

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### 2.1 Musculoskeletal disorder (MSDs)

##### 2.1.1 Pengertian *Musculoskeletal Disorder* (MSDs)

Berbagai nyeri tendon, otot, dan saraf disebut sebagai masalah muskuloskeletal, menurut laporan Dewan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (OHSCO) 2007. Latihan tingkat pengulangan yang tinggi berpotensi merusak jaringan otot, yang dapat mengakibatkan rasa sakit dan ketidaknyamanan pada otot. Kumpulan kondisi yang dikenal sebagai gangguan muskuloskeletal memengaruhi saraf, otot, ligamen, tendon, tulang, dan sendi tubuh bagian atas dan bawah, termasuk bahu, tangan, siku, dan pergelangan tangan, serta leher dan punggung (kaki, lutut, dan pinggul). Interaksi di tempat kerja memperburuk masalah ini. Gangguan muskuloskeletal dapat memicu sakit, mati rasa, bengkak, kekakuan, kesemutan, gemetar, kesulitan tidur, atau terbakar, di mulai keluhan ringan hingga sangat parah lainnya (Susanti, 2019).

Gangguan *musculoskeletal* ialah satu dari penyakit paling umum berkaitan dengan pekerjaan. adapun gangguan *musculoskeletal* sangat membahayakan bagi karyawan di seluruh Eropa dan menyebabkan perusahaan mengalami banyak kerugian. Sama halnya pada penderes karet dengan posisi postur pekerjaan yang tidak ergonomi, posisi penderes karet yang sering memandang ke atas dan membungkuk selama lebih dari 3 jam dan harus memenuhi target 600-650 batang pohon karet hal ini juga dapat menjadi pemicu keluhan *musculoskeletal*.

Target yang harus di penuhi tiap penderes berbeda-beda target tersebut tergantung dari blok masing-masing penderes yang berlandaskan hasil perhitungan kilogram latek yang di dapatkan penderes di bulan sebelumnya. Tidak ada sanksi jika penderes tidak memenuhi target, namun jika tidak memenuhi target akan di audit apakah ada faktor dari tanaman yang kurang sehat, iklim yang berubah, curah hujan tinggi atau dari human eror. Jika kesalahan ada di faktor human eror yang terbukti penderes tersebut sakit maka penderes harus mengambil cuti dan menggantikan dengan rekan lain yang sudah melakukan *training record* penderesan yang di lakukan perusahaan serta memiliki *safety* lengkap sesuai SOP perusahaan. Jika penderes sakit di harapkan segera melakukan rawat jalan di klinik perusahaan.

### **2.1.2 Gejala Musculoskeletal Disorder (MSDs)**

Gejala umum *musculoskeletal disorder* (MSDs) ada beberapa yaitu:

1. Kekakuan di sekitar pinggang dan leher.
2. Nyeri, kekakuan, atau kurangnya fleksibilitas di bahu.
3. Nyeri tangan dan kaki yang terasa seperti pisau.
4. Nyeri siku atau pergelangan kaki, edema, dan kekakuan.
5. Nyeri atau nyeri bersama dengan edema pergelangan tangan dan tangan.
6. Terbakar, mati rasa, perasaan dingin atau lemah.
7. Jari-jari menjadi kurang sensitif, kaku, dan kehilangan kekuatannya.
8. Kaki dan tumit bisa mengalami kesemutan, kedinginan, kekakuan, atau panas.

Secara umum, keluhan otot termasuk dalam salah satu dari dua kategori (Tarwaka, 2014):

1. Keluhan sementara (reversibel), yaitu keluhan yang terjadi pada otot ketika mengalami beban statis tetapi segera hilang ketika beban dilepas.
2. Keluhan yang terus-menerus, yaitu dari otot yang mengeluh masih dalam ketidaknyamanan setelah beban kerja dikurangi.

Dari beberapa hasil pengkajian mengungkapkan bahwasanya otot yang kerap dikeluhkan ialah otot pada rangka (skeletal) yang melingkupi leher, jari, lengan, tangan, bahu, pinggang, dan punggung, serta otot bagian bawah seperti otot bagian pinggang (*low back pain* = LBP). Pada lazimnya keluhan terjadi sebab peregangan otot yang berlebihan karena pengalokasian beban kerja berlebihan dan tempo pembebanannya yang panjang. Kebalikannya, keluhan otot berpeluang tidak muncul ketika peregangan otot antara 15 hingga 20% dari kapasitas otot maksimal. Lain hal jika peregangan otot lebih 20 %, hingga peredaran darah menuju otot menurun sesuai tingkat peregangan yang berdampak akibat besar tenaga dibutuhkan. Pasokan oksigen menuju otot berkurang, terhambatnya kegiatan metabolisme karbohidrat dan dampaknya timbul timbunan asam laktat yang menimbulkan otot rasa nyeri (Suma'mur, 2014).

Masalah muskuloskeletal dapat dikategorikan ke dalam beberapa tahap berdasarkan tingkat keparahannya, seperti yang dinyatakan oleh Oliveira dan Browne. Oliviera mengkategorikan masalah muskuloskeletal menjadi empat tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap 1: Selama fase ini, pasien mengalami kelelahan, ketidaknyamanan, dan nyeri yang semakin parah saat mereka bekerja dan menjadi lebih baik ketika mereka rileks.
2. Tahap 2: Selama fase ini, pasien akan mengalami rasa sakit yang konstan dan menyiksa, yang akan diikuti oleh parestesia dan sensasi terbakar. Selama aktivitas dan pekerjaan sehari-hari, rasa sakitnya bisa bertambah parah.
3. Tahap 3: Pada titik ini, gejalanya lebih intens dan disertai dengan parestesia, edema, dan hilangnya kekuatan otot dan kontrol atas gerakan.
4. Tahap 4: Pasien akan mengalami rasa sakit yang hebat yang berlangsung sepanjang waktu pada saat ini.

Menurut Browne, penyakit muskuloskeletal terbagi menjadi tiga tahap:

1. Pada tahap 1, pekerja biasanya mengalami rasa sakit selama hari kerja, yang hilang di malam hari tanpa mengganggu tidur.
2. Tahap 2: Pasien mengalami rasa sakit di tempat kerja, yang biasanya berlangsung sepanjang malam dan mengganggu kemampuan mereka untuk tidur.

