioner Peta Tubuh Nordik dapat menilai keluhan dan ketidaknyamanan otot rangka menggunakan dua jawaban sederhana: ya atau tidak. Desain penilaian penilaian seperti skala 4-likert lebih signifikan. Setiap skor atau nilai skala Likert harus didefinisikan dengan jelas dan mudah dipahami. Desain evaluasi ini menggunakan empat skala Likert:

Skor 1: Karyawan yang sehat melaporkan tidak ada ketidaknyamanan.

3. Skor 3: nyeri otot rangka.

4. Skor 4: responden merasa tidak enak badan atau otot rangka sangat sakit.

Selanjutnya, mengklasifikasikan risiko masalah sistem muskuloskeletal secara subyektif.

**Tabel 2.2** klasifikasi subjektivitas tingkat risiko gangguan pada sistem muskuloskeletal.

Total skor keluhan individu	ingkat Risiko	Kategori risiko	Tindakan perbaikan
28	0	Rendah	Belum perlu tindakan dulu. Memperbaiki
29-56	1	Sedang	Ada kemungkinan bahwa tindakan akan diperlukan di kemudian hari.
57-84	2	Tinggi	diperlukan tindakan segera
85-112	3	Sangat tinggi	Sangat penting bahwa tindakan segera dan menyeluruh diambil.

#### 2.4.6 Rapid Entry Body Assesment (REBA)

Alat analisis postur REBA peka terhadap situasi kerja yang memungkinkan perubahan postur tubuh, terutama karena wadah yang tidak stabil atau tidak sensitif. Pendekatan ini mengurangi cedera terkait posisi, terutama pada otot rangka. Pendekatan ini dapat memperkirakan risiko dan mengindikasikan tempat kerja yang tidak menyenangkan. REBA membagi postur tubular menjadi A dan B. Kategori A mencakup batang tubuh, leher, dan kaki, sedangkan kategori B mencakup lengan atas dan bawah, kenyamanan kaki kiri, dan mobilitas kanan. Setiap kategori berisi skala lengkap untuk tabung postural dengan perangkat tambahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan desain.

langkah-langkah RBA.

##### 2.4.6.1 Grup A: Penilaian Anggota Tubuh bagian Badan, Leher, dan Kaki

1. Penilaian skor pada Badan (*trunk*)

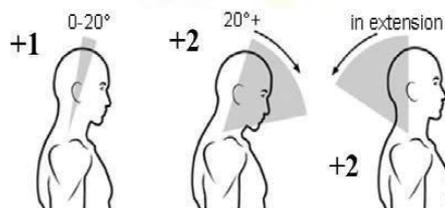


**Tabel 2.3 penilaian skor pada Badan**

Posisi tubuh	Skor	Perubahan skor
Posisi tubuh tegak	1	
Posisi tubuh fleksi: antara 00 dan 200 Posisi tubuh ekstensi: 00 sampai 200	2	Satu poin ditambahkan ke total jika posisi tubuh berputar dan berputar ke samping.
Posisi tubuh dalam fleksi: antara 200 dan 600.	3	
Posisi badan membungkuk fleksi $>60^0$	4	

## 2. Penilaian skor pada Leher

Gambar 2.2 ilustrasi skoring pada leher

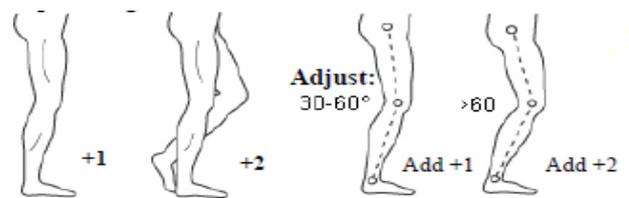


**Tabel 2.4 Penilaian skor pada Leher**

Posisi leher	Skor	Perubahan skor
Posisi leher fleksi : antara $0^0$ $20^0$	1	Jika leher diputar dan diputar ke samping, Anda akan menerima poin tambahan.
Fleksi atau ekstensi leher, tergantung pada situasinya: <u>antara <math>&gt;200</math></u>	2	

