

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Keluhan Nyeri Otot

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit (Tarwaka, 2006) Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Dwiseptianto & Wahyuningsih, 2022).

Nyeri Punggung Bawah (NPB) merupakan nyeri di daerah punggung antara sudut bawah kosta (tulang rusuk) sampai *lumbosacral* (sekitar tulang ekor). Nyeri punggung bawah atau *Low Back Pain* (LBP) adalah gangguan *musculoskeletal* yang diakibatkan oleh aktifitas tubuh yang kurang baik. Hal-hal yang mempengaruhi terjadinya LBP yaitu kebiasaan duduk terlalu lama serta bekerja dengan posisi membungkuk dalam waktu cukup lama (Santoso et al., 2023).

Nyeri otot merupakan salah satu kondisi umum yang dapat mengganggu aktifitas sehari-hari. Gejalanya biasa berupa rasa sakit yang datang dan pergi, sendi yang terasa kaku atau sulit digerakkan dan rasa tegang (Noli et al., 2021). Gejalanya adalah, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, dan gemetar lalu dapat mengakibatkan seseorang tidak mampu lagi melakukan pergerakan anggota tubuhnya. Penyebabnya adalah ketika otot menerima beban statis secara

terus menerus dan berulang untuk jangka waktu yang lama (Kumalapatni et al., 2020)

Keluhan *muskuloskeletal* disebabkan karena kerja otot atau fisik menurun sehingga menimbulkan rasa pegal atau nyeri pada otot. Keluhan *muskuloskeletal* ditandai dengan berkurangnya kemampuan otot untuk mengangkat beban, kontraksi dan relaksasi menjadi lambat, jarak antara rangsangan dan mulai kontraksi menjadi lebih panjang (Pandey et al., 2020).

Munculnya keluhan MSDs juga dapat disebabkan oleh peregangan otot yang berlebihan serta posisi kerja yang tidak alamiah dan bahkan lingkungan tempat kerja yang tidak wajar (Sanger & Paat, 2023). Saat melakukan aktivitas pekerjaan hendaknya sikap tubuh se alamiah mungkin agar dapat mengurangi resiko MSDs (Dewantari, 2021).

Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut (Tarwaka & Bakri, 2006)

Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15 - 20% dari kekuatan otot

maksimum. Namun apabila kontraksi otot melebihi 20 %, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Suma'mur, 1982; Grandjean, 1993; Tarwaka & Bakri, 2006)

Gangguan MSDs dapat menimbulkan kerugian bagi pekerja itu sendiri dan bagi pengusaha. Pekerja yang mengalami masalah MSDs berarti mengalami gangguan kesehatan dalam dirinya dan dapat menjadi lebih parah lagi bila tidak segera diobati dan dicegah agar tidak terjadi terus menerus. Bila kesehatan pekerja terganggu maka pekerja menjadi tidak produktif sehingga tidak dapat bekerja dan tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Bagi perusahaan akan mengalami kerugian dikarenakan hilangnya waktu kerja dan menurunnya produktivitas serta kualitas dari karyawan, sehingga proses kerja akan terhambat dan tidak maksimal, selain itu harus mengeluarkan biaya kompensasi pengobatan dan kerugian lainnya yang berkaitan langsung ataupun tidak langsung berhubungan dengan timbulnya masalah MSDs.

2.2 Penilaian Nyeri Otot Menggunakan Nordic Body Map

Nordic Body Map merupakan suatu tools dalam ilmu Ergonomi berupa kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh dan dapat mengidentifikasi WMSDs (*Work-related Musculoskeletal Disorders*) dari pekerja. Metode ini digunakan untuk mengindikasikan tingkat risiko WMSDs (*Work-related Musculoskeletal*

Disorders) yang mungkin dialami oleh pekerja dengan melibatkan secara langsung pekerja dalam pengisian kertas penilaian (Wijaya, 2019).

Kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM) adalah kuisisioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pekerja. Kuisisioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu : Leher, Bahu, Punggung bagian atas, Siku, Punggung bagian bawah, Pergelangan tangan / tangan, Pinggang /pantat, Lutut, Tumit /kaki (Afma & Widodo, 2020).



Gambar 2. 1 Nordic Body Map

2.3 Faktor Risiko Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal

Menurut (Tarwaka & Bakri, 2006) beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal yaitu berupa peregangan otot yang berlebih, aktivitas berulang, postur kerja yang tidak alamiah, tekanan, getaran, mikroklimat

(suhu), umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, ukuran tubuh (*antropometri*).

1. Peregangan Otot yang Berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan sering dikeluhkan oleh pekerja yang menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot sehingga terjadi peregangan otot yang berlebihan. Apabila hal tersebut sering terjadi, dapat mempertinggi risiko terjadinya keluhan otot.

2. Aktivitas Berulang

Pekerjaan yang terus dilakukan secara terus menerus dan berulang. Keluhan otot dapat terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

3. Postur Kerja Tidak Alami

Adalah postur kerja yang menyebabkan posisi pada bagian-bagian tubuh bergerak tidak secara posisi alami, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat. Semakin sering posisi kerja tidak alami dilakukan maka semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan otot.

4. Faktor Penyebab Sekunder

- Tekanan

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Contohnya pada saat tangan harus memegang alat maka jaringan otot

tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila ini sering terjadi maka dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.

- Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan dapat menimbulkan rasa nyeri otot.

- Mikroklimat

Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menurunkan kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot. Demikian juga dengan paparan udara yang panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlalu besar menyebabkan sebagian energi yang ada didalam tubuh akan dimanfaatkan oleh tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot. Akibatnya peredaran darah kurang lancar, suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadinya penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri otot.