Tahap 3: Individu yang terkena mengalami penderitaan yang menyiksa bahkan di malam hari (Mayasari, 2016).

### **2.1.3 Sistem Muskuloskeletal Disorder (MSDs)**

Metabolisme tubuh manusia menyediakan energi yang dibutuhkan agar sistem muskuloskeletal berfungsi. Komponen sistem muskuloskeletal adalah jaringan, otot, dan tulang.

1. Tulang berfungsi sebagai pendukung struktural tubuh dan pelindung organ, dengan cara yang sama seperti tulang tengkorak melindungi otak, dan tulang rusuk melindungi paru-paru. Mereka juga memberikan kerangka bentuk tubuh. Ligamen mengikat tulang tubuh bersama-sama, sedangkan otot menghubungkan tendonnya. Sendi adalah sendi yang dibentuk oleh dua tulang.
2. Karena otot menggunakan serat untuk menggerakkan tulang, mereka adalah komponen yang paling signifikan.
3. Tubuh menggunakan proses kimia yang disebut metabolisme untuk mengubah makanan dan cairan menjadi energi, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan sistem muskuloskeletal (Susanti, 2015).

#### **2.1.4 Identifikasi Faktor Risiko Terjadinya Keluhan *Muskuloskeletal Disorder* (MSDs)**

##### **2.1.4.1 Faktor Pekerjaan**

Ada beberapa faktor yang bisa menimbulkan kelelahan otot dari jenis pekerjaan.

##### **1. Peregangan otot yang berlebihan.**

Pekerja biasanya mengalami kelelahan yang berlebihan atau peregangan otot yang berlebihan ketika pekerjaan mereka yang menuntut membutuhkan banyak energi, seperti menarik, mengangkat, mendorong, dan memegang beban besar. Peregangan otot yang ekstrim timbul akibat pemberian tenaga yang dibutuhkan melewati kekuatan optimal otot. Seperti mengangkat beban saat pengutipan lateks yang di lakukan

penderes Jika sering terjadi, resiko terjadinya keluhan otot akan tinggi, bahkan bisa menimbulkan otot skeletal cedera.

## **2. Aktivitas berulang.**

Aktivitas berulang ialah aktivitas dilaksanakan dengan cara berkesinambungan bagaikan aktivitas mencangkul sawah, membelah kayu yang besar, dsb. Selama lebih dari 3 jam penderes dengan posisi menghadap ke atas atau bahkan membungkuk maka keluhan otot timbul akibat beban kerja memberikan beban secara berkesinambungan tanpa meraih peluang relaksasi.

## **3. Sikap Kerja Tidak Alami**

Sikap kerja tidak alami ialah kedudukan anggota-anggota tubuh yang berpindah menghindari kedudukan alami, semisalanya tangannya terangkat, kepala terangkat, punggung yang membungkuk. Kemungkinan keluhan otot rangka meningkat ketika tubuh diposisikan jauh dari pusat gravitasinya. Semakin tinggi pula. Sikap kerja yang tidak alami lazimnya akibat tuntutan kerja yang khusus, stasiun kerja dan alat yang tidak cocok terhadap kesanggupan dan keterbatasan yang dimiliki pekerja.

Di Indonesia, banyak ditimbulkan akibat adanya ketidaksesuaian antara ukuran stasiun dan alat kerja terhadap postur pekerja. Indonesia tetap bergantung terhadap kemajuan teknologi negara maju, spesifiknya dalam menyediakan alat-alat

industri. Contohnya, pendencygunaan mesin produksi didatangkan dari Amerika, China, dan Eropa akan membuat masalah untuk para pekerja kita. Hal ini diakibatkan negara pengirim di dalam merancang mesin tersebut berdasarkan antropometri pekerja negara bersangkutan, yang memiliki hakikat postur tubuh mereka lebih besar dari pada kita. Jikalau dalam jangka waktu cukup lama terjadi, bisa menimbulkan keluhan terkumpul sehingga dapat mengakibatkan otot cedera.

#### **2.1.4.2 Faktor penyebab sekunder**

##### **1. Tekanan**

Saat memegang alat, seseorang harus menggunakan tangan untuk memberikan tekanan langsung pada jaringan otot tangan mereka. Jika ini dilakukan berulang kali, dapat menyebabkan nyeri otot kronis.

##### **2. Getaran.**

Getaran memiliki frekuensi tinggi, yang meningkatkan kontraksi otot. Kontraksi ini mengakibatkan sirkulasi darah yang buruk, yang meningkatkan kadar asam laktat yang tersimpan dan melukai otot. (Suma'mur, 2014).

##### **3. Mikroklimat.**

Paparan suhu ekstrim mampu mengurangi kecekatan, sensitivitas dan kapasitas pekerja akibatnya pekerja menjadi lambat, susah bergerak diikuti turunnya kekuatan otot. Dalam tubuh Tubuh akan menggunakan sebagian energi untuk menyesuaikan diri dengan

lingkungan ketika ada perbedaan suhu yang signifikan antara tubuh dan lingkungan. Akan ada lebih sedikit energi yang tersedia untuk otot jika tidak sejalan dengan sumber energi yang sesuai. (Tarwaka, 2014).

Hal ini menyebabkan gangguan aliran darah, berkurangnya pengiriman oksigen ke otot, menghambat metabolisme karbohidrat, dan akumulasi asam laktat, yang biasanya mengakibatkan nyeri pada otot.

#### **2.1.4.3 Faktor individu.**

Selain elemen-elemen yang disebutkan di atas, beberapa spesialis mengungkapkan bahwa karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, aktivitas fisik dan kekuatan, serta ukuran tubuh, juga berkontribusi pada perkembangan masalah otot bisa menyebabkan timbulnya keluhan otot skeletal antara lain:

##### **1. Umur.**

Dalam Tarwaka (2004), Chaffin (1979) dan Guo et al. (1995) mengungkapkan bahwasanya otot skeletal dikeluhkan lazimnya pada awalnya umur 25 sampai 65 tahun. Dan keluhan pertama lazimnya dialami ketika berumur 35 tahun dan bakal bertambah sesuai penambahan umur.