## 3. Penilaian skor pada Kaki

Gambar 2.3 Ilustrasi skoring pada kaki

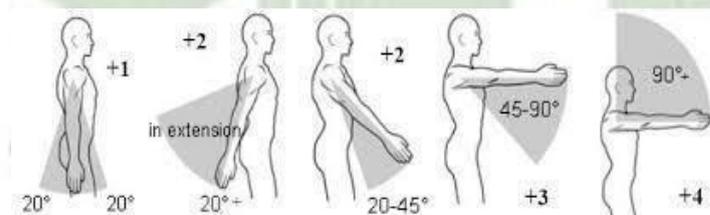


**Tabel 2.5 Penilaian skor pada Kaki**

Posisi kaki	Skor	Perubahan skor
Apakah berdiri atau berjalan, pastikan kedua kaki Anda ditopang dengan benar di lantai.	1	Satu poin ditambahkan ke total jika satu kaki ditekuk antara 300 dan 600 derajat.
Ada masalah dengan cara menopang satu kaki di lantai atau ditinggikan.	2	Jika setiap kaki ditekuk antara 600 dan 900 derajat, Anda akan mendapatkan skor +2 untuk postur tersebut.

#### 2.4.6.2 Grup B: Penilaian anggota tubuh bagian atas (Lengan, Lengan Bawah, dan Pergelangan)

##### 1. Penilaian pada Lengan



**Gambar 2.4 ilustrasi posisi lengan dan skoring**

**Tabel 2.6 Penilaian pada Lengan**

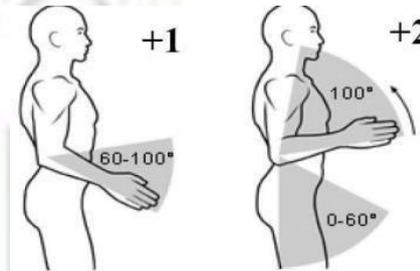
Posisi lengan	Skor	Perubahan skor
Rentang gerak lengan adalah dari 0 hingga 200 derajat, baik dalam fleksi maupun ekstensi.	1	
Posisi lengan terentang lebih dari 200 derajat atau lengan tertekuk antara 210 dan 450 derajat	2	Mengangkat bahu atau memutar lengan menghasilkan skor satu poin tambahan.
Posisi lengan tertekuk antara 460 dan 900	3	Jika lengan diangkat menjauh dari tubuh, Anda mendapat poin tambahan.

lengan tertekuk lebih jauh dari 900 derajat

4 Jika berat lengan ditopang untuk melawan gravitasi, Anda akan mendapat skor -1.

## 2. Penilaian pada Lengan Bawah

Gambar 2.5 Ilustrasi posisi bawah dan skoring

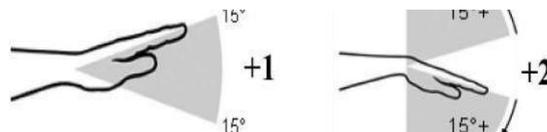


Tabel 2.7 pada Lengan Bawah

Posisi lengan	Skor	Perubahan skor
Antara 600 dan 1000 derajat, lengan bawah dalam posisi tertekuk.	1	+1
Tingkat fleksi lengan bawah, diukur dari 0 hingga 1000.	2	+2

## 3. Penilaian pada Pergelangan Tangan

Gambar 2.6 Ilustrasi posisi pergelangan tangan



Tabel 2.8 pada Pergelangan Tangan

Posisi lengan	Skor	Perubahan skor
ekstensi dalam postur yang nyaman antara 0 dan 150.	1	Jika pergelangan tangan terpelintir, Anda mendapat skor -1
ekstensi postur tubuh yang nyaman >150	2	

### 2.4.6.3 Perbandingan dan analisis Grup A dan Grup B

Berikut adalah hasil evaluasi yang dilakukan pada Grup A (Badan, Leher, dan Kaki)

dan hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.9 skor awal pada Grup A**

Tabel A												
Badan	Leher											
	1				2				3			
	Kaki											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Contoh penilaian Grup A: skor yang dicapai oleh orang-orang di Grup A adalah sebagai berikut: skor leher 2, skor tubuh 3, dan skor kaki 2. Jadi, total untuk Tabel A sama dengan 5.