5. Penyebab Kombinasi

- Umur

Pekerja yang memiliki usia ≥ 30 tahun akan lebih beresiko 4,4 kali mengalami keluhan MSDs tingkat tinggi dibandingkan dengan pekerja yang berusia < 30 tahun (Rahmah & Herbawani, 2021). Bertambahnya usia diikuti dengan penurunan asupan VO_2 max (tingkat konsumsi oksigen) sehingga akan menurunkan kapasitas kerja. Penurunan kapasitas kerja akan ditandai dengan kelelahan fisik yang disebabkan oleh kelemahan otot. Otot membutuhkan oksigen dan suplai darah yang cukup untuk melakukan proses metabolisme dan mengatur kontraksi pada otot untuk tetap berjalan. Apabila terdapat gangguan asupan oksigen dan suplai darah, maka kelelahan otot akan menyebabkan otot tidak dapat berkontraksi meskipun rangsangan pada saraf motorik masih berjalan.

- Jenis Kelamin

Jenis kelamin berkaitan erat dengan keluhan MSDs karena secara fisiologis kemampuan otot laki-laki lebih kuat dibandingkan kemampuan otot perempuan. Otot-otot wanita mempunyai ukuran yang lebih kecil dan kekuatannya hanya dua pertiga (60%) daripada otot-otot pria terutama otot lengan, punggung dan kaki (To et al., 2020).

- Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat memengaruhi keluhan MSDs, hal tersebut terjadi karena seseorang yang memiliki kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru, saat kapasitas paru-

paru mengalami penurunan maka oksigen yang di konsumsi juga semakin sedikit, sehingga kesegaran tubuh juga akan mengalami penurunan. Penurun kesegaran jasmani tersebut diakibatkan karena pada saat seseorang melakukan pekerjaan yang menuntut pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena rendahnya kandungan oksigen dalam darah yang menyebabkan pembakaran karbo-hidrat terhambat, sehingga terjadi tumpukan asam laktat yang akhirnya timbul rasa nyeri otot (Hanif, 2020).

- Kesegaran Jasmani

Keluhan otot lebih jarang ditemukan pada seseorang yang dalam aktivitas kesehariannya mempunyai cukup waktu untuk istirahat. Bagi yang dalam kesehariannya melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan tenaga yang besar, di sisi lain tidak mempunyai waktu yang cukup untuk istirahat, hampir dapat dipastikan akan terjadi keluhan otot. Tingkat kesegaran tubuh yang rendah akan mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot. Keluhan otot akan meningkat sejalan dengan bertambahnya aktivitas fisik.

- Ukuran Tubuh (IMT)

Keluhan sistem musculoskeletal yang berkaitan dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban, baik beban berat tubuh maupaun beban tambahan lainnya. Kondisi IMT yang tinggi akan mengakibatkan beban beban tubuh semakin bertambah karena adanya penimbunan pada lemak

di perut yang menyebabkan penekanan pada tulang belakang dan mengakibatkan tulang belakang tidak stabil (Noviyanti et al., 2021).

2.4 Postur Kerja

Postur kerja adalah bentuk tubuh seseorang yang dihasilkan ketika sedang bekerja atau menghadapi pekerjaan. Postur kerja bisa bermacam-macam, seperti berdiri, membungkuk, jongkok, berbaring dan lain-lain yang semuanya dilakukan tetap dalam waktu lama atau dinamis (Dewantari, 2021).

Postur kerja adalah titik penentu guna menganalisis keefektifan dan keefisienan dalam pekerjaan. Postur kerja yang benar sangat dipengaruhi oleh gerakan-gerakan tubuh manusia saat melakukan pekerjaan. Apabila melakukan pekerjaan dengan postur tubuh yang benar dan ergonomis maka pekerjaan yang dilakukan akan baik dan maksimal. Tetapi apabila pekerja melakukan pekerjaan dengan postur tidak benar dan tidak sesuai dengan ketentuan (tidak ergonomis), hingga pekerja akan lebih mudah mengalami kelelahan yang dapat menyebabkan perubahan bentuk tulang pekerja (kelainan). Suatu pekerjaan yang dilaksanakan secara repetitif dalam kurun waktu yang kurang efektif, kemungkinan besar yang mengakibatkan risiko keluhan otot *musculoskeletal disorders* (MSDs) ditambah lagi dengan pekerjaan tersebut dilakukan dengan beban pekerjaan dan postur tubuh yang kurang sesuai (Tiara et al., 2022).

Postur kerja tidak alamiah merupakan sikap atau postur tubuh saat bekerja yang menyebabkan bagian-bagian tubuh menjauhi posisi alamiahnya, seperti posisi punggung yang terlalu membungkuk, posisi leher yang terlalu mendongak atau menunduk, serta posisi lain yang tidak sesuai dengan posisi alamiahnya

(Wijayati, 2020). Apabila postur kerja karyawan baik dan ergonomis maka hasil yang diperoleh akan baik. Sebaliknya postur kerja yang tidak ergonomis akan menyebabkan karyawan mudah kelelahan. Jika karyawan mudah kelelahan maka hasil pekerjaannya juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan target (Dewanti et al., 2020).

Di antara faktor risiko fisik lainnya, yakni postur statis, gerakan berulang dan *manual handling*, postur janggal terbukti memiliki korelasi tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal. Postur janggal merupakan pertimbangan utama dalam penilaian risiko gangguan sistem muskuloskeletal. Postur janggal dapat didefinisikan sebagai sikap kerja tidak alamiah yang menyebabkan beberapa bagian tubuh pekerja bergerak menjauhi posisi normal tubuh. Postur janggal sering terjadi di industri dan bahkan di kehidupan sehari-hari. Umumnya, setiap ada pergerakan tubuh yang tidak sesuai atau menyimpang dari posisi normal dikategorikan sebagai postur janggal. Postur janggal di industri sering dianggap sebagai suatu permasalahan atau bahaya (*hazard*) yang harus dikendalikan atau bahkan dihilangkan. Padahal, apabila merujuk kepada definisi postur janggal, maka dapat diasumsikan bahwa postur janggal tidak dapat dihilangkan dari setiap pergerakan dalam aktivitas kerja yang ada di industri dan dengan demikian dapat diasumsikan juga bahwa postur janggal pada dasarnya tidak berbahaya karena faktanya tubuh manusia memang didesain untuk melakukan pergerakan-pergerakan atau aktivitas tertentu dalam batas aman, wajar, dan sesuai dengan kemampuan individu (Safhira & Satrya, 2022).