Ketika paruhbaya, kapasitas dan resistansi mulai menurun pada otot sehingga resiko timbulnya keluhan naik. Contohnya kekuatan otot maksimum ada antara usia 20 sampai 29 tahun, akan terjadi degradasi sesuai penambahan usia. Ketika umur

menjangkau 60 tahun, kekuatan otot umumnya menurun hingga 20% dan resiko naiknya keluhan otot timbul. Umur memiliki hubungan nan amat kuat terhadap keluhan otot, terlebih pada otot bahu dan leher, malahan sejumlah ilmuan lainnya mengungkapkan bahwasanya penyebab utama timbulnya keluhan otot yakni umur.

## **2. Jenis kelamin.**

Walau tetap ada disimilaritas pendapat sejumlah ilmuan mengenai dampak jenis kelamin atas resiko keluhan otot skeletal, walakin hasil dari pengkajian secara kuat memperlihatkan bahwasanya jenis kelamin berpengaruh atas resiko tingkat keluhan otot. Adanya ini akibat secara fisiologi, kapasitas otot pada perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki. Sehingga durabilitas otot laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan.

Kekuatan otot wanita seringkali hanya 60% dari pria, terutama dalam hal otot punggung, lengan, dan kaki. Pria dan wanita mengajukan keluhan dengan rasio satu banding tiga. Menurut deskripsi perlu diestimasi jenis kelamin dalam merancang beban kerja. (Tarwaka, 2014).

### 3. Masa kerja.

Masa kerja ialah lamanya seorang melakukan pekerjaan dimulai dari awal kali masuk kerja sampai ketika riset dilakukan. Masa kerja menunjukkan rentang waktu pekerja terpapar di tempat kerja. Semakin lama rentang waktu kerjanya, semakin lama juga terpapar ditempat kerja yang berakibat meningkatkan risiko timbulnya penyakit akibat kerja. Mongkareng (2018) menegaskan bahwa jam kerja yang diperpanjang akan mengakibatkan pengulangan jari yang terus-menerus dalam jangka waktu yang lama. Sindrom terowongan karpal dapat diakibatkan oleh waktu kerja lebih dari lima tahun, yang memberi tekanan pada jaringan terowongan karpal.

### 4. Lama kerja.

Lama kerja atau sering juga dikenal dengan durasi kerja adalah durasi seseorang bekerja untuk menyelesaikan tugasnya dalam kurun waktu satu hari. Penderes sendiri berbeda-beda dalam lama waktu menyelesaikan pekerjaannya.

### 5. Kebiasaan Merokok

Meskipun para spesialis terus tidak setuju tentang dampak kebiasaan merokok pada kemungkinan keluhan otot, penelitian tertentu telah menunjukkan korelasi yang kuat antara durasi dan intensitas kebiasaan merokok dan peningkatan keluhan otot. Intensitas keluhan otot meningkat dengan durasi dan frekuensi merokok.

Kebiasaan merokok berpotensi mengurangi kapasitas paru-paru, yang pada gilirannya menurunkan konsumsi oksigen dan, pada akhirnya, menurunkan tingkat kesegaran tubuh.

Akan mudah untuk menjadi kelelahan jika orang yang bersangkutan perlu melakukan pekerjaan padat karya sebagai akibat dari penurunan kadar oksigen darah, berkurangnya pembakaran glukosa, dan akumulasi asam laktat, pada akhirnya nyeri otot diakibatkan oleh hal ini. (Tarwaka, 2014)

## **2.2 Tindakan Pencegahan dan Pengendalian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

### **2.2.1 Tindakan Pencegahan**

Untuk menghentikan penyebaran penyakit, Administrasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (OSHA) menyarankan untuk mengambil tindakan pencegahan ergonomis dengan dua cara: rekayasa (seperti stasiun kerja dan desain alat) dan rekayasa manajemen (organisasi kerja dan kriteria) (Tarwaka, 2014).

#### **1. Rekayasa teknik**

Ini dicapai dengan memilih dari sejumlah opsi, sebagai berikut:

- a. Penghapusan, atau menyingkirkan asal ancaman.
- b. Substitusi, yang melibatkan peningkatan peralatan dan persediaan yang sudah ketinggalan zaman dengan alternatif baru yang aman untuk mengoptimalkan protokol produksi dan penggunaan peralatan.
- c. Mempartisi, atau menjauhkan karyawan dari sumber risiko.

- d. Ventilasi, yang menurunkan risiko penyakit dengan meningkatkan ventilasi.

## 2. Manajemen Teknik

- a. Dengan pendidikan dan pelatihan, karyawan memiliki pemahaman yang lebih besar tentang lingkungan dan alat mereka.
- b. Menjadwalkan waktu istirahat dan jam kerja secara harmonis.
- c. Pengawasan menyeluruh.

### 2.2.2 Tindakan Pengendalian

Pengelolaan keluhan yang berkaitan dengan masalah muskuloskeletal melibatkan penilaian faktor-faktor yang teridentifikasi. Ini juga dapat digunakan untuk memodifikasi prosedur kerja, mengatur ulang ruang kerja dan peralatan, dan meminta masukan dari anggota staf untuk meningkatkan alur kerja dan meningkatkan produksi (Tarwaka, 2014).

## 2.3 Penilaian Keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs)

### 2.3.1 *checklist*

*Checklist* menjadi instrumen ukur yang paling mudah dan sederhana, lazimnya dipilih pertama dalam melaksanakan pengukuran bersifat umum. Untuk mengidentifikasi sumber keluhan atau penyakit, ceklis akan mengarahkan pada daftar pertanyaan agar sumber keluhan diketahui, daftar pertanyaan umumnya di ajukan menjadi dua kelompok khusus dan umum.