**Tabel 2.10 Perhitungan Grup B**

Tabel B						
Lengan	Lengan Bawah					
	1			2		
	Pergelangan tangan					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8

Contoh evaluasi untuk Grup B mungkin sebagai berikut: lengan menerima skor 3, lengan bawah menerima skor 2, dan pergelangan tangan menerima skor 2. Jika demikian, skor total pada Tabel B akan menjadi 5.

#### 2.4.6.3 Penilaian untuk Beban

**Tabel 2.11 Penilaian untuk Beban**

Skor	Posisi
+0	Muat > 5 kg
+1	Muat 5 kg Muat 5-10 kg
+2	Muat 5 kg 10 kg
+3	<b>Jika terjadi pemuatan yang tidak terduga</b>

Salah satu contoh penilaian yang mungkin untuk Grup B mungkin terlihat seperti ini: lengan diberi skor 3, lengan bawah diberi skor 2, dan pergelangan tangan diberi skor 2. Jika demikian, maka skor total untuk Tabel B adalah 5.

#### 2.4.6.4 Penilaian untuk jenis Pegangan

**Tabel 2.12 Penilaian untuk jenis Pegangan**

Skor	Posisi
+0	Pegangan yang bagus
+1	pegangan sedang
+2	Pegangan yang buruk
+3	Cengkeraman yang mengerikan

Berikut adalah contoh tabel yang menilai beberapa jenis gengaman: Ada peringkat pemuatan di Grup A; jika pegangan pekerja tidak dilakukan dengan benar atau berada dalam kondisi licin di Grup A, maka skor di Grup B adalah jumlah dari Skor Tabel B dan skor jenis pegangan, yang sama dengan 7 dalam kasus ini.

#### 2.4.6.5 Penentuan dan Perhitungan Skor C

Tabel berikut adalah nilai untuk Skor C berdasarkan perhitungan Skor A dan Skor B.

**Tabel 2.13 Penentuan dan Perhitungan Skor C**

Tabel C	
Sk	Tabel B

or A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Untuk tujuan ilustrasi, perhatikan evaluasi tabel C berikut: pemuatan di

Grup C dievaluasi menggunakan kombinasi skor A dan B. Jika Tabel A memiliki skor 6, dan Tabel B memiliki skor 7, maka Tabel C memiliki skor skor 9.

Menghitung Skor REBA Akhir Bila Sudah Ditentukan

Akumulasi Skor Tabel C dengan peningkatan jenis aktivitas otot mengarah pada penyelesaian skor REBA.

**Tabel 2.14 Penentuan dan Perhitungan Final Skor REBA**

Skor	Posisi
+1	Tahan lebih dari satu menit jika satu atau lebih bagian tubuh masih tersisa.
+1	Saat terjadi perubahan postur tubuh yang tidak stabil saat bekerja Jika gerakan dilakukan lebih dari empat kali per menit (tidak termasuk berjalan) Saat terjadi perubahan postur tubuh saat bekerja
+1	Tahan lebih dari satu menit jika satu atau lebih bagian tubuh masih tersisa.

#### 2.4.6.6 Penentuan dan Perhitungan Final Skor REBA

**Tabel 2.15 Penentuan dan Perhitungan Final Skor REBA**

Skor Akhir	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan
1	0	Sangat rendah	Tidak perlu mengambil tindakan.
2-3	1	Rendah	Mungkin diperlukan tindakan.
4-7	2	Sedang	tindakan segera sangat penting dan itu adalah tindakan vital.
8-10	3	Tinggi	Tindakan mendesak diperlukan pada kesempatan paling awal.
11-15	4	Sangat tinggi	Tidak perlu mengambil tindakan.