Prinsip ergonomi adalah pedoman dalam menerapkan ergonomi di tempat kerja. Terdapat 12 prinsip kerja ergonomis yaitu : (Darmawan & Widhiastuty, 2022)

- 1) Bekerja dalam posisi atau postur normal
- 2) Mengurangi beban berlebihan
- 3) Menempatkan peralatan agar selalu dalam jangkauan
- 4) Bekerja sesuai dengan ketinggian dimensi tubuh
- 5) Mengurangi gerakan berulang dan berlebih
- 6) Minimalisasi gerak statis
- 7) Minimalisasi titik beban
- 8) Memiliki cukup jarak ruang (*clearance*)
- 9) Melakukan gerakan, olahraga dan peregangan saat bekerja
- 10) Menciptakan lingkungan kerja yang nyaman
- 11) Membuat agar display dan contoh mudah dimengerti
- 12) Mengurangi stress dengan meningkatkan organisasi kerja

Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan postur kerja tertentu yang terkadang tidak menyenangkan, kondisi kerja seperti ini akan memaksa pekerja selalu berada pada postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka yang lama. Hal ini akan menyebabkan pekerja cepat lelah dan adanya keluhan sakit pada bagian tubuh, cacat produk bahkan cacat tubuh, sikap pekerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerja yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja karena pekerja melakukan

pekerjaan yang tidak aman, karena sikap pekerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cedera pada *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs).

2.5. Penilaian Postur Kerja Menggunakan REBA

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah sebuah metode dalam bidang ergonomi yang digunakan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Penerapan metode ini berguna agar risiko cedera dapat dicegah dan sebagai pencegahan ataupun pencegahan terjadinya risiko yang tidak sesuai dengan kemampuan tubuh di tempat kerja.

Adapun langkah-langkah sebelum menggunakan metode REBA sebagai berikut (ALD, 2021) :

1. Pengambilan data postur pekerja menggunakan bantuan video atau foto.

Untuk mendapatkan gambaran tiap postur berupa bagian leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki secara terperinci, dilakukan dengan merekam atau memotret postur tubuh. Hal ini dilakukan supaya peneliti mendapatkan data postur tubuh secara ideal, sehingga dari hasil rekaman dan hasil foto bisa didapatkan data akurat untuk tahap perhitungan serta analisis selanjutnya.

2. Penentuan Sudut-Sudut Dari Bagian Tubuh.

Setelah didapatkan hasil rekaman dan foto postur tubuh dari pekerja, dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan kaki. Pada metode REBA segmen-segmen tubuh

tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu grub A dan B. Grub A yang terdiri dari punggung, leher, dan kaki. Sementara Grub B yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Dari data, segmen tubuh pada masing-masing grub diketahui skornya, kemudian dengan skor tersebut digunakan untuk melihat tabel A untuk grub A dan tabel B untuk grub B agar diperoleh skor untuk masing-masing tabel.

3. Penentuan Skor Grub A dan Skor Grub B

Setiap bagian tubuh yang sudah diklasifikasikan nilainya kemudian dimasukkan ke dalam tabel A dan tabel B untuk mengetahui skor grub A dan grub B.

Tabel 2. 1 Tabel Grub A

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

Sumber : (ALD, 2021)

Tabel 2. 2 Tabel Grub B

		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	3	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Sumber : (ALD, 2021)

4. Penentuan Berat Benda yang Diangkat (*Coupling dan Activity Score*).

Selain scoring pada masing-masing bagian tubuh, faktor lain yang disertakan adalah berat beban yang diangkat yang kemudian ditambahkan ke skor A yang sudah didapatkan. Sedangkan coupling ditambahkan ke skor B. Hasil skor yang diperoleh dari Skor A dan Skor B digunakan untuk melihat Tabel C.

Tabel 2. 3 Skor Beban Yang Diangkat

Berat Beban	Skor	Penambahan Skor
< 5 Kg	0	+1 jika terjadi penambahan berat beban secara tiba-tiba
5-10 Kg	1	
>10 Kg	2	

Tabel 2. 4 Tabel Coupling

Skor	Kategori	Keterangan
0	Good	Jenis pegangan kuat dan tepat berada di tengah sisi badan
1	Fair	Pegangan tangan bisa diterima tapi belum ideal atau coupling lebih sesuai digunakan oleh bagian lain.
2	Poor	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan.
3	Unacceptable	Pegangan tangan tidak ideal karena

		dipaksakan dan tidak aman. Tidak sesuai jika digunakan oleh bagian tubuh yang lain.
--	--	---