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

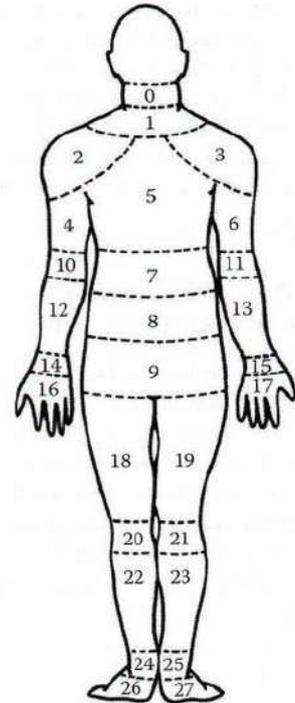
Nordic Council Ministers membuat karya yang di kembangkan yaitu bernama NBM. NBM adalah teknik yang menggunakan sampel keluhan

pekerja yang sangat subjektif untuk mengidentifikasi masalah kesehatan seperti MSDs. *Nordic Body Map* merupakan sesuatu yang umum digunakan dalam sebuah penelitian mengenai isu *ergonomic* yang bertujuan untuk mengetahui ketidaknyamanan kerja yang dialami oleh pekerja bersangkutan yang ada di lapangan. Sifatnya sangat subyektif karena berdasarkan persepsi pekerja yang merasakan gangguan MSDs.

NBM menawarkan pendekatan umum untuk mengumpulkan informasi tentang masalah muskuloskeletal. Peta tubuh tersegmentasi dibuat menggunakan data untuk menyoroti area tubuh tertentu yang menyakitkan. Tabel NBM dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah otot spesifik yang mengeluh, dengan gejala mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga nyeri parah (Corlett, 1992). NBM memungkinkan untuk menentukan kelompok otot mana yang mengeluh, dengan keluhan mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga rasa sakit yang menyiksa. Dimungkinkan untuk menentukan jenis dan tingkat keparahan keluhan otot rangka yang dialami karyawan dengan melihat dan mengevaluasi peta tubuh (NBM). Karena tingkat subjektivitasnya yang tinggi, metode ini mudah tetapi kurang detail. Dianjurkan untuk mengambil tindakan baik sebelum dan sesudah bekerja (*pre dan post test*) untuk meminimalkan bias yang mungkin timbul.

**NORDIC BODY MAP (NBM)**

No	Jenis Keluhan	Tidak sakit (skor 1)	Agak sakit (skor 2)	Sakit (skor 3)	Sangat sakit (skor 4)
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit pada bahu kiri				
3	Sakit pada bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit pada punggung atas				
6	Sakit pada lengan kanan atas				
7	Sakit pada punggung bawah				
8	Sakit pada pinggang				
9	Sakit pada bokong				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan kiri bawah				
13	Sakit pada lengan kanan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri				
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada telapak kaki kiri				
27	Sakit pada telapak kaki kanan				



**Gambar 2.1** Kuesioner Nordic Body Map

Tabel 2.1 Penilaian Level Tindakan NBM

Level Tindakan	Total skor	Tingkat resiko	Tindakan perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum di butuhkan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin di perlukan tindakan di kemudian hari
3	71-90	Tinggi	Di perlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat tinggi	Di perlukan tindakan menyeluruh di kemudian hari

### 2.3.3 Quick Exposure Check (QEC)

*Quick Exposure Check* (QEC) ialah suatu instrumen dalam menilai hubungan gangguan otot terhadap resiko kerja (*Work Related Musculoskeletal Disorders*–WMSDs) pada tempat kerja (Li and Buckle, 1999). QEC ini menilai tubuh seperti gangguan pada leher (*neck*), belakang punggung (*back*), dan bahu atau lengan, serta pergelangan tangan.

Fungsi alat ini yakni :

- a. Mengenali faktor gangguan otot terhadap sikap kerja.
- b. Menilai gangguan bagian tubuh yang resiko.
- c. Menilai keefektifan di tempat kerja dari suatu intervensi ergonomi.
- d. Memberi saran yang perlu diambil dari suatu tindakan agar resiko gangguan berkurang.
- e. Memberi pendidikan kepada pekerja mengenai resiko MSDs di tempat kerja.

*Quick Exposure Check* (QEC) bisa dipergunakan untuk melihat gangguan pada otot rangka yang beresiko yang menitikberatkan ke bagian tubuh atas yakni seperti punggung, leher, dan lengan/bahu, serta pergelangan tangan. Cara ini memiliki kelebihan yaitu dapat

mempertimbangkan keadaan melalui dua sudut pandang berbeda yaitu dari pengamat dan juga dari pekerja. Sehingga bisa memperkecil bias penilaian subjektif dari pandangan pengamat.

Untuk menghitung QEC pada penelitian ini bisa menggunakan perhitungan manual dan juga bisa menggunakan software QEC.

Langkah-langkah dalam penggunaan *software QEC* adalah:

1. Pengukuran peneliti (evaluasi pengamat) Dengan mengamati pekerjaan yang dilakukan di lapangan, peneliti (observer) dapat mengisi formulir mereka sendiri. Sopwatch dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan frekuensi dan durasi kerja.
2. Evaluasi Pekerja Mirip dengan peneliti, karyawan menerima kuesioner pribadi yang mengajukan pertanyaan khusus untuk tugas yang mereka lakukan.
3. Menentukan skor eksposur Ada dua metode untuk melakukan perhitungan: secara manual dan menggunakan program komputer.
4. Berpikir untuk mengambil tindakan QEC mendeteksi tingkat radiasi dari leher, pergelangan tangan/tangan, bahu/lengan, dan punggung dengan cepat. Selain itu, hasil metode ini dapat menyarankan langkah-langkah ergonomis yang secara efektif menurunkan tingkat paparan.

Interpretasi hasil metode QEC dalam *software QEC* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.2 Penilaian Kuesioner QEC untuk Observer (Pengamat)**

Faktor	kode	1	2	3
Belakang	A	Hampir netral	Agak memutar/ membungkuk	Terlalu memutar/ membungkuk
Frekuensi Gerakan	B	≤3x /menit	8x /menit	12 x /menit
Tinggi tugas	C	Pada/bawah Pinggang	Setinggi dada	Pada/atas bahu
Pergerakan bahu/lengan	D	Sebentar- sebentar	Pergerakan biasa dengan istirahat	Selalu bergerak
Postur pergelangan Tangan	E	Hampir lurus	Menyimpang/ menekuk	
Pergerakan tangan	F	≤10x/menit	11-20x/menit	>20x/menit