Contoh Perhitungan dan Perhitungan Skor Akhir REBA Mengingat teknik REBA mengkategorikan jenis-jenis aktivitas otot menjadi tiga kelompok yang berbeda, masing-masing kelompok ini harus memiliki nilai satu poin lebih banyak dari yang lain. Cara menghitung skor akhir adalah (Skor Tabel C ditambah Skor Aktivitas Otot), yang ditulis sebagai  $(9 + 1 = 10)$ . Ini sama saja dengan mengatakan bahwa skor akhir adalah 10. Nilai skor akhir adalah 10, yang menunjukkan tingkat risiko "tinggi" dan menuntut tindakan perbaikan segera. Hal ini berdasarkan petunjuk tabel standar kinerja yang digunakan untuk mendapatkan skor akhir.

## 2.5 Kajian Keislaman

Dimensi material dan spiritual dari keberadaan manusia sama-sama dihormati dalam pemikiran Islam. Sebagai pedoman bagaimana seharusnya manusia bertingkah laku di dunia, Allah SWT paling sering merujuk Nabi Muhammad SAW kepada kitab yang dikenal dengan Al-Qur'an. Ada beberapa ayat dalam Al-Qur'an yang memberikan petunjuk tentang tenaga kerja. Bekerja merupakan contoh tenaga kerja yang patut dilakukan oleh individu dalam kapasitasnya sebagai pekerja atau karyawan, maupun mereka yang diperlakukan untuk mencari nafkah dan meningkatkan kualitas hidup dirinya dan kelompoknya (Nurhayati, 2020).

Kesehatan dan keselamatan kerja mengacu pada inisiatif yang bertujuan untuk mengurangi jumlah penyakit dan kecelakaan yang terjadi di tempat kerja. Sebagai akibat dari keadaan ini, motivasi dan produktivitas karyawan akan tumbuh, dan mereka akan lebih mampu terhindar dari kecelakaan, sakit, atau cedera terkait

pekerjaan lainnya. Mereka yang mempraktikkan Islam didorong untuk bekerja secara profesional dan mengelola bisnis mereka secara efisien dan produktif.

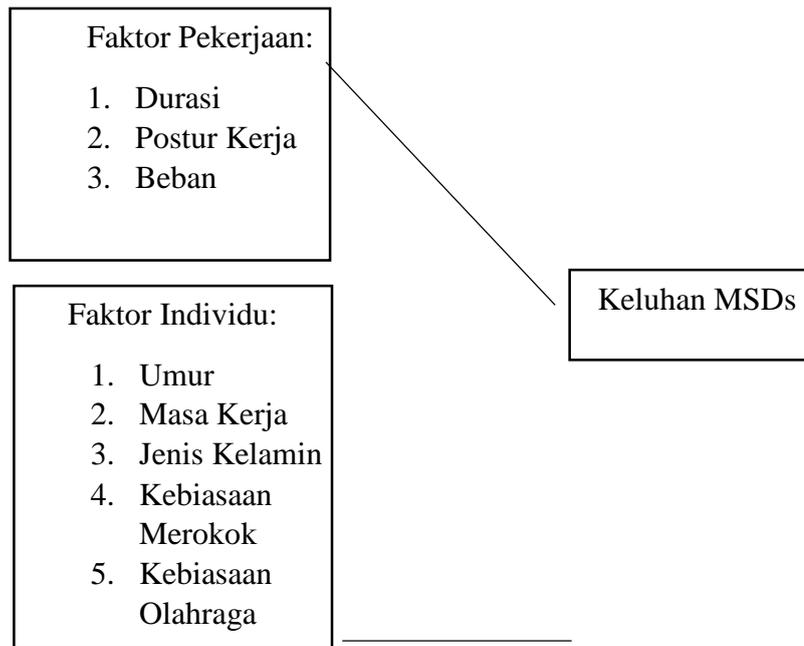
Termasuk dalam SDM. Thabrani, serta, Baihaqi.