Tabel 2. 5 Activity Score

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

Tabel 2. 6 Tabel Skor C

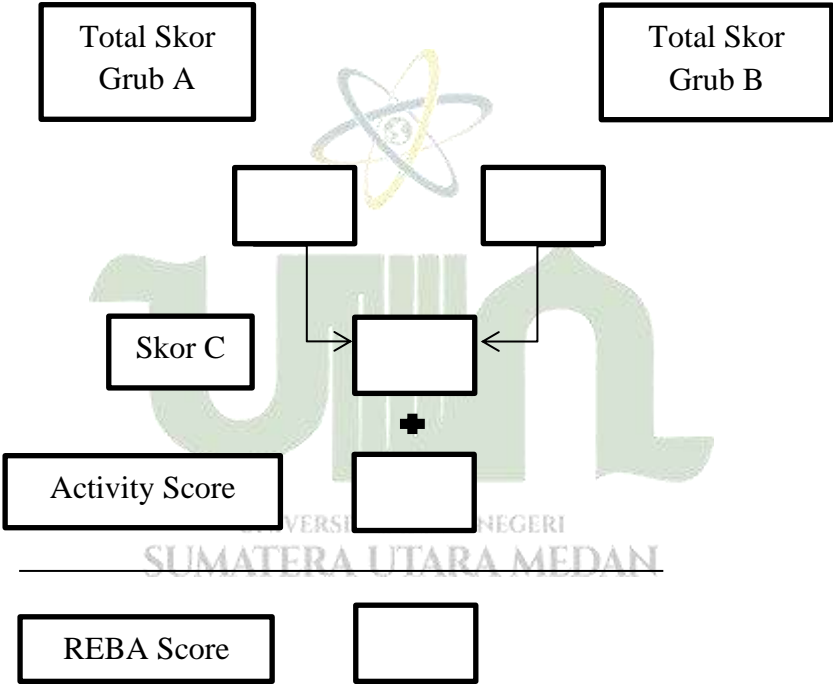
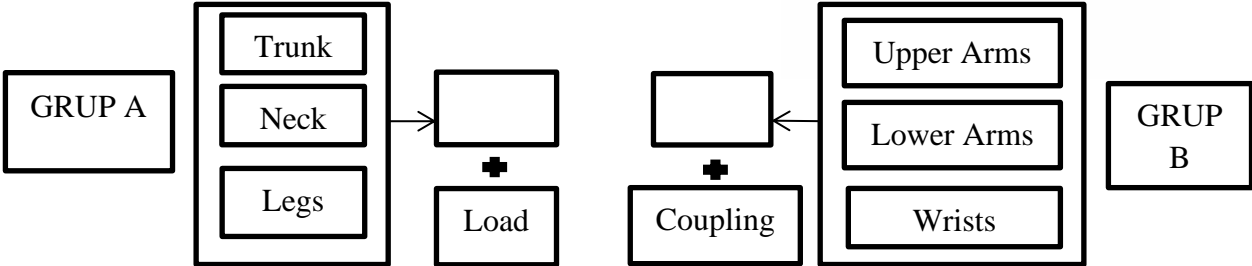
		Score A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Score	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	B	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	6	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	7	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	8	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12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

Sumber : (ALD, 2021)

5. Perhitungan Nilai REBA Untuk Postur Yang Bersangkutan.

Setelah didapatkan skor dari tabel A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk berat beban yang diangkat sehingga didapatkan nilai bagian A. Sementara skor dari tabel B dijumlahkan dengan skor dari tabel coupling sehingga didapatkan nilai bagian B. Dari nilai akhir bagian A dan bagian B dapat digunakan untuk mencari nilai bagian C dari tabel C yang ada.

REBA SCORING



Sumber : (ALD, 2021)

Langkah-Langkah Perhitungan Metode REBA

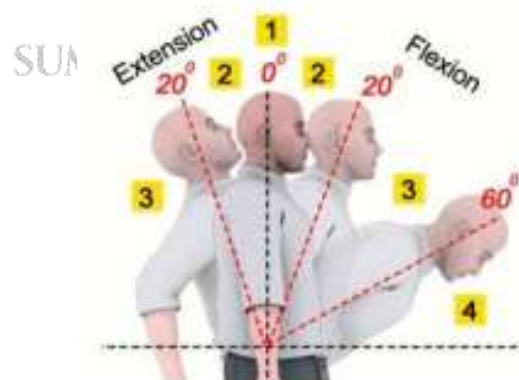
Menurut Tarwaka (2006), penilaian metode REBA dilakukan dengan tahapan, yaitu :

a. Skoring Pada Badan

Penentuan skoring pada badan digunakan untuk melihat pekerjaan dilakukan dengan posisi tegak atau tidak, dan kemudian untuk menentukan besar kecilnya sudut fleksi atau ekstensi dari badan yang diamati. Skor pada badan dapat meningkat, jika terdapat posisi badan membungkuk atau memutar secara lateral.

Tabel 2. 7 Skor Postur Tubuh Bagian Punggung

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Tegak/alamiah	1	+ 1 jika memutar/miring kesamping
0° – 20° flexion 0° – 20° extension	2	
20° - 60° flexion > 20° extension	3	
> 60° flexion	4	



Gambar 2. 2 Range Pergerakan Punggung

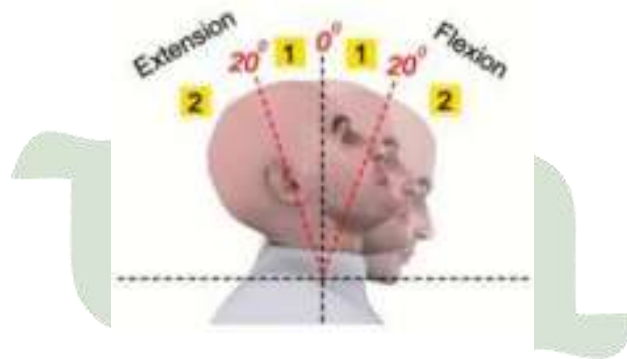
Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

b. Skoring Pada Leher

Metode REBA mempertimbangkan kemungkinan dua posisi leher. Pertama, posisi leher menekuk fleksi 0°-20° dan kedua posisi leher menekuk ekstensi > 20°. Skoring dapat ditambah ketika posisi leher pekerja membungkuk atau memutar secara lateral.

Tabel 2. 8 Skor Postur Tubuh Bagian Leher

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° – 20° flexion	1	+1 jika memutar/miring kesamping
>20° flexion atau extension	2	



Gambar 2. 3 Range Pergerakan Leher

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

c. Skoring Pada Kaki

Skor pada kaki akan meningkat jika salah satu atau kedua lutut fleksi ditekuk. Kenaikan tersebut sampai +2 jika lutut menekuk >60°. Namun, jika pekerja duduk, maka keadaan tersebut dianggap tidak menekuk dan karenanya tidak meningkatkan skor pada kaki.