**Tabel 2.3 Penilaian Kuesioner QEC untuk Worker (Penderes)**

Faktor	Kode	1	2	3	4
Beban	H	≤5 kg	6-10 kg	11-20 kg	>20kg
Durasi	J	< 2 jam	2-4 jam	> 4 jam	
Kekuatan Tangan	K	<1 kg	1-4 kg	4 kg	
Visual	L	Tidak diperlukan	Diperlukan untuk melihat detail		
Berkendara	M	Tidak pernah <1 jam/hari	/1-4 jam/hari	>4 jam/hari	
Getaran	N	Tidak ada/kecil	Sedang	Tinggi	
Langkah	O	Tidak susah	Kadang-kadang Susah	Lebih sering Susah	
Tingkat stres	P	Tidak ada	Kecil	Sedang	Tinggi

**Tabel 2.4 Nilai Level Tindakan QEC**

Level tindakan	Persentase skor	Tindakan	Total skor <i>expusure</i>
1	0-40	Aman	32-70
2	41-100	Tidak aman	71-176

Untuk *exposure level* (E) dapat dihitung berlandaskan persen total skor aktual exposure (X) terhadap total skor maksimum (Xmaks) yakni :

$$E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Total skor diperoleh dari penilaian terhadap postur  
Xmaks = Total skor maksimum untuk postur kerja

Xmaks ialah tetap bagi tipe tugas tertentu. Skor maksimum (Xmaks = 162) diberikan jikalau tipe tubuh diam, termasuk berdiri dan duduk dengan atau tidak berulang (repetitive) terus-terusan dan pemakaian beban atau tenaga yang cukup kurang. Skor maksimum (Xmaks = 176) diberikan jikalau dikerjakan secara manual seperti mengangkat, dorong, tarik, dan membawa beban. Jikalau hasilnya menunjukkan total persentase yang tinggi >40% dikategorikan sebagai tidak aman maka dibutuhkan tindakan, jika hasil persentase ≤40% maka dikategorikan aman.



3. Partisi, yakni pemisahan sumber bahaya terhadap pekerja.
4. Ventilasi, yakni memperbanyak sirkulasi udara agar resiko sakit dapat diminimalisir.

#### **2.4.2 Rekayasa manajemen**

Rekayasa manajemen bisa dilaksanakan beberapa tindakan yakni :

##### 1. Pendidikan dan pelatihan

Diharapkan dengan adanya pendidikan dan pelatihan pada pekerja bisa memahami terhadap lingkungan dan alat kerja alhasil upaya pencegahan dapat dilakukan kepada resiko sakit akibat kerja dan melakukan penyesuaian.

##### 2. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang

Penyesuaian kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan harus seimbangan terhadap waktu kerja dan istirahat agar bisa mengurangi paparan berlebih dari sumber bahaya.

##### 3. Pengawasan yang intensif

Preventif terhadap kemungkinan timbulnya resiko sakit akibat kerja dapat dilakukan melalui pengawasan yang intensif. Contoh kegiatan untuk mengurangi atau mengatasi timbulnya keluhan otot skeletal di keadaan atau kegiatan berbeda.

## 2.5 Kajian Integrasi Keislaman

### 2.5.1 Al-Qur'an

Islam mengatur setiap elemen kehidupan seseorang, termasuk komponen spiritual dan material mereka. Mukjizat paling menakjubkan yang diturunkan Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup adalah Al-Qur'an. Ada banyak ayat dalam Al-Qur'an yang mempromosikan tenaga kerja. Pekerjaan merupakan komponen nyata yang umumnya dipahami sebagai karir atau pelayanan yang dilakukan untuk menghidupi diri sendiri dan keluarga serta mencari nafkah (Nurhayati, 2020).

Prinsip dasar Islam adalah bahwa untuk memperoleh rezeki terbaik dan halal, pekerjaan seseorang harus bermanfaat dan berguna bagi diri sendiri dan orang lain. Itu juga harus dilakukan dengan cara yang baik dan sesuai dengan kemampuan dan kekuatan sendiri. Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al-Qashash ayat 26:

قَالَتْ احْدَبْهُمَا يَا بَتِ اسْتَأْجِرْهُ إِنَّ خَيْرَ مَنِ اسْتَأْجَرْتَ الْقَوِيُّ الْأَمِينُ

Artinya : *“Karena sesungguhnya orang yang paling baik yang kamu ambil untuk bekerja (pada kita) ialah orang yang kuat fisiknya lagi dapat dipercaya”*. (Q.S Al-Qashash ayat 26).

Ayat ini berarti bahwa seseorang yang dapat dipercaya dan sehat secara fisik adalah kandidat terbesar untuk pekerjaan. Seorang pekerja harus mengadopsi postur yang layak di tempat kerja, yang sesuai untuk tugas-tugas yang ada dan untuk bidang pekerjaannya. Untuk mencegah karyawan menderita penyakit yang terkait dengan pekerjaan mereka, seperti

ketidaknyamanan punggung dari posisi duduk yang tidak nyaman, dan gangguan fisik lainnya yang mungkin membuat mereka tidak layak bekerja.

Mengurangi frekuensi kecelakaan dan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan adalah tujuan dari program Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Produktivitas dan motivasi karyawan akan meningkat sebagai hasilnya, memungkinkan mereka untuk bekerja lebih baik untuk diri mereka sendiri dan rekan kerja mereka dan mengurangi kemungkinan penyakit dan kecelakaan yang tidak disengaja yang disebabkan oleh pekerjaan mereka. Islam mengharuskan orang untuk berperilaku profesional dan efektif.

Postur kerja yang tidak wajar biasanya disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak sesuai dengan antropometri karyawannya. Hal ini dapat menyebabkan masalah di area tubuh tertentu dan menurunkan kinerja dan produktivitas pekerja. Berdiri, berjongkok, membungkuk, dan mengangkat adalah contoh postur kerja statis yang dapat menyebabkan rasa sakit dan ketidaknyamanan tiba-tiba di bagian tubuh pekerja.

Prinsip ergonomi yakni *fit the job to the man* atau menyesuaikan pekerjaan tersebut dengan atribut/keadaan manusia tersebut terdapat dalam al-Quran surah al-Zumar/39 menyebutkan.