عَنْهُ اَقِي الْاَنْتَ : قِي الْاَنْ  
 عَايِشَةَ رَضِيَ اللهُ  
 عَنْ  
 اللهُ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : اَنْ  
 وَسُؤْلُ  
 يُحِبُّهُ اَنْ اَحَدُكُمْ عَمَلًا اَنْ  
 اللهُ كَعَالِي  
 يُتَّقُونَ

Doa berikut disandarkan kepada Aisyah RA, meskipun sebenarnya didaraskan oleh Rasulullah RA: “Sesungguhnya Allah mencintai orang yang bekerja, lakukanlah secara profesional.” (Baik Thabrani dan Baihaqi berkontribusi pada narasi.)

Islam tidak menganjurkan tuntutan kerja yang berlebihan karena tuntutan tersebut dapat menyebabkan penyakit atau pemutusan hubungan kerja seseorang. Hukum Islam mengenal tiga jenis hukuman manusia, yaitu hukuman dharuriyah, hajiyah, dan tahsiniyah, yang semuanya memiliki hubungan yang sangat serius satu sama lain. Peregangan, menjaga postur tempat kerja saat bekerja, dan meminta pemilik bisnis menjaga fasilitas tempat kerja serta melakukan tinjauan teknistempat kerja merupakan contoh strategi yang dapat digunakan untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman dan sehat (Nurhayati et al., 2020).

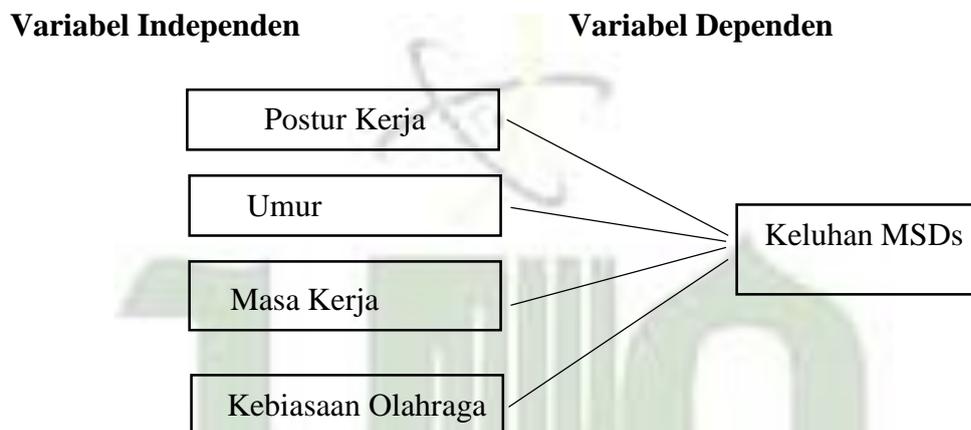
## 2.6 Kerangka Teori



**Skema 1 Kerangka Teori Tarwaka (2014)**

## 2.7 Kerangka Konsep

Menyusun rencana untuk mengetahui hubungan antara dua set variabel, variabel independen dan variabel dependen. Susunan ide untuk penyelidikan ini adalah seperti yang dijelaskan di bawah ini.



**Skema 2. Kerangka Konsep**

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Mengingat informasi yang disajikan di atas, hipotesis berikut akan diuji dalam penyelidikan ini:

Ha : Pekerja di proyek pembangunan Jalan Tol Binjai-Langsa Seksi II melaporkan tingkat keluhan penyakit muskuloskeletal yang lebih tinggi ketika mereka memiliki postur kerja yang buruk. Ada hubungan antara postur kerja dan jenis keluhan ini.

Ha : Pekerja di proyek pembangunan Jalan Tol Binjai-Langsa Seksi II melaporkan adanya korelasi antara usia dengan jumlah keluhan penyakit muskuloskeletal.

Ha: Pekerja di proyek pembangunan jalan tol Binjai-Langsa Bagian II telah melaporkan tingkat penyakit muskuloskeletal yang lebih tinggi terkait dengan shift kerja yang lebih lama, menunjukkan kemungkinan hubungan sebab akibat antara keduanya.

Ha: Pekerja di proyek pembangunan Jalan Tol Binjai-Langsa Seksi II melaporkan tingkat keluhan penyakit muskuloskeletal yang lebih tinggi ketika mereka jarang berolahraga. Ada korelasi antara kedua faktor tersebut.