Tabel 2. 9 Skor Postur Tubuh Bagian Kaki

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



Gambar 2. 4 Range Pergerakan Kaki

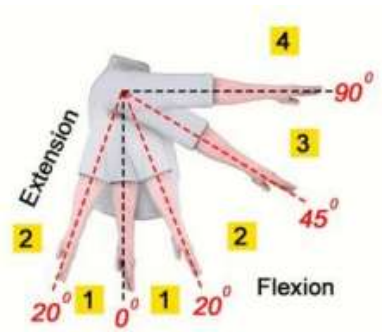
Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

d. Skoring Pada Lengan Atas

Skor untuk lengan harus dimodifikasi, yaitu ditambah atau dikurangi jika bahu pekerja terangkat, jika lengan diputar, diangkat menjauh dari badan, atau dikurangi 1 jika lengan ditopang selama bekerja, jika tidak ada situasi tersebut, maka skor dapat langsung menggunakan tabel berikut :

Tabel 2. 10 Skor Postur Tubuh Lengan Atas

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



Gambar 2. 5 Range Pergerakan Lengan Atas

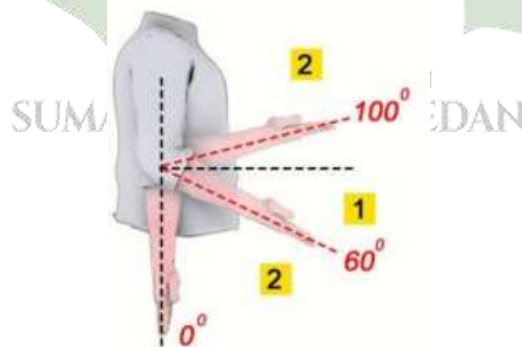
Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

e. Skoring Lengan Bawah

Berikut ini pemberian skor terhadap pergerakan lengan bawah, diantaranya :

Tabel 2. 11 Skor Postur Tubuh Lengan Bawah

Pergerakan	Skor
60° - 100° flexion	1
<20° flexion atau >100° flexion	2



Gambar 2. 6 Range Pergerakan Lengan Bawah

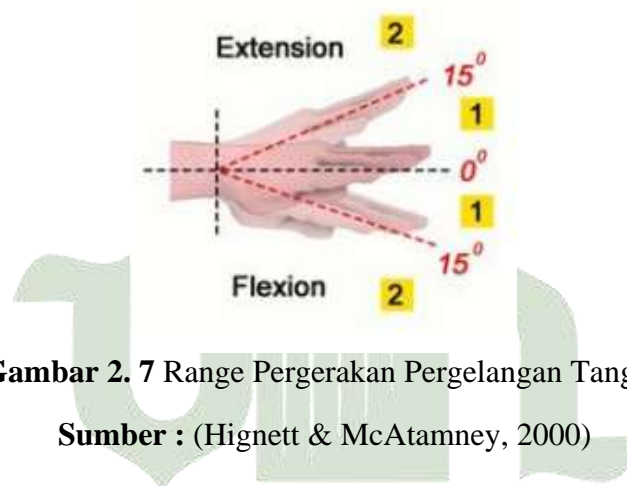
Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

f. Skoring Pada Pergelangan Tangan

Skor untuk pergelangan tangan ini akan ditambah dengan 1 (+1), jika pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami torsi atau deviasi baik ulnar maupun radial (menekuk ke atas maupun ke bawah).

Tabel 2. 12 Skor Postur Tubuh Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° - 15° flexion/extansion	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang/ berputar
>15° dlexion/extansion	2	



Gambar 2. 7 Range Pergerakan Pergelangan Tangan

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

2.6 Lama Waktu Kerja

Menurut Suma'mur lamanya jam kerja merupakan lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari umumnya 6-10 jam. Sisanya dipergunakan untuk kehidupan keluarga, masyarakat, tidur, istirahat, dan lainnya. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja tersebut biasanya tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan

kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan (Dr. Suma'mur P.K., 2021).

Jam kerja adalah waktu untuk melakukan pekerjaan, dapat dilaksanakan siang hari dan/atau malam hari. Durasi kerja merupakan periode selama melakukan aktivitas berulang secara terus-menerus (Azzahra *et al*,2022). Durasi kerja yang tidak ideal dapat meningkatkan kejadian *musculoskeletal disorders* karena semakin lama seseorang terpapar risiko maka semakin besar kemungkinan munculnya keluhan MSDs. (Adnyani et al., 2023)

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dapat mencakup banyak hal. Beberapa diantaranya yaitu membahas tentang jam kerja, keselamatan dan kesehatan kerja, upah, pesangon, PHK, cuti, dan hal lainnya yang berhubungan dengan ketenagakerjaan di Indonesia dan luar negeri. Peraturan ini dibuat untuk mensejahterakan para pekerja dan menciptakan keteraturan. Beban kerja yang dirasakan oleh setiap karyawan di masing-masing perusahaan juga berbeda-beda. Ada yang bekerja dari pagi hingga sore, ada yang bekerja sampai malam, dan bahkan ada yang harus tetap bekerja di hari libur. Hal tersebut tergantung pada di bidang apa perusahaan tersebut bergerak. Tak jarang, kita pun harus lembur jika memang dituntut untuk demikian.

Peraturan mengenai Ketenagakerjaan telah diatur secara khusus dalam Undang-Undang No.13 tahun 2003 pasal 77 sampai pasal 85. Dimana, Pasal 77 ayat 1, UU No.13/2003 mewajibkan setiap pengusaha untuk melaksanakan ketentuan jam kerja. Ketentuan jam kerja ini mengatur 2 sistem, yaitu:

- 7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu; atau
- 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu.

Pada kedua sistem jam kerja tersebut juga diberikan batasan jam kerja yaitu 40 (empat puluh) jam dalam 1 (satu) minggu. Apabila melebihi dari ketentuan waktu kerja tersebut, maka waktu kerja biasa dianggap masuk sebagai waktu kerja lembur sehingga pekerja atau buruh berhak atas upah lembur. (Indonesia & Republik, 2003)

Bekerja dengan waktu yang lama menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan (Male et al., 2019). Durasi kerja berkaitan dengan hazard psikososial pada pekerja. Durasi kerja berlebih berisiko mengakibatkan timbulnya masalah kesehatan otot dan tulang, tidak terkecuali nyeri punggung bawah (Baihaqi et al., 2024).

Memperpanjang durasi kerja lebih dari biasanya dapat menyebabkan penurunan efisiensi kerja selain itu dapat menjadi pemicu terjadinya kelelahan kerja, penyakit akibat kerja dan bahkan kecelakaan kerja. Jika durasi kerja melebihi waktu kerja yang telah ditentukan maka akan rentan terkena risiko keluhan otot skeletal karena tingkat keluhan yang dirasakan juga akan semakin lama (Putri et al., 2021).