قُلْ يٰقَوْمِ اَعْمَلُوا عَلٰى مَكَانَتِكُمْ اِنِّىْ عٰمِلٌ فَسَوْفَ تَعْلَمُوْنَ

Artinya : “katakanlah : Hai kaum ku, bekerjalah sesuai dengan keadaanmu (alaa mukaanatikum), sesungguhnya aku pun bekerja, maka kelak engkau akan mengetahui”

Jelas dari bagian di atas bahwa ada perintah untuk bekerja sesuai dengan situasi, bakat, dan kapasitas manusia. untuk mencegah tindakan yang menyakiti diri sendiri dan orang lain.

Al-Qur'an menyarankan kita untuk memahami pekerjaan yang kita lakukan saat bekerja juga. Menurut ayat 114 dari Q.S. Thaha, yang mengatakan:

فَتَعَلَى اللَّهِ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ  
وَحْيُهُ ۗ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

Artinya: *“Maka Maha tinggi Allah, Raja yang sebenar-benarnya. Dan janganlah engkau (Muhammad) tergesa-gesa membaca Al-Qur’an sebelum selesai diwahyukan kepadamu, dan katakanlah, Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu kepadaku”*.

Al-Qur'an menyiratkan bahwa Allah memanggil para pengikut-Nya untuk mencari ilmu, dan bahwa ketika pengetahuan diterapkan untuk kebaikan, hal-hal baik akan datang darinya. mirip dengan karyawan yang menyadari risiko yang terkait dengan pekerjaannya. Oleh karena itu, karyawan perlu sepenuhnya memahami dan memahami peran dan kewajiban mereka serta potensi bahaya sebelum mereka dapat mulai bekerja. Hal ini juga berlaku untuk pekerjaan di sektor yang tidak terorganisir, seperti yang dilakukan oleh pekerja karet, terutama yang dilakukan oleh PT. Bridgestone Sumatra Rubber Esatate (BSRE).

Sistem muskuloskeletal terdiri dari tulang, sendi, otot, ligamen, tendon, tulang rawan, dan jaringan khusus lainnya, seperti yang disebutkan sebelumnya. Oleh karena itu, masalah yang berkaitan dengan sistem

muskuloskeletal menyiratkan bahwa nyeri pada bagian muskuloskeletal mungkin merupakan gejala keluhan dalam sistem ini. Intinya, ayat 7-8 dari Q.S. Al-Infithar oleh Allah SWT menggambarkan proses konstruksi dan pemurnian sistem ini di dalam tubuh manusia. Pernyataannya adalah sebagai berikut:

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّبَكَ فَعَدَّلَكَ ٧

فِي أَيِّ صُورَةٍ مَّا شَاءَ رَكَّبَكَ ٨

Artinya : *“Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang. Dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu”*. (Q.S. Al-Infithar ayat 7-8)

Sistem muskuloskeletal, juga disebut sebagai sistem kerangka atau sistem muskuloskeletal, bertanggung jawab untuk mendukung dan melestarikan postur tubuh manusia selama gerakan. Al-Qur'an menggambarkan bagaimana Allah SWT membentuk umat manusia dari gumpalan darah, mengubahnya menjadi gumpalan daging, dan kemudian mengubah gumpalan daging itu menjadi tulang.

Intinya, Tuhan menyempurnakan dan menyeimbangkan penciptaan tubuh kita. Dengan demikian, adalah tugas kita untuk merawat dan melestarikan semua yang telah Tuhan berikan kepada kita, termasuk menjaga dari masalah muskuloskeletal dalam tubuh kita.

## 2.5.2 Hadist

Islam menyelidiki masalah postur tubuh yang buruk di tempat kerja karena dapat menyebabkan kecelakaan atau penyakit di kalangan pekerja. Tiga tingkat kepentingan manusia yang diakui oleh hukum Islam adalah kepentingan dharuriyah, hajiyah, dan tahsiniyah, dan mereka terkait erat satu sama lain. Dimungkinkan untuk membangun lingkungan kerja yang aman dan nyaman dengan melakukan peregangan, perbaikan tempat kerja, dan rekayasa alat kerja, serta dengan memperbaiki postur kerja saat bekerja (Nurhayati, 2020). Karena Nabi SAW adalah panutan terbesar bagi rakyat, semua yang dia katakan dan lakukan dilakukan dengan izin dan instruksi dari Allah SWT.

Dari Abu Hurairah radhiyallahu „anhu, bersabda :

نَهَى رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ يَنْتَعِلَ الرَّجُلُ وَهُوَ قَائِمٌ

Artinya : *"Rasulullah SAW melarang seseorang mengenakan alas kaki (sepatu) sambil berdiri."* (HR.Tirmidzi no. 1697, Abu Daud no. 3606 dari Jabir).

Nabi melarang memakai sepatu saat berdiri, menurut hadits, karena hal itu dapat membuat tubuh seseorang tidak seimbang dan menyebabkan mereka jatuh. Selain itu, nyeri otot dan kelelahan dapat timbul dari postur ini.

Kepentingan manusia dapat dibagi menjadi tiga kategori: kepentingan Dharuriyah, Hajiah, dan Tahsiniyah. Ada korelasi yang kuat antara ketiga bidang minat ini.

Maqasid Syariah diciptakan untuk kesejahteraan umat manusia. Ketika lima komponen utama dipertahankan dan tercapai, keuntungannya dapat dialami. Agama, jiwa, keturunan, kecerdasan, dan properti adalah lima komponen mendasar. Dengan demikian, menggunakan gagasan ergonomi saat bekerja sangat penting, dan itu termasuk dalam kategori melestarikan jiwa (diri). Menjaga jiwa (diri) tetap utuh saat bekerja dapat membantu seseorang menghindari kecelakaan dan penyakit akibat kerja termasuk gangguan muskuloskeletal. Penderes karet telah mendapat kecaman karena gagal mengikuti pedoman ergonomis, seperti membungkuk saat bekerja berjalan selama berjam-jam sambil tetap mengangkat kepala. Akibatnya, pekerja melaporkan masalah dengan sistem muskuloskeletal mereka sendiri. Ini adalah salah satu perilaku yang tidak sejalan dengan penekanan syariah Islam (maqashid sharia) pada pelestarian diri.

Dan Rasulullah SAW bersabda, dalam sebuah hadis yang diceritakan oleh Abu Sa'id, Sa'ad bin Sinan Al Khudri RA:

لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ

Artinya : *“Tidak boleh melakukan perbuatan (mudharat) yang mencelakakan diri sendiri dan orang lain”*. (Hadits hasan diriwayatkan oleh Ibnu Majah dan Daruquthni serta lainnya dengan cara musnad, juga diriwayatkan oleh Imam Malik dalam Muwaththa' secara mursal dari Amr bin Yahya dari bapaknya dari Rasulullah SAW, dia tidak menyebutkan Abu Sa'id. Akan tetapi dia memiliki jalan-jalan yang menguatkan sebagiannya atas sebagian yang lain)

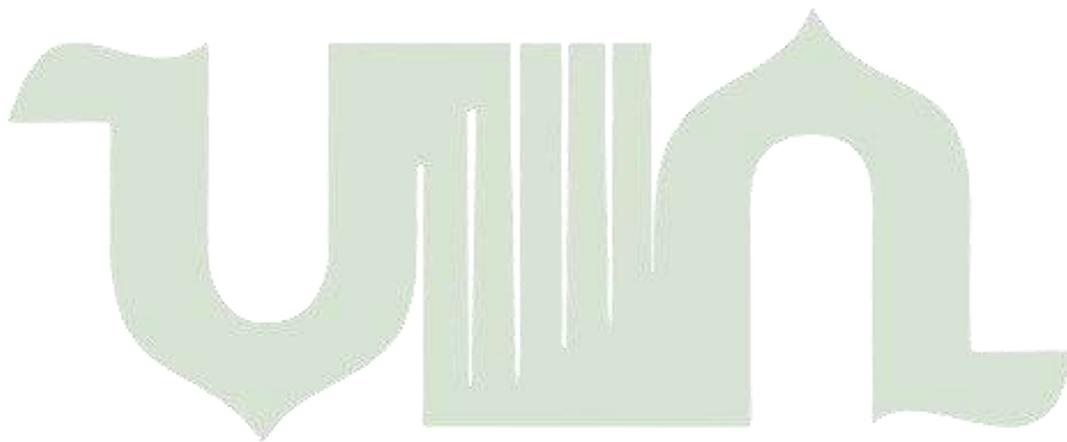
Jelas dari hadis bahwa Islam menempatkan prioritas tinggi pada keselamatan di tempat kerja. Selain itu, bahaya harus diberantas dalam arti bahwa itu adalah sesuatu yang tidak boleh terjadi dan tidak boleh dilakukan (Marpaung, 2020). Dengan kata lain, kita harus menjaga jarak aman dari segala sesuatu yang dapat menyakiti kita atau orang lain, termasuk potensi bahaya di tempat kerja, penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan, dan kebiasaan tertentu.

### **2.5.3 Pandangan ulama**

Pandangan ulama terhadap kesehatan kerja (kesehatan dalam kerja) mencakup konsep dan pengertian kesehatan kerja menurut Al-Quran dan Hadist. Ulama melihat kesehatan kerja sebagai fardhu kifayah, yang harus dilakukan oleh masyarakat untuk menjamin kesehatan dan keselamatan kerja. Mereka menganggap bahwa peranan ulama dalam mengatasi kesehatan kerja adalah melakukan perancangan ergonomik yang tepat, mengkaji kesehatan, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kesehatan kerja. Ulama klasik, seperti Mazhab Syafi'i, membedakan hukum menyambung rambut antara wanita bersuami dan lajang, yang dapat berhubungan dengan kesehatan kerja. Dalam pandangan Islam, kesehatan dan sakit adalah sunnatullah, yang dibuat oleh Allah, dan hak untuk diberikan kepada siapa saja.

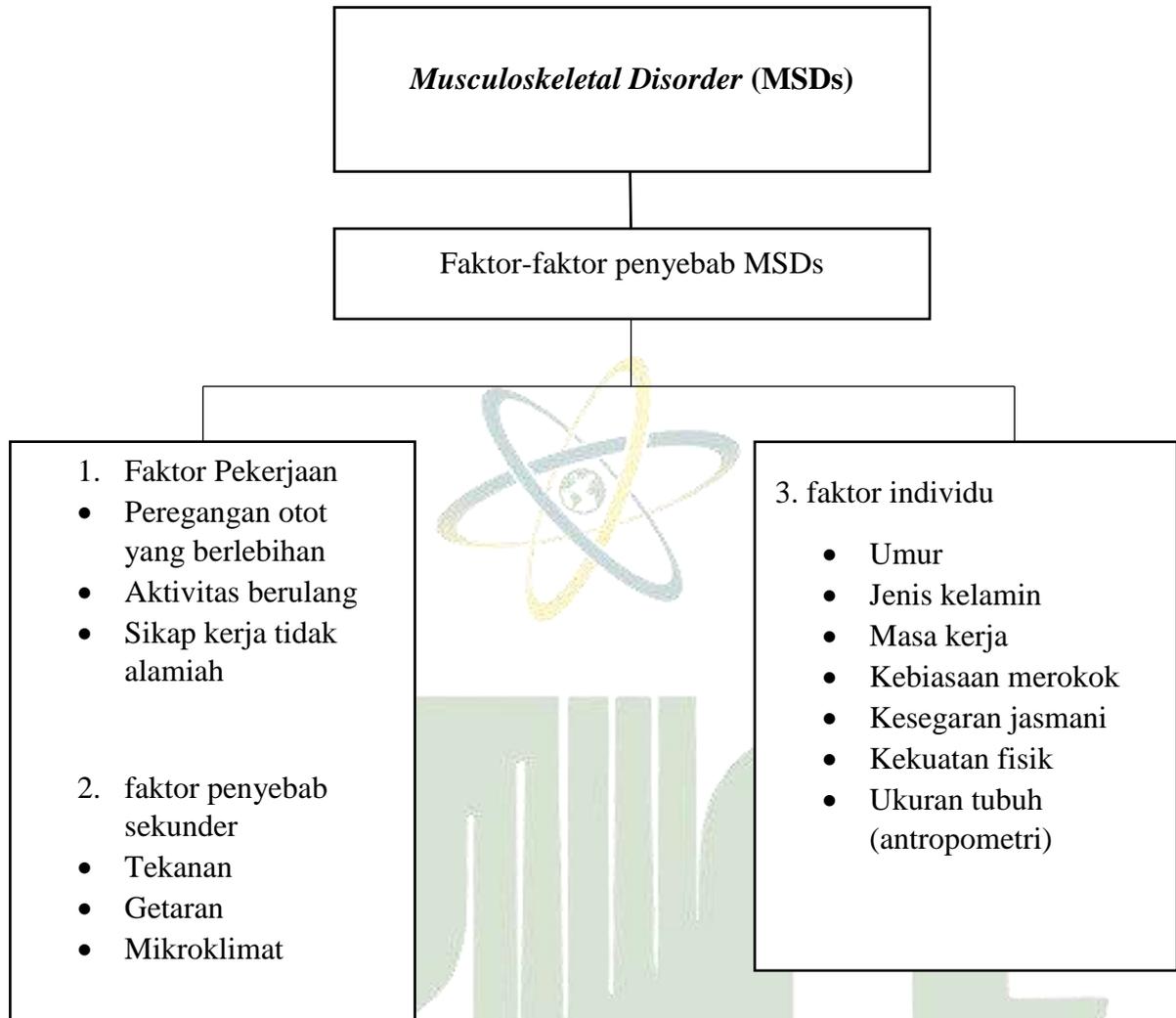
Ulama Sufi seperti al-Qusyairi, memiliki pendapat yang berbeda mengenai ridha, apakah ia hal atau maqam, yang dapat berhubungan dengan kesehatan kerja Ulama melihat MSDS sebagai gangguan yang dapat dialami ketika berkerja, yang berhubungan dengan faktor-faktor seperti usia, masa kerja, dan beban kerja.