Dampak jam kerja berlebihan yaitu berupa dampak psikososial. Dampak psikososial yaitu menyebabkan pekerja sulit memberikan waktu luang bersama keluarga, kecil kesempatan untuk berinteraksi dengan teman atau berinteraksi

dengan masyarakat untuk mendapatkan nilai sosial yang besar. Dampak yang ketiga ialah dampak kinerja diakibatkan oleh dampak fisiologis dan dampak psikososial. Menurunnya kinerja dapat mengakibatkan kemampuan mental menurun yang berpengaruh terhadap kurangnya tingkat konsentrasi pekerja dalam melakukan pekerjaan (Rosdiana, 2019).

2.7 Kajian Integrasi Keislaman

a. Kerja Dalam Pandangan Islam

Dalam Al-Qur'an digunakan beberapa istilah yang berarti kerja : *'amal* (عمل) kerja, *Al-kasb* (لقصب) usaha, *sakhkhara* (ساخارا) untuk mempekerjakan atau menggunakan, *ajr* (أجور) upah, *ibtigha'a fadl Allah* (إبتغاء فضل الله) mencari keutamaan Allah. Dalam hadis banyak menggunakan kata amal dengan arti kerajinan tangan atau perbuatan jasmaniah pada umumnya. Dan dalam ayat Al-Qur'an banyak penggunaan kata "iman" diikuti dengan kata "amal shaleh" yang berarti bahwa iman yang tertanam dalam hati hanya akan berarti bila membuahkan perbuatan lahiriah yang nyata sesuai dengan tuntunan iman itu sendiri (Walian, 2013).

Prinsip ergonomi yang berkaitan dengan postur tubuh yakni *fit the job to the man* atau menyesuaikan pekerjaan dengan atribut/keadaan manusia tersebut.

Terdapat di dalam Al-Qur'an surah Az-Zumar ayat 39 :

قُلْ يَقَوْمِ اعْمَلُوا عَلَىٰ مَكَانَتِكُمْ إِنِّي عَامِلٌ فَسَوْفَ تَعْمَلُونَ ﴿٣٩﴾

Artinya: "Katakanlah (Muhammad), "Wahai kaumku! Bekerjalah menurut kedudukanmu, aku pun berbuat (demikian). Kelak kamu akan mengetahui."

Syaikh Wahbah Az-Zuhaili dalam menjelaskan ayat tersebut menyatakan bahwa manusia diperintah untuk bekerja secara maksimal akan apa pekerjaan yang menjadi posisinya. Jika bisa maksimal dan benar, maka Allah akan membalas dengan kebaikan kepadanya. Tafsiran Wahbah memberikan pengertian bahwa Allah meminta manusia untuk semangat bekerja, apapun pekerjaan manusia.

Dari ayat diatas dapat dipahami sebuah perintah untuk bekerja sesuai keadaan manusia itu sendiri. Keadaan yang dimaksud tersebut adalah pekerjaan yang dilakukan harus sesuai dengan kondisi atau atribut seorang manusia. Hal inilah yang menjadi prinsip dasar ergonomi menyesuaikan kerja dengan keadaan manusia yang bekerja itu.

b. Kajian Muqasid Syariah

Dalam kamus bahasa Arab, *maqshad* dan *maqashid* berasal dari kata *qashd*. *Maqashid* adalah kata yang menunjukkan banyak (*jama'*), *mufradnya maqshad* yang berarti tujuan atau target. Menurut *al-Fasi* *maqashid* syariah adalah: tujuan atau rahasia Allah dalam setiap hukum syariat-Nya. Menurut *ar-Risuni*, tujuan yang ingin dicapai oleh syariat untuk merealisasikan kemaslahatan hamba.

Tujuan pokok utama dari *maqashid* syariah yaitu untuk mewujudkan kemaslahatan bagi manusia dan menghilangkan kemudharatan. *Musculoskeletal*

Disorders penyakit akibat kerja dapat terjadi akibat pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan sehari-hari dalam lingkungan pekerjaan.

قُلْ يَقَوْمِ اعْمَلُوا عَلَىٰ مَكَانَتِكُمْ إِنِّي عَامِلٌ فَسَوْفَ تَعْلَمُونَ مَنْ تَكُونُ لَهُ عَاقِبَةُ
الدَّارِ إِنَّهُ لَا يُفْلِحُ الظَّالِمُونَ ﴿١٣٥﴾

Artinya : Katakanlah: "Hai kaumku, berbuatlah sepenuh kemampuanmu, sesungguhnya akupun berbuat (pula). Kelak kamu akan mengetahui, siapakah (di antara kita) yang akan memperoleh hasil yang baik di dunia ini. Sesungguhnya orang-orang yang zalim itu tidak akan mendapatkan keberuntungan." (Q.S. Al-An'aam : 135)

Dari ayat di atas dapat dipahami sebuah perintah untuk menempuh jalan (salah satunya dalam bekerja) yang dimudahkan. Maksudnya adalah melakukan suatu kerja (karena konteks ergonomi adalah kerja) yang dimudahkan untuk si pekerja yakni kerja dengan energi minimal. Disinilah peran ergonomi, *fit the job to the man* artinya menyesuaikan kerja dengan manusia yang bekerja. Agar mendapat output kerja yang optimal karena bila manusia diberi tugas kerja yang sesuai dengannya maka dia akan "dimudahkan" dalam bekerja dan hasil kerja menjadi optimal. Selain itu karena energi yang digunakan minimal maka input kerjanya tidak perlu banyak. Jadi kesimpulannya dengan aplikasi "*fit the job to the man*" bisa menghasilkan output kerja yang optimal dan penggunaan input kerja yang minimal atau dengan kata lain ergonomi dapat meningkatkan produktivitas (produktivitas paling optimal adalah ketika output optimal dan input minimal).

Dalam konteks K3 disebut *free from incident*, dimana insiden sendiri mengandung pengertian *unintended* atau *unwanted event*. Pengertian ini sudah sesuai dengan makna Islam yaitu kedamaian atau keselamatan, baik terbebas dari aib dunia maupun aib akhirat. Semua aib dunia, termasuk kecelakaan kerja, adalah domain yang diatur dalam Islam. Umat muslim diwajibkan menjaga diri, *property* dan lingkungannya dari cedera, kerusakan dan kebinasaan. Hal ini sesuai dengan dalil sebagai berikut :

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ
الْمُحْسِنِينَ ﴿١٩٥﴾

Artinya : “Dan berinvestasilah di jalan Allah, jangan pertemukan dirimu (dan semua yang di bawah kuasa dan kewenanganmu) pada kebinasaan (cedera, penyakit dan kematian), dan berbuat baiklah (hasan) karena Allah mencintai orang-orang yang berlaku baik (muhsin)” (Q.S. Al-Baqarah:195)

Pada kalimat *وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ* yang menjadi *hujjah* atau dalil fundamental untuk mengharamkan semua tindakan yang mendatangkan bahaya, baik dalam bentuk bahan (*substance*) maupun kegiatan (*activity*), berubah menjadi kecelakaan. Maksud dari ayat ini dalam konteks K3 adalah, berinvestasi di jalan Allah, mencegah kecelakaan dan berbuat kebaikan, termasuk di dalamnya melakukan tindakan selamat, mengikuti aturan dan perbuatan baik lainnya, menjadi rangkaian program yang harus dilakukan pada setiap muslim. Sebagai hamba yang diberikan *privilege* dan *luxury* untuk senantiasa mempunyai akses kepada Allah, umat Islam bahkan diajarkan untuk selalu “berkonsultasi” kepada Allah agar diberikan kebaikan (hasanah) selama di dunia dan juga di akhirat.

Banyak perusahaan yang kurang memperhatikan aspek K3 dan dianggap kurang perlu, kurang penting, atau suatu pemborosan. Padahal kerugian yang akan terjadi dapat lebih besar dan melibatkan berbagai hal. Seperti didalam surat berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (Q.S Ar-Rum : 41)

Secara gamblang Allah SWT telah memperingatkan kepada kita bahwa kerusakan, baik di darat maupun di lautan, bukan terjadi karena faktor-faktor natural atau alamiah melainkan karena sebab-sebab artifisial atau dampak tidak terkendalinya proses dan aktivitas manusia. Oleh karena itu, sebagai muslim yang sudah membuat komitmen untuk mematuhi peraturan perundangan (termasuk perundangan langit), maka mengelolah dampak setiap proses dan aktivitas untuk mencegah *environmental damage* adalah suatu keharusan.

Upaya yang dapat dilakukan dengan meminimalkan, menghilangkan, dan mengontrol potensi bahaya yang ada, yang dapat membahayakan diri sendiri dan orang lain. Diantara bentuk ditiadakannya bahaya dari kaum muslimin adalah manakala Allah menghapuskan hal-hal yang menyulitkan bagi umat ini.

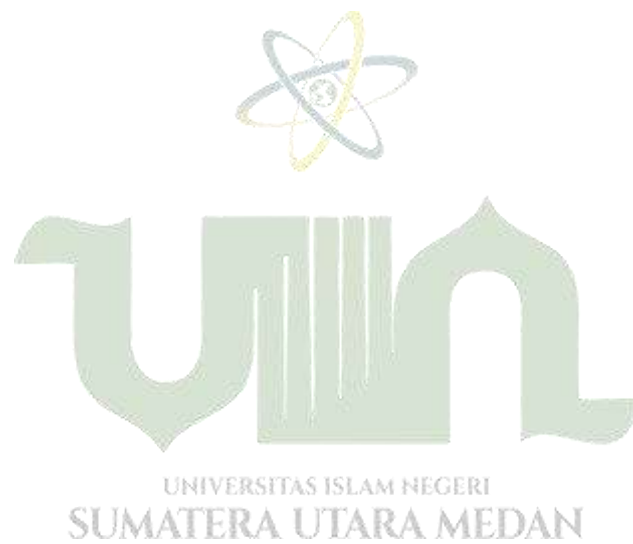
Dengan hal ini maka janganlah kita melakukan sebab yang menjadi kebinasaan dengan mengabaikan K3 karena perbuatan itu termasuk perbuatan

yang mencampakkan diri ke dalam kebiasaan. Dengan berperilaku aman dan sehat akan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung kemajuan perusahaan, instansi, Pabrik dan organisasi. maka dari itu, mulai saat ini kita bekerja dengan cara aman,berfikir sebelum bertindak dan selalu mengutamakan keselamatan dalam bekerja.

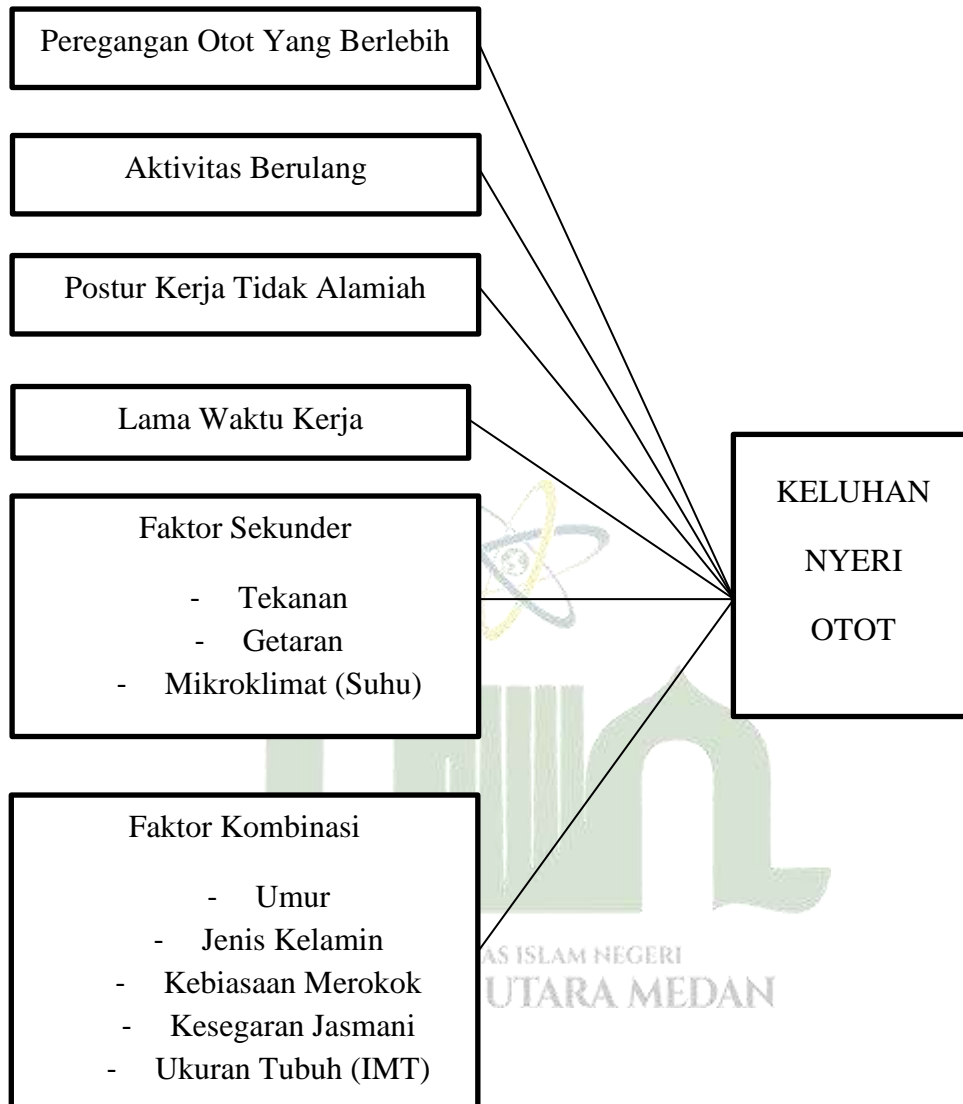
Apabila kita melakukan pekerjaan dengan posisi yang salah seperti permasalahan yang terjadi pada pekerja pembuatan tahu yang dimana pekerja melakukan pekerjaannya dengan posisi atau postur tubuh yang kurang ergonomis. Jika pekerjaan ini dilakukan secara berulang-ulang setiap hari dengan postur kerja yang sama, maka berdampak pada sakitnya bagian tubuh sehingga menyebabkan cedera *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Maka sangat di anjurkan kita untuk melakukan pekerjaan dengan posisi yang baik sehingga tidak terjadi keluhan pada tubuh yang menyebabkan kemudharatan dan tercapainya tujuan dari maqasid syariah ini.

Pekerja pembuat tahu harus bekerja sesuai dengan keadaan mereka, yang mana tidak perlu memaksakan diri untuk melakukan pekerjaan secara berlebihan yang melampaui batas kemampuan mereka, sehingga tidak terjadi permasalahan atau bahkan cedera pada bagian tubuh mereka. Sebab Allah SWT melarang kita sebagai kaumnya untuk bekerja secara berlebihan yang berdampak buruk pada diri kita sendiri. Hal ini sesuai dengan pembahasan tentang keluhan pekerja, yang dimana seharusnya pekerja tidak perlu tergesa-gesa saat melakukan pekerjaannya. Sebaiknya pekerja bekerja sesuai dengan aturan ergonomi yang ada dengan

memperhatikan posisi tubuh saat melakukan pekerjaan sehingga tidak terjadi keluhan atau bahan cedera yang dirasakan pada bagian tubuh pekerja.

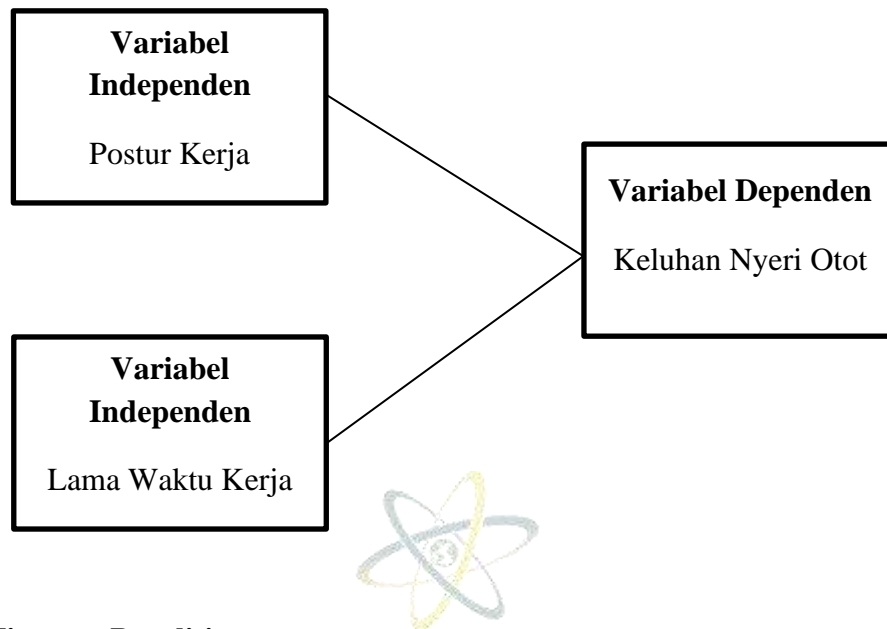


2.8 Kerangka Teori



Sumber : Tarwaka (2006), Suma'mur (2021)

2.9 Kerangka Konsep



2.10 Hipotesa Penelitian

1. Ada hubungan antara postur kerja dengan keluhan nyeri otot pada pekerja pabrik industri pembuatan tahu.
2. Ada hubungan antara lama waktu kerja dengan keluhan nyeri otot pada pekerja pabrik industri pembuatan tahu.