Ulama menarik persoalan apa yang harus dilakukan agar MSDs dapat dihindari atau diurutkan. Mereka menganggap bahwa peranan ulama dalam mengatasi MSDs adalah melakukan perancangan ergonomik yang tepat, mengkaji kesehatan, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang MSDs.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## 2.6 Kerangka Teori



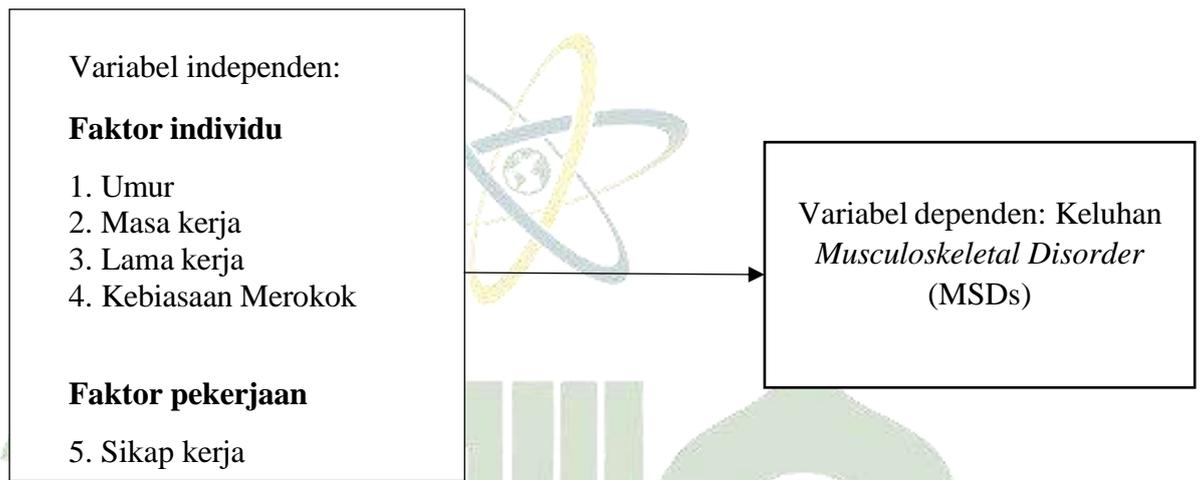
Sumber : (Tarwaka,2014)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**Gambar 2.3 Konsep Teori**

## 2.7 Kerangka Konsep

Berlandaskan uraian pada landasan teori, oleh sebab itu dirumuskanlah kerangka konsep mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *muscoluskeletal disorder* pada penderes di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate (BSRE) tahun 2024 sebagai berikut:

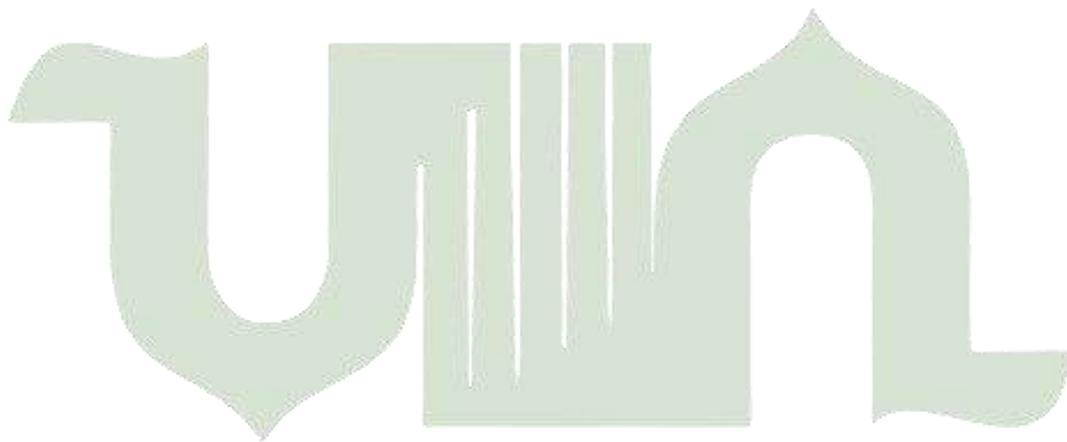


**Gambar 2.4 Kerangka Konsep**

## 2.8 Hipotesa Penelitian

1. Ada hubungan antara umur dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate tahun 2024.
2. Ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate tahun 2024.
3. Ada hubungan antara lama kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate tahun 2024.

4. Ada hubungan antara Kebiasaan merokok dengan keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate tahun 2024.
5. Ada hubungan antara sikap kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) di Sub-Divisi D/II PT. Bridgestone Sumatera Ruber Estate tahun 2024.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN