

BAB IV METODE PENELITIAN	51
A. Jenis Penelitian.....	51
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	51
C. Populasi dan Sampel	51
D. Pengumpulan Data	52
E. Instrumen Penelitian.....	53
F. Pengelolaan Data.....	55
G. Analisis Data	57
H. Penyajian Data	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	59
A. Gambaran Umum Lokasi	59
B. Hasil Penelitian	60
C. Pembahasan.....	77
BAB VI PENUTUP	89
A. Kesimpulan	89
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Nordic Body Map</i>	28
Gambar 2. 2 Kerangka Teori.....	42
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep.....	46
Gambar 5. 1 Analisis Jalur (<i>Path Analysis</i>).....	71
Gambar 5. 2 Model Analisis Jalur Postur Kerja (X1) dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders (Z)</i>	72
Gambar 5. 3 Model Analisis Jalur Postur Kerja (X1) dengan Kelelahan Kerja (Y) .	73
Gambar 5. 4 Model Analisis Jalur Masa Kerja (X2) dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders (Z)</i>	74
Gambar 5. 5 Model Analisis Jalur Masa Kerja (X2) dengan Kelelahan Kerja (Y)...	75
Gambar 5. 6 Model Analisis Jalur Kelelahan Kerja (Y) dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders (Z)</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 REBA <i>Action Level</i>	15
Tabel 2. 2 Skala Likert <i>Nordic Body Map</i>	27
Tabel 2. 3 Kriteria Kelelahan	39
Tabel 5. 1 Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	61
Tabel 5. 2 Distribusi Responden Berdasarkan Postur Kerja pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	62
Tabel 5. 3 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	63
Tabel 5. 4 Distribusi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	63
Tabel 5. 5 Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya.....	64
Tabel 5. 6 Hubungan Antara Postur Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	65
Tabel 5. 7 Hubungan Antara Postur Kerja dengan Keluhan MSDs pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	66
Tabel 5. 8 Hubungan Antara Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	67
Tabel 5. 9 Hubungan Antara Masa Kerja dengan Keluhan MSDs pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya	68
Tabel 5. 10 Hubungan Antara Kelelahan Kerja dengan Keluhan MSDs pada Sopir Bus di Terminal Regional Daya.....	70
Tabel 5. 11 Hasil Analisis Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	72
Tabel 5. 12 Hasil Analisis Hubungan Postur Kerja dengan Kelelahan Kerja	73

Tabel 5. 13 Hasil Analisis Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	74
Tabel 5. 14 Hasil Analisis Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja.....	75
Tabel 5. 15 Hasil Analisis Hubungan Kelelahan Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian

Lampiran 2 Master Tabel

Lampiran 3 Hasil Analisis

Lampiran 4 Dokumentasi

Lampiran 5 Surat Pengambilan Data Awal

Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKM

Lampiran 7 Surat Izin Penelitian dari UPT-P2T-BKMPD

Lampiran 8 Surat Izin dari Kesbangpol

Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ergonomi adalah ilmu penyesuaian antara semua fasilitas yang dipakai dalam aktivitas atau penyelesaian kerja. Implementasi ergonomi adalah sebuah kewajiban untuk setiap tempat kerja agar dapat mengurangi rasa tidak nyaman dan keluhan lainnya (Tarwaka dkk, 2004 dalam Tjahyuningtyas, 2019). Penyakit akibat kerja dapat disebabkan dari bahaya ergonomi di tempat kerja. Kegiatan kerja seperti pekerjaan berulang, memindahkan, mendorong, mengangkat dan kegiatan lain yang membutuhkan kekuatan manusia dan dilakukan dalam waktu yang lama dapat menimbulkan bahaya ergonomi (Widiastuti dan Poetryono, 2015 dalam Rahmah dan Herbawan, 2022).

Musculoskeletal disorder (MSDs) merupakan keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dialami dari keluhan sangat ringan hingga sangat berat. Ketika otot mendapatkan beban statis secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan keluhan seperti kerusakan sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan sampai kerusakan inilah yang biasa disebut dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (Tarwaka dkk, 2004). Menurut Peter Vi (2000 dikutip dalam Tarwaka dkk, 2004) ada berbagai faktor yang menyebabkan keluhan

musculoskeletal disorders diantaranya adalah peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, dan postur kerja yang tidak alamiah.

Postur kerja adalah posisi tubuh pekerja ketika melakukan pekerjaannya. Postur kerja yang tidak alamiah terjadi apabila posisi tubuh menjauhi posisi alamiah seperti gerakan tangan terangkat, punggung membungkuk, kepala terangkat. Posisi tubuh yang semakin jauh dari pusat gravitasi tubuh akan menyebabkan meningkatnya risiko terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders*. Di Indonesia sendiri ketidaksesuaian antara alat dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja lebih banyak menyebabkan postur kerja pekerja menjadi tidak alamiah (Tarwaka dkk, 2004).

Berdasarkan data *Labour Force Survei (LFS) Great Britain* di tahun 2017 kasus *musculoskeletal disorders* menduduki urutan kedua dengan rata-rata prevalensi 469.000 kasus (34,54%) sepanjang 3 tahun terakhir dari semua kasus penyakit akibat kerja (Wiranto *et al.*, 2019). Menurut *Health and Safety Authority* pada tahun 2015 keluhan *musculoskeletal disorders* menyebabkan hilangnya sekitar 34% dari seluruh hari kerja (Tjahayuningtyas, 2019). Di Indonesia sendiri prevalensi *musculoskeletal disorders* sebesar 11,9% berdasarkan yang pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan dan 24,7% berdasarkan gejala (Devi, Purba dan Lestari, 2017). Data yang diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018 sebanyak 9482 pekerja atau 40,5% mengalami penyakit akibat kerja. Dari 40,5% sebanyak 16% diantaranya mengalami gangguan

musculoskeletal, 8% penyakit *cardiovascular*, 6% gangguan saraf, 3% gangguan pernafasan dan 1,5% gangguan THT (Widitia, Entianopa dan Hapis, 2020).

Penelitian yang Evadarianto dan Dwiyanti (2017) pada pekerja manual handling bagian *rolling mill* terdapat hubungan yang erat antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Sebagian besar postur kerja pekerja memiliki tingkat risiko *musculoskeletal disorders* sangat tinggi dan sebagian besar pekerja mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* dengan kategori sedang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Khofiyya dkk (2019) pada pekerja bagian *baggage handling service* Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang terdapat hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Penelitian yang dilakukan oleh Mozafari dkk (2015) tentang keluhan *musculoskeletal disorders* pada sopir truk di Provinsi Qom Iran ditemukan bahwa sebagian besar mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* seperti pada leher, pinggang, punggung, bahu, dan lutut. Hal itu disebabkan karena sopir berada pada posisi duduk yang terlalu lama dan kurangnya peregangan ketika bekerja.

Kelelahan adalah sebuah bentuk pertahanan tubuh sehingga tubuh tidak mengalami kerusakan lebih lanjut dan pemulihan dapat terjadi setelah istirahat. Otak merupakan pusat yang mengatur kelelahan. Setiap individu biasanya menunjukkan kondisi kelelahan yang berbeda-beda tetapi akan berakhir pada hilangnya efektivitas kerja dan penurunan kapasitas kerja juga ketahanan tubuh (Tarwaka dkk, 2004). Pekerjaan yang dilakukan dengan postur kerja apapun

dengan waktu yang lama mampu menyebabkan pekerjaan menjadi tidak efektif, sakit atau nyeri setelah melakukan pekerjaan dan mampu menyebabkan masalah kesehatan yang berkepanjangan. Kelelahan kerja dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti postur tubuh, frekuensi, dan durasi kerja (Amalia dkk, 2017).

Postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan kerja sebab terjadinya penyumbatan pembuluh darah pada anggota tubuh yang tidak ergonomis yang menyebabkan kurangnya suplai oksigen dan gula darah (Deyulmar dkk, 2018). Postur kerja yang ergonomis akan menghasilkan pekerjaan yang baik karena postur kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan kelelahan. Penimbunan asam laktat pada otot akan menimbulkan kelelahan dikarenakan kurangnya peregangan dan relaksasi saat bekerja (Hijah dkk, 2021). Menurut *Safe Work Australia*, jika dialami dalam jangka waktu yang lama, kelelahan kerja dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja. Risiko kesehatan yang dapat dialami pekerja seperti gangguan kecemasan, diabetes, penyakit jantung, hipertensi, gangguan pencernaan, depresi, dan penurunan kesuburan (Mustofani dan Dwiyantri, 2019).

Data yang didapatkan dari *International Labour Organization* (ILO) pada tahun 2013 kira-kira dua juta pekerja mengalami kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kelelahan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan *National Safety Council* (NSC) di Amerika Serikat pada tahun 2017 menunjukkan sekitar 13% dari 2.010 pekerja mengalami kecelakaan kerja akibat faktor kelelahan kerja.

Penelitian tersebut juga menunjukkan 97% tenaga kerja sedikitnya mempunyai satu atau lebih faktor risiko kelelahan kerja dan 80% mempunyai dua atau lebih faktor risiko kelelahan kerja. Setidaknya 40% pekerja di Amerika Serikat mengeluhkan kelelahan kerja menyebabkan meningkatnya angka absensi, turunnya produktivitas kerja, dan kenaikan jumlah kecelakaan kerja. Menurut data Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan (Binwasnaker) di Indonesia sekitar 36% dari 847 kasus kecelakaan pada 2012 diakibatkan oleh tingkat kelelahan kerja yang tinggi (Safira dkk, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk (2017) mengenai hubungan antara postur kerja dengan kelelahan kerja pada operator *container crane* ditemukan adanya hubungan antara postur kerja dengan kelelahan kerja. Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh Demulyar dkk (2018) terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pembuat kerupuk opak.

Masa kerja adalah adalah panjangnya waktu kerja seseorang di sebuah kantor atau tempat kerja. Menurut Budiono (2003 dikutip dalam Wulanyani dkk, 2016) masa kerja mempunyai pengaruh positif maupun negatif terhadap pekerja. Pengaruh positif jika semakin lama seseorang bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya. Sebaliknya pengaruh negatif jika semakin lama seseorang bekerja maka akan mengakibatkan kelelahan dan kebosanan. Semakin

lama seseorang bekerja maka semakin banyak ia terpapar bahaya di tempat kerjanya.

Kelelahan kerja yang berkepanjangan dapat memunculkan keluhan *musculoskeletal disorders*. Postur kerja yang tidak ergonomis bisa menyebabkan kelelahan dan jika dilakukan secara berulang akan menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders*. Keluhan *musculoskeletal disorders* dapat dipengaruhi oleh kelelahan serta trauma otot akibat aktivitas kerja (Wiranto dkk, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suaebo dkk (2020) ditemukan bahwa kelelahan kerja merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan *musculoskeletal disorders*. Penelitian yang dilakukan oleh Patandung dan Widowati (2022) juga menemukan adanya hubungan antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus Toraja-Makassar. Hasil uji korelasi menunjukkan arah korelasi positif yang menunjukkan peningkatan kelelahan dapat mampu meningkatkan keluhan musculoskeletal. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ekechukwu dkk (2021) pada sopir bus di Nigeria ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* yang dialami oleh sopir bus.

PD. Terminal Makassar Metro adalah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang dibentuk berdasarkan Perda Kota Makassar No. 16 Tahun 1999. PD. Terminal Makassar Metro bertanggungjawab akan manajemen terminal yang berada di Kota Makassar yaitu Terminal Daya dan Terminal Mallengkeri.

Terminal Daya sendiri adalah terminal tipe A yang terletak di Jalan Kapasa Raya Kota Makassar. Di Terminal Daya terdapat empat puluh perusahaan otobus yang beroperasi namun ada sebagian yang sudah tidak aktif lagi. Terminal Daya melayani 34 rute secara spesifik 12 rute antar kota antar provinsi, 19 rute antar kota dalam provinsi dan 3 trayek angkutan perkotaan. Sopir bus mempunyai risiko yang besar untuk terkena *musculoskeletal disorders* disebabkan oleh kegiatan kerja mereka seperti berada dalam posisi duduk yang terlalu lama dan biasanya berlangsung hingga sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya tanggal 18-25 Februari 2022 diketahui bahwa tujuh dari sepuluh pengemudi mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*. Kebanyakan diantara mereka mengalami nyeri pada bahu karena harus memegang stir bus dalam jangka waktu yang lama dan nyeri pada bokong karena harus duduk dalam jangka waktu yang lama. Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan antara postur kerja dan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja sebagai variabel intervening pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara postur kerja dan masa kerja dengan

keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja sebagai variabel intervening pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara postur kerja dan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja sebagai variabel intervening pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.
- b. Mengetahui hubungan postur kerja dengan kelelahan kerja pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.
- c. Mengetahui hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.
- d. Mengetahui hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.
- e. Mengetahui hubungan antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.

- f. Mengetahui hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* melalui perantaraan kelelahan kerja pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.
- g. Mengetahui hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* melalui perantaraan kelelahan kerja pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Manfaat Ilmiah

Hasil dari penelitian ini mampu menjadi bahan bacaan, sumber informasi, sumber kajian ilmiah, dan menjadi sumber referensi bagi peneliti selanjutnya, khususnya mengenai postur kerja keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja.

2. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini mampu menjadi pelajaran berharga bagi peneliti dalam hal menambah wawasan dan pengetahuan mengenai faktor yang terkait dengan keluhan MSDs dan menjadi penerapan ilmu yang diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

3. Manfaat bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan yang bermanfaat bagi perusahaan mengenai kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* serta penenangan yang tepat terhadap faktor risiko kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Postur Kerja

Postur kerja adalah posisi bagian tubuh yang dilakukan pekerja pada saat bekerja yang dipengaruhi oleh ukuran tubuh, desain area kerja, kebutuhan kerja, dan peralatan yang digunakan saat bekerja. Postur kerja bisa menentukan keefektifan suatu pekerjaan (Sulaiman dan Sari, 2018). Postur kerja juga dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan pekerja saat bekerja (Nurmianto, 2004 dalam Wati, 2016). Sedangkan menurut Budiono (2005 dikutip dari Erdiansyah, 2014) postur kerja adalah penilaian konsistensi antara antropometri pekerja dengan alat kerja yang digunakan dalam bekerja. Menurut Bridger (2003 dikutip dalam Astuti, 2009) postur tubuh sendiri dipengaruhi oleh beragam hal seperti :

1. Faktor personal pekerja yaitu umur, antropometri, berat badan, fitness, pergerakan sendi, riwayat gangguan musculoskeletal, jangkauan tangan, obesitas, cedera atau operasi yang pernah dijalani.
2. Kebutuhan kerja yaitu kebutuhan visual, kebutuhan untuk manual handling, rotasi kerja (shift), waktu istirahat, pekerjaan statis atau dinamis.
3. Desain tempat kerja yaitu ukuran tempat duduk, ukuran permukaan meja, rancangan tempat duduk, ukuran tempat kerja, privasi, tingkat serta kualitas pencahayaan.

ILO (1998) dalam Astuti (2009) menjelaskan bahwa secara ilmiah postur tubuh dikualifikasikan menjadi dua yaitu :

1. Postur Statis

Postur statis adalah posisi tubuh yang tidak berubah dan tetap nyaris sepanjang waktu. Pada saat tubuh berada dalam kondisi statis, tubuh hamper tidak melakukan gerakan otot maupun sendi yang menyebabkan beban yang diperoleh adalah beban statis. Dalam keadaan ini pasokan darah yang membawa oksigen serta nutrisi menjadi terganggu sehingga bakal mempengaruhi proses metabolisme tubuh. Postur kerja yang statis bisa mengakibatkan stress atau tekanan pada beberapa bagian tubuh.

2. Postur Dinamis

Postur dinamis adalah posisi tubuh yang berubah dengan kontraksi otot dan terdapat perpindahan beban. Posisi tubuh ternyaman adalah posisi netral yang disertai dengan gerakan. Namun jika gerakan terjadi secara terus menerus maka mampu mengganggu kesehatan. Hal itu disebabkan oleh gerakan yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama membutuhkan energy yang lebih besar disbanding posisi statis, terlebih pada gerakan yang ekstrim atau saat menangani beban yang berat. Aktivitas seperti mengangkat beban sambil berjalan (*carrying*), menarik benda (*pulling*), dan juga mendorong benda (*pushing*) termasuk dalam postur dinamis.

Sedangkan menurut Bridger (2003 dikutip dalam Erdiansyah, 2014) postur kerja menurut ergonomic dibagi menjadi :

1. Postur Netral

Postur kerja netral ditandai dengan seluruh bagian tubuh berada pada posisi yang normal atau sewajarnya. Pada posisi netral kontraksi otot tidak berlebihan maka dari itu organ, tulang serta jaringan saraf tidak mengalami kontraksi yang berlebihan.

2. Postur Janggal

Postur janggal atau yang biasa disebut *awkward posture* adalah postur tubuh dimana kaki, sendi, dan punggung tidak berada dalam posisi sewajarnya ketika melakukan pekerjaan yang disebabkan oleh keterbatasan tubuh dalam melawan beban dalam jangka waktu yang lama. *Awkward posture* akan mengakibatkan tekanan mekanik pada otot, ligament, serta sendi sehingga menimbulkan rasa sakit pada otot rangka. Postur janggal juga membutuhkan energi yang besar di beberapa bagian otot yang menyebabkan peningkatan kerja jantung juga paru paru untuk menghasilkan energi.

Menurut Lestari (2019) Postur tubuh bisa diukur menggunakan berbagai metode pengukuran yaitu :

- a. *Ovako Working Postures Analysis System (OWAS)*

Metode OWAS memberi tanda pada sikap kerja pada bagian punggung, kaki, tangan, dan berat badan. Metode ini cepat untuk

mengetahui sikap kerja yang berpeluang menimbulkan *musculoskeletal disorders*. Postur dasar OWAS disusun dengan empat kode yang berurutan mulai dari lengan, punggung, kaki, dan berat beban (Purba, 2017).

b. *Quick Exposure Check (QEC)*

Metode QEC dipakai untuk menilai pergerakan pada punggung bahu, pergelangan tangan, leher, dan kaki. Tujuan dari penggunaan metode QEC adalah untuk menilai apakah ada perubahan postur tubuh yang mempunyai risiko terhadap terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* sebelum dan sesudah intervensi ergonomi.

c. *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

Metode RULA digunakan untuk menilai postur tubuh atau aktivitas kerja pada tubuh bagian atas. Metode ini dikembangkan oleh Dr. Lynn MC Attamney dan Dr. Nigel Corlett dan dijelaskan pertama kali pada tahun 1993. Metode RULA bisa digunakan pada berbagai bidang ergonomi dan memberikan nilai risiko yang objektif pada kekuatan, sikap, dan aktivitas yang dilakukan pekerja (Siswanto, 2019).

d. *Rapid Entire Body Assesment (REBA)*

Metode REBA adalah sebuah *tools* untuk menganalisis postur tubuh yang sangat sensitive terhadap pekerjaan dan melibatkan perubahan

mendadak pada posisi yang diakibatkan dari stasiun kerja yang tidak diperhatikan. Adapun tahapan dari metode REBA adalah :

- 1.) Tahap 1 : mengambil data postur kerja dengan cara merekam kegiatan mereka dengan video atau foto. Usahakan merekam data mulai dari leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki.
- 2.) Tahap 2 : menentukan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja mulai dari segmen A (punggung, leher, dan kaki) dan segmen B (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan)
- 3.) Tahap 3 : penentuan berat beban yang diangkat pekerja, *coupling* dan aktivitas kerja
- 4.) Tahap 4 : pemberian skor terhadap postur pekerja (Rinawati dan Romadona, 2016).

Tabel 2. 1 REBA *Action Level*

Level Aksi	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Dapat diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

Sumber : Hignett and McAtamney, 2000

B. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja

Masa kerja adalah jangka waktu kerja seseorang dalam suatu perusahaan, kantor, badan atau tempat kerja lainnya yang dihitung dalam satuan waktu seperti

tahun. Menurut Suma'mur (1996) masa kerja seseorang sangatlah penting untuk diketahui karena masa kerja menentukan efisiensi dan produktivitas kerja seseorang serta mampu menghindarkan pekerja dari kelelahan dan kebosanan. Semakin lama seseorang bekerja maka semakin besar pula risiko untuk menderita penyakit yang ditimbulkan dari pekerjaannya. Pekerjaan apapun baik fisik dan mental mampu mengakibatkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat kerja (La'bi, 2017).

C. Tinjauan Umum tentang Musculoskeletal Disorders

1. Definisi Musculoskeletal Disorders

Musculoskeletal disorders adalah kumpulan gangguan otot, tendon, sendi dan saraf yang menyakitkan dan mampu mempengaruhi semua bagian tubuh seperti leher, punggung, dan tubuh bagian atas (Van Eerd *et al.*, 2015). Gangguan *musculoskeletal disorders* dapat diartikan sebagai cedera otot, tendon, saraf, tulang rawan, sendi, dan cakram tulang belakang (Pratama, 2015). Menurut *Occupational Health and Safety Council of Ontario* (OHSCO) (2007 dikutip dari Rahayu, 2021) keluhan *musculoskeletal disorders* adalah kumpulan rasa sakit pada otot, saraf, tendon, ligament dan lain-lain. Kegiatan repetitive mampu menyebabkan keluhan seperti rasa tidak nyaman hingga rasa sakit pada otot juga struktur tubuh lain.

Secara keseluruhan banyak faktor di luar pekerjaan yang bisa menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* namun paparan dari hazard

di tempat kerja menjadi salah satu faktor terbesar. Gangguan *musculoskeletal disorders* bisa dialami oleh pekerja dari berbagai sektor. Sektor pekerjaan yang memiliki angka kejadian *musculoskeletal disorders* adalah sektor pekerja kesehatan dan sosial dengan 4328 kejadian, sektor transportasi dan komunikasi 3160 kejadian, serta pekerja konstruksi dengan 3158 kejadian (McCauley-Bush, 2012 dikutip dalam Octaviani, 2017). Menurut Tarwaka dkk (2004) keluhan *musculoskeletal disorders* dapat dikualifikasikan menjadi dua yaitu :

a. Keluhan Sementara (*Reversible*)

Keluhan sementara terjadi jika otot mendapatkan beban statis namun keluhan ini akan hilang jika beban diakhiri

b. Keluhan Menetap (*Persistent*)

Keluhan menetap terjadi jika beban yang diberikan dihentikan, rasa sakit pada otot masih tetap atau berlanjut.

2. Jenis – Jenis *Musculoskeletal Disorders*

Menurut Soedirman dan Prawirakusumah (2014 dikutip dalam Lestari, 2019) terdapat beberapa jenis *musculoskeletal disorders* yaitu :

a. *Carpal Tunnel Syndrome*

Carpal Tunnel Syndrome adalah penyakit yang disebabkan oleh gerakan repetitive dan postur statis pada jangka waktu yang lama sehingga menyebabkan saraf media pada pergelangan tangan menjadi tertekan yang

menimbulkan *parastesia*, mati rasa dan kelemahan otot pada tangan (Sekarsari dkk, 2017).

b. *Low Back Pain*

Low Back Pain atau nyeri punggung bawah adalah rasa sakit atau rasa tidak nyaman yang dirasakan pada bagian bawah punggung diantaranya pada sudut iga terbawah hingga lipat pinggul bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dan mampu menjalar hingga tungkai dan kaki (Ehrlich, 2003 dalam (Syuhada dkk, 2018).

c. *De Quervain Syndrome*

De Quervain Syndrome adalah peradangan yang disertai nyeri pada daerah *processus stiloideus* dan penurunan lingkup gerak sendi yang disebabkan oleh selaput tendon otot *abductor polichis longus* dan ekstensor *polichis brevis* sehingga menyebabkan penurunan kemampuan aktivitas fungsional (Herman dkk, 2019).

d. *Thoracic Outlet Syndrome*

Thoracic Outlet Syndrome adalah penyakit yang ditandai dengan rasa sakit pada bagian lengan, bahu serta tangan yang diikuti oleh kelemahan dan mati rasa. *Thoracic Outlet Syndrome* bisa disebabkan oleh aktivitas fisik dengan pembebanan yang berat pada bahu, lengan dan tangan (Widiyanti dkk, 2018).

e. *Tennis Elbow*

Tennis Elbow adalah rasa nyeri pada bagian luar siku yang disebabkan oleh ekstensi pergelangan tangan yang berlebihan. *Tennis Elbow* biasanya diderita oleh pelukis, pekerja bangunan, ibu rumah tangga, olahragawan karena mengandalkan tangan dalam pekerjaannya (Fauzi dkk, 2014).

3. Gejala *Musculoskeletal Disorders*

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* ditandai dengan beberapa gejala yaitu (Ariska, 2018) :

a. Tahap I

Nyeri atau pegal-pegal serta kelelahan saat bekerja tapi gejala akan menghilang setelah bekerja (dalam 1 malam). Tahap ini tidak berpengaruh pada kinerja dan dapat hilang setelah istirahat.

b. Tahap II

Pada tahap ini gejala yang dialami masih terasa bahkan setelah 1 malam setelah bekerja dan bisa menyebabkan performa kerja menurun.

c. Tahap III

Pada tahap III gejala masih tetap bahkan setelah istirahat, nyeri dirasakan ketika beraktivitas secara berulang. Pada tahap ini tidur menjadi terganggu, sulit melakukan pekerjaan dan kadang-kadang tidak sesuai kapasitas kerja.

Sedangkan menurut Oliveira gejala *musculoskeletal disorders* terjadi berdasarkan stadiumnya yaitu :

a. Stadium I

Merasa lelah, tidak nyaman, sakit terlokalisasi yang memburuk saat bekerja tetapi membaik saat istirahat.

b. Stadium II

Rasa sakit yang berkepanjangan dan kronis disertai parestesia dan perasaan terbakar. Memburuk saat melakukan aktivitas sehari-hari dan bekerja.

c. Stadium III

Rasa sakit berkepanjangan dan berat disertai penurunan kekuatan otot dan control gerak, pembengkakan dan parestesia.

d. Stadium IV

Rasa nyeri kuat dan berlangsung terus menerus.

4. Faktor Risiko Terjadinya *Musculoskeletal Disorders*

Menurut Hernandez dan Peterson (2013 dikutip dalam Laili, 2021) faktor risiko *musculoskeletal disorders* dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

a. Faktor Individu

1.) Umur

Pada usia 20-29 kekuatan otot memiliki kekuatan maksimal dan akan menurun 20% saat mencapai usia 60 tahun.

2.) Jenis Kelamin

Pada semua sektor pekerjaan angka kejadian *musculoskeletal disorders* lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Hal ini terjadi dipengaruhi oleh faktor fisiologis dimana kekuatan otot wanita hanya berkisar 2/3 kekuatan otot pria.

3.) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Individu dengan obesitas biasanya lebih rentan terkena keluhan *musculoskeletal disorders* seperti nyeri leher, *terdinitis rotator cuff*, *osteoarthritis* lutut, nyeri kaki, dan cedera pada tendon *Achilles* yang disebabkan oleh tidak seimbangnya susunan rangka dalam menerima beban baik berat tubuh juga beban dari pekerjaan.

4.) Masa Kerja

Paparan terhadap faktor risiko *musculoskeletal disorders* di tempat kerja ditentukan dari lama waktu bekerja seseorang. Semakin lama waktu kerja seseorang maka semakin besar pula risiko akan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*.

b. Faktor Biomekanik

1.) Postur Kerja

Postur kerja yang tidak alamiah terjadi apabila posisi tubuh menjauhi posisi alamiah seperti gerakan tangan terangkat, punggung membungkuk, kepala terangkat. Posisi tubuh yang semakin jauh dari

pusat gravitasi tubuh akan menyebabkan meningkatnya risiko terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders*.

2.) *Force*/Beban

Pada pekerjaan yang dilakukan secara manual seperti mengangkat atau mengangkut jika tidak dilakukan secara ergonomis akan menyebabkan pembebanan pada tulang punggung dan bisa meningkatkan risiko terkena keluhan *musculoskeletal disorders*.

3.) Durasi

Durasi merupakan lamanya waktu pekerja terpajan oleh faktor risiko. Semakin lama durasi kerja maka semakin lama paparan terjadi dan semakin besar pula risiko terkena cedera. Durasi dikelompokkan menjadi :

- a) Durasi singkat : < 1 jam/hari
- b) Durasi sedang : 2 jam/hari
- c) Durasi lama : > 2 jam/hari

5. Dampak *Musculoskeletal Disorders*

Musculoskeletal Disorders dapat berdampak pada berbagai aspek produksi yaitu menurunnya hasil kerja, kerusakan pada material produk sehingga menyebabkan *deadline* tidak terpenuhi serta pelayanan yang kurang memuaskan. Hal ini juga berpengaruh pada biaya yang dikeluarkan akibat banyak pekerja yang absen sehingga menyebabkan penurunan keuntungan,

biaya *training* untuk karyawan baru yang menggantikan yang sakit, biaya penyewaan jasa konsultan dan biaya lainnya (Nirawan dkk, 2018).

6. Pengendalian *Musculoskeletal Disorders*

Menurut *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* dalam Tarwaka dkk (2004) langkah preventif seperti tindakan ergonomi yang dapat dilakukan untuk mencegah timbulnya sikap kerja tidak alamiah dan berakhir penyakit akibat kerja terdiri atas dua, yaitu :

a. Rekayasa Teknik

Dalam rekayasa teknik bisa dilakukan dengan beberapa alternatif seperti :

- 1.) Eliminasi, dengan cara menghilangkan sumber bahaya namun eliminasi jarang untuk dilakukan karena kondisi serta tuntutan pekerjaan mengharuskan penggunaan alat kerja yang ada
- 2.) Substitusi, dengan cara mengganti alat/bahan kerja yang digunakan dengan alat/bahan yang lebih aman
- 3.) Partisi, dengan cara memisahkan pekerja dari paparan bahaya di tempat kerja
- 4.) Ventilasi, dengan cara menambah ventilasi untuk meminimalkan risiko sakit

b. Rekayasa Manajemen

Rekayasa manajemen bisa dilakukan dengan beberapa cara dibawah ini :

1.) Pendidikan dan *training*

Dengan cara ini dapat meningkatkan pemahaman pekerja tentang lingkungan dan alat kerja sehingga pekerja dapat menyesuaikan diri dan berinovasi dalam melakukan tindakan preventif terhadap risiko penyakit akibat kerja.

2.) Keseimbangan antara waktu kerja dan waktu istirahat

Keseimbangan antara waktu kerja dan waktu istirahat dalam artian kesesuaian antara kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan sehingga mampu mengurangi paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya.

3.) Pengawasan yang ketat

Dengan pengawasan yang ketat kegiatan pencegahan dapat dilakukan secara dini. Berikut ini diberikan contoh tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah/mengatasi keluhan *Musculoskeletal Disorders* di berbagai kondisi kegiatan :

a) *Material Manual Handling*

- Mengurangi aktivitas angkat-angkut secara manual
- Usahakan lantai tidak licin
- Usahakan alat kerja yang digunakan memadai seperti *crane*, kereta dorong, dan pengungkit.
- Gunakan alat jika harus mengangkat di atas kepala atau bahu

- Usahakan agar beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat pekerja
- b) Berat bahan dan alat
- Usahakan untuk menggunakan bahan dan alat kerja yang ringan
 - Usahakan untuk menggunakan alat angkut dengan kapasitas < 50 kg.
- c) Alat tangan
- Usahakan agar ukuran pegangan tangan sesuai dengan lingkaran genggan pekerja dan karakteristik pekerjaan
 - Gunakan lapisan peredam getaran pada pegangan tangan
 - Usahakan perawatan alat dilakukan secara rutin
 - Berikan pelatihan pada pekerja sehingga mereka tau dalam menggunakan alat kerja.

7. Pengukuran *Musculoskeletal Disorders*

Menurut Erdiansyah (2014) berikut ini adalah beberapa cara untuk mengukur keluhan *musculoskeletal disorders* :

a. *Checklist*

Checklist adalah alat ukur ergonomik yang paling mudah dan sederhana. *Checklist* terdiri dari beberapa pertanyaan yang diarahkan

untuk mengidentifikasi sumber keluhan atau penyakit. Biasanya *checklist* menjadi pilihan banyak orang karena bersifat umum.

b. Model Biomekanik

Pengukuran menggunakan model biomekanik memakai konsep mekanik teknik pada fungsi tubuh untuk mengetahui reaksi otot yang terjadi yang disebabkan oleh tekanan beban kerja. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan jika mengukur menggunakan model biomekanik adalah :

- 1.) Sifat dasar mekanan (statis dan dinamis)
- 2.) Dimensi model (2 atau 3 dimensi)
- 3.) Ketepatan dalam mengambil asumsi
- 4.) Input yang diperlukan cukup kompleks

c. Tabel Psikofisik

Tabel psikofisik adalah cabang ilmu psikologi yang dimanfaatkan untuk menguji hubungan antara persepsi dari sensasi tubuh terhadap rangsangan fisik. Dari rangsangan ini akan didapatkan kapasitas kerja seseorang.

d. *Nordic Body Map*

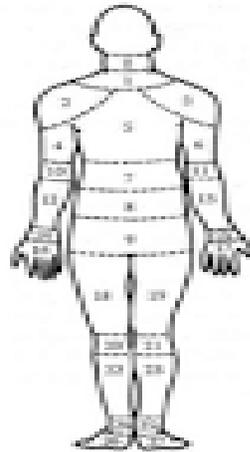
Nordic Body Map (NBM) adalah alat dalam bentuk kuesioner yang dipakai untuk mengidentifikasi tingkat ketidaknyamanan atau nyeri yang dialami tubuh. Dengan NBM kita mampu mengetahui bagian-bagian otot

yang mengalami keluhan mulai dari agak sakit hingga sangat sakit. Evaluasi jenis dan tingkat keluhan *Musculoskeletal Disorders* yang diderita pekerja bisa diidentifikasi dengan menganalisis *Nordic Body Map* (Modjango, 2019). NBM terdiri atas dua puluh delapan bagian otot-otot skeletal pada kedua sisi tubuh dan dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu leher hingga bagian paling bawah yaitu kaki. Penilaian dengan NBM bisa menggunakan 2 jawaban seperti ya dan tidak atau menggunakan skoring empat skala likert.

Tabel 2. 2 Skala Likert *Nordic Body Map*

Skor	Keterangan
1	Tidak ada keluhan kenyerian yang dirasakan atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja.
2	Dirasakan sedikit rasa sakit atau kenyerian yang dialami pekerja cukup sakit
3	Dirasakan keluhan kenyerian atau sakit pada otot skeletal
4	Dirasakan keluhan kenyerian sangat sakit atau nyeri sangat sakit pada otot skeletal

Sumber : Hutabarat, 2017



Gambar 2. 1 *Nordic Body Map*

Sumber : Data Sekunder, 2022

D. Tinjauan Umum tentang Kelelahan Kerja

1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan dapat diartikan sebagai keadaan yang dialami pekerja yang menyebabkan penurunan energi dan produktivitas pekerja. Kelelahan adalah penurunan efisiensi dan ketahanan pekerja. Kelelahan ditandai dengan melemahnya kondisi pekerja untuk melakukan kegiatan sehingga kapasitas kerja dan ketahanan kerja menurun (Nurmantio, 2003 dalam Juliana dkk, 2018). Kelelahan biasa dikatakan sebagai peringatan atau tanda dari tubuh agar tubuh bisa diistirahatkan sejenak. Istirahat yang cukup sangat penting untuk menghindarkan tubuh dari risiko yang disebabkan oleh kelelahan (Suaebo dkk, 2020). Kelelahan kerja adalah suatu keadaan dimana menurunnya kegiatan, motivasi, dan kelelahan fisik untuk melakukan

pekerjaan. Sedangkan menurut Setyawati (2010 dikutip dalam Maharja, 2015) kelelahan tidak bisa diartikan tetapi dirasakan sehingga penentuan kelelahan bisa diketahui secara subjektif bergantung pada apa yang dirasakan oleh pekerja.

Paparan dari kondisi di lingkungan kerja secara terus-menerus dapat menjadi faktor risiko dan menyebabkan perasaan lelah. Perasaan lelah yang tidak ditangani mengakibatkan pekerja tidak bisa bekerja seperti pada kelelahan fisiologis yang menyebabkan pekerja berhenti bekerja karena merasa lelah hingga tertidur karena kelelahan. Menurut Tarwaka dkk (2004) terdapat 2 macam kelelahan yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Secara garis besar kelelahan dimulai dari kelelahan sangat ringan hingga perasaan yang sangat melelahkan. Menurut Astrand & Rodahl dan Pulat (1977, 1992 dalam Tarwaka dkk, 2004) kelelahan subjektif sering dialami pada akhir jam kerja jika rata-rata beban kerja lebih dari 30-40% tenaga aerobik maksimal.

2. Jenis – Jenis Kelelahan Kerja

Menurut Hariyati (2011 dalam Mahardika, 2017) jenis kelelahan dapat diklasifikasikan berdasarkan :

a. Waktu terjadinya kelelahan

- 1.) Kelelahan akut, disebabkan oleh suatu organ atau seluruh organ yang bekerja secara berlebihan.

2.) Kelelahan kronis, disebabkan paparan faktor risiko secara terus menerus dan bertumpuk. Paparan risikonya bisa berupa faktor fisiologis yaitu menumpuknya asam laktat dalam darah dan faktor psikologis yang berupa stress akibat konflik yang berkepanjangan.

b. Proses dalam otot

1.) Kelelahan otot

Kelelahan otot adalah keadaan dimana kapasitas otot berkurang yang diakibatkan oleh kontraksi yang berulang. Kelelahan otot ditandai dengan perasaan nyeri pada otot dan berkurangnya gerakan.

2.) Kelelahan umum

Kelelahan umum umumnya ditandai dengan perasaan lelah yang luar biasa dan menurunnya keinginan untuk bekerja. Biasanya kelelahan umum dapat menimbulkan rasa kantuk.

3.) Kelelahan mental

Kelelahan mental dapat disebabkan oleh kegiatan kerja yang monoton. Kelelahan mental ditandai dengan hilangnya kendali pekerja terhadap pikiran dan perasaannya. Pekerja akan menjadi kurang ramah dalam berinteraksi dengan orang lain. Kelelahan mental dapat diatasi dengan cara mendesain ulang pekerjaan maka pekerja menjadi lebih semangat dan tertantang untuk menyelesaikan pekerjaan (Pangerang, 2021).

4.) Kelelahan emosional

Kelelahan emosional disebabkan oleh stress berkelanjutan dan ditandai dengan kebosanan. Kelelahan emosional dapat diatasi oleh perusahaan dengan cara pemberian bimbingan konseling (Pangerang, 2021).

5.) Kelelahan keterampilan

Kelelahan keterampilan berhubungan dengan berkurangnya perhatian pekerja terhadap tugas yang diberikan. Kelelahan keterampilan ditandai dengan akurasi dan penampilan kerja berkurang secara progresif (Pangerang, 2021).

3. Gejala Kelelahan Kerja

Pekerja yang mengalami kelelahan akan menunjukkan gejala seperti sering menguap, haus, mengantuk, dan sulit untuk berkonsentrasi. Kelelahan juga dapat memiliki gejala seperti penurunan motivasi kerja, rasa letih pada fisik, dan pelemahan aktivitas. Menurut Budiono S (2008 dikutip dalam Ariani, 2019) gejala kelelahan secara subjektif dan objektif adalah :

- a. Perasaan letih, mengantuk, dan pusing.
- b. Tidak atau kurang mampu berkonsentrasi.
- c. Menurunnya tingkat kewaspadaan.
- d. Persepsi yang buruk dan lambat.
- e. Berkurangnya atau tidak semangat untuk bekerja.

Sedangkan menurut Suma'mur (2009 dikutip dalam Sari, 2020) gejala dari kelelahan adalah :

- a. Terjadinya pelemahan kegiatan yang ditandai dengan perasaan berat di kepala, lelah seluruh badan, sering menguap, pikiran kacau, mudah mengantuk, merasakan beban pada mata, kaki terasa berat, kaku dan canggung dalam gerakan, ingin berbaring, tidak seimbang dalam berdiri.
- b. Terjadinya pelemahan motivasi yang ditandai dengan rasa sukar berpikir, gugup, lelah berbicara, tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu, sering lupa, cemas, tidak dapat tekun dalam belajar, kurang percaya diri, dan tidak dapat mengontrol sikap.
- c. Menunjukkan gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum yang ditandai dengan sakit kepala, nyeri punggung, kekakuan pada bahu, tremor pada anggota tubuh, haus, suara serak, pening, spasme dari kelopak mata, pernafasan tertekan, merasa kurang sehat.

4. Faktor Risiko terjadinya Kelelahan Kerja

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kelelahan kerja dapat dibagi menjadi dua yaitu (Sitohang, 2019) :

- a. Faktor internal

- 1.) Umur

Dengan umur yang meningkat maka akan diikuti pula oleh proses denegerasi organ tubuh sehingga mengakibatkan penurunan fungsi

organ. Dengan menurunnya fungsi organ maka pekerja akan semakin mudah mengalami kelelahan kerja (Riananditasari and Aprilia, 2021). Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan efisiensi tetapi diimbangi dengan emosi yang lebih stabil dibandingkan pekerja yang umurnya lebih muda (Sitohang,2019).

2.) Jenis Kelamin

Perbedaan fisik pada laki-laki dan perempuan terdapat pada ukuran tubuh serta kekuatan otot. Kekuatan otot perempuan cenderung kurang ketika dibandingkan dengan laki-laki. Kekuatan otot ini bisa mempengaruhi kemampuan kerja seseorang dan merupakan penentu terjadinya kelelahan kerja. Permasalahan perempuan yang cenderung lebih kompleks dibanding laki-laki adalah mensturasi. Perempuan yang sedang mens akan lebih mudah lelah dibandingkan perempuan yang tidak mens (Suma'mur, 2009 dalam Kondi dan Herlina, 2019).

3.) Status Kesehatan

Menurut Muftia (2005 dalam Sitohang, 2019) mengungkapkan bahwa kesehatan fisik adalah salah satu faktor penting untuk menduduki suatu pekerjaan. Jika pekerja mempunyai kesehatan fisik yang buruk maka ia tidak dapat menyelesaikan tugas-tugasnya dengan baik. Status kesehatan mampu mempengaruhi kelelahan kerja jika dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang

bisa mempengaruhi kelelahan kerja adalah penyakit gangguan ginjal, penyakit jantung, tekanan darah tinggi (hipertensi), dan keadaan psikis tenaga kerja.

4.) Postur kerja

Berdasarkan Hasibuan (2000 dalam Amalia dkk, 2017) postur kerja yang janggal akan menyebabkan nyeri otot-otot rangka sehingga bisa mengakibatkan kelelahan. Kelelahan yang disebabkan oleh postur kerja statis berbeda dengan kelelahan yang disebabkan oleh postur kerja dinamis. Saat bekerja dengan postur kerja statis jika pengarah tenaga dilakukan dengan 50% maka pekerja hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan dengan pengarah tenaga <20% pekerja dapat bekerja dengan cukup lama. Namun pengarah tenaga sebanyak 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika dilakukan sepanjang hari (Tarwaka, 2004).

b. Faktor eksternal

1.) Beban Kerja

Setyawati (2010 dikutip dalam (Pajow dkk, 2016) mengungkapkan bahwa beban yang diterima oleh pekerja harus disesuaikan dengan kemampuan fisik dan psikis dikarenakan hal tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan dan kelelahan pekerja. Menurut Tarwaka (2010 dalam Pajow dkk, 2016) menyatakan dari

sudut pandang ergonomi, beban kerja yang diberikan kepada pekerja harus sesuai dan seimbang baik kemampuan fisik dan kognitif serta keterbatasan pekerja yang menerima beban tersebut.

2.) Jenis Pekerjaan

Menurut Tarwaka (2004 dalam Sitohang, 2019) berbagai macam pekerjaan membutuhkan keterampilan kerja yaitu pengetahuan akan tata cara kerja serta implementasinya dan pengenalan akan aspek-aspek kerja secara detail hingga hal-hal kecil termasuk keselamatannya. Seorang pekerja mempunyai kemampuan tersendiri dalam koneksinya dengan fisik, mental maupun sosial. Penempatan tenaga kerja yang tepat meliputi kecocokan pengalaman, keterampilan, motivasi dan kepastian kerja (Sitohang, 2019).

3.) Masa Kerja

Kemampuan beradaptasi seseorang dan responnya terhadap suatu pekerjaan berbeda-beda. Pekerja memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan pekerjaan dan kegiatan sehari-hari. Hal ini bisa berdampak pada tingkat daya tahan tubuh terhadap kelelahan dan pengalaman kerja (Triana dkk, 2017).

4.) Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja adalah aktivitas sosial, psikologi, dan fisik di perusahaan yang mampu mempengaruhi pekerja dalam menjalankan

pekerjaannya. Manusia dan lingkungan mempunyai hubungan yang sangat erat. Dengan kata lain, manusia akan selalu berusaha untuk beradaptasi dengan beragam kondisi lingkungan disekitarnya. Begitu juga ketika melakukan pekerjaan, pekerja mempunyai hubungan yang erat dengan lingkungan kerja (Sitohang, 2019).

5. Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja bisa mengakibatkan seperti prestasi kerja yang menurun, kecelakaan kerja yang terjadi akibat tingkat kelelahan kerja yang meningkat. Hal ini bisa menyebabkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan karena terjadi penurunan produktivitas kerja. Kelelahan kerja juga mempunyai lebih dari 60% kontribusi dalam kejadian kecelakaan kerja. Kelelahan kerja juga bisa menyebabkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi dan ketelitian yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja. Selain itu penurunan perhatian, perlambatan dan hambatan persepsi, lambat hingga sukar berpikir, penurunan kemauan atau semangat untuk bekerja, menurunnya efektivitas dan aktivitas-aktivitas fisik juga mental yang bisa menyebabkan kecelakaan kerja (Ramdan, 2018).

Sedangkan dalam Suaebo dkk (2020) *musculoskeletal disorders* juga bisa menjadi dampak dari kelelahan kerja. Terdapat teori kimia yang menjelaskan tentang kelelahan otot merupakan hasil dari berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolime yang menyebabkan hilangnya efisiensi

otot. Teori saraf pusat menjelaskan jika perubahan kimia hanya menjadi penunjang proses. Perubahan kimia yang terjadi menyebabkan rangsangan dari saraf pusat menuju saraf sensoris otak yang dikenal sebagai kelelahan otot. Rangsangan ini menyebabkan penghambatan pusat-pusat otak dalam mengendalikan gerakan sehingga frekuensi kegiatan pada sel saraf menjadi menurun. Menurunnya frekuensi tersebut menyebabkan berkurangnya kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dan gerakan berdasarkan perintah kemauan menjadi melambat. Dengan keadaan lelah maka akan besar juga risiko *musculoskeletal disorders* terjadi.

6. Pengendalian Kelelahan Kerja

Menurut Kusumaharta (2013 dikutip dalam Ramdan, 2018) berikut ini beberapa upaya pengendalian risiko kelelahan kerja berdasarkan hirarki pengendalian :

- a. Membentuk organisasi pengendalian kelelahan kerja yang disertai administrasi yang tertib, teratur dan berkelanjutan.
- b. Implementasi prosedur dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang selalu diperbarui.
- c. Pelaksanaan pelatihan serta edukasi K3 untuk manajemen dan seluruh tenaga kerja paling lama tiga bulan sekali.
- d. Pengawasan, standarisasi, evaluasi dan pengontrolan lingkungan kerja secara berkala.

Menurut Monica (2010) kelelahan kerja dapat dicegah dengan berbagai cara yaitu :

- a. Bekerja sesuai dengan ergonomi
- b. Sediakan kalori yang cukup sebagai input untuk tubuh
- c. Memperhatikan kapasitas kerja, keseimbangan antara input dan output
- d. Memperhatikan waktu kerja yang teratur, keseimbangan antara waktu kerja dan waktu istirahat.
- e. Memperhatikan lingkungan fisik tempat kerja seperti iklim kerja, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, bau/wangi-wangian.
- f. Berusaha mengurangi monotomi dan ketegangan akibat kerja dengan cara menggunakan warna dan dekorasi yang cerah untuk ruangan kerja, menyediakan musik, menyediakan waktu olahraga.

7. Pengukuran Kelelahan Kerja

Menurut Kusumaharta (2013) dan Tarwaka (2010) dalam Ramdan (2018) terdapat beberapa cara mengukur kelelahan kerja secara subjektif dan objektif agar bisa mengidentifikasi kelelahan kerja yaitu :

- a. Uji Psikomotor

Pengukuran uji psikomotor menggunakan alat *reaction timer* dan mengandalkan fungsi persepsi, interpretasi, dan reaksi motor. Waktu reaksi adalah jangka waktu pemaparan rangsangan sampai kepada suatu saat kesadaran atau kegiatan. *Reaction timer* dapat menggunakan

rangsangan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Jika respon tubuh terhadap rangsangan lambat maka menjadi petunjuk adanya perlambatan proses faal safar dan otot (Russeng, 2009)

Tabel 2. 3 Kriteria Kelelahan

Kriteria	Waktu Reaksi
Normal	150-240,0 milidetik
Kelelahan kerja ringan	$240,0 < x < 410,0$ milidetik
Kelelahan kerja sedang	$410,0 \leq x < 580,0$ milidetik
Kelelahan kerja berat	$\geq 580,0$ milidetik

Sumber : Koesyanto and Tunggal, 2005

b. Uji *finger-tapping*

Menurut Greanjean (1993 dalam Ramdan, 2018) uji *finger-tapping* menggunakan kecepatan maksimal pengetukan jari tangan dalam jangka waktu tertentu. Pengujian ini masih lemah dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi proses mengetukan jari-jari tangan. Uji ini juga tidak bisa digunakan untuk menguji pada berbagai macam jenis pekerjaan.

c. Kualitas dan Kuantitas Kerja

Metode ini menggunakan kuantitas *output* yaitu jumlah proses kerja (waktu yang digunakan dalam setiap item) atau proses kerja yang dilakukan setiap unit waktu (Pranoto, 2014).

d. *Subjective Self Rating Test*

Subjective Self Rating Test berasal dari *Industrial Fatigue Research* yang berupa kuesioner. Kuesioner berisi 30 pertanyaan yang meliputi sepuluh pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, sepuluh pertanyaan tentang pelemahan motivasi, dan sepuluh pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik.

e. Kuesioner Alat Ukur Kelelahan Kerja (KAUPK2)

Kuesioner ini diciptakan oleh Setyawati pada tahun 1994, alat ukur ini digunakan untuk mengukur perasaan lelah. KAUPK2 berisi dari tiga bagian yaitu KAUPK2 1, KAUPK2 2, dan KAUPK2 3. Masing-masing bagian berisi tujuh belas pertanyaan dan sudah diuji baik untuk *shift* pagi, siang maupun malam.

f. Uji Mental

Uji mental dapat digunakan untuk menguji kecepatan dan ketelitian pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Alat yang digunakan adalah Bourdon Wiersma Test untuk menguji konstansi, kecepatan dan ketelitian. Jika tingkat konstansim kecepatan dan ketelitian semakin rendah maka semakin lelah seseorang (Pasira', 2016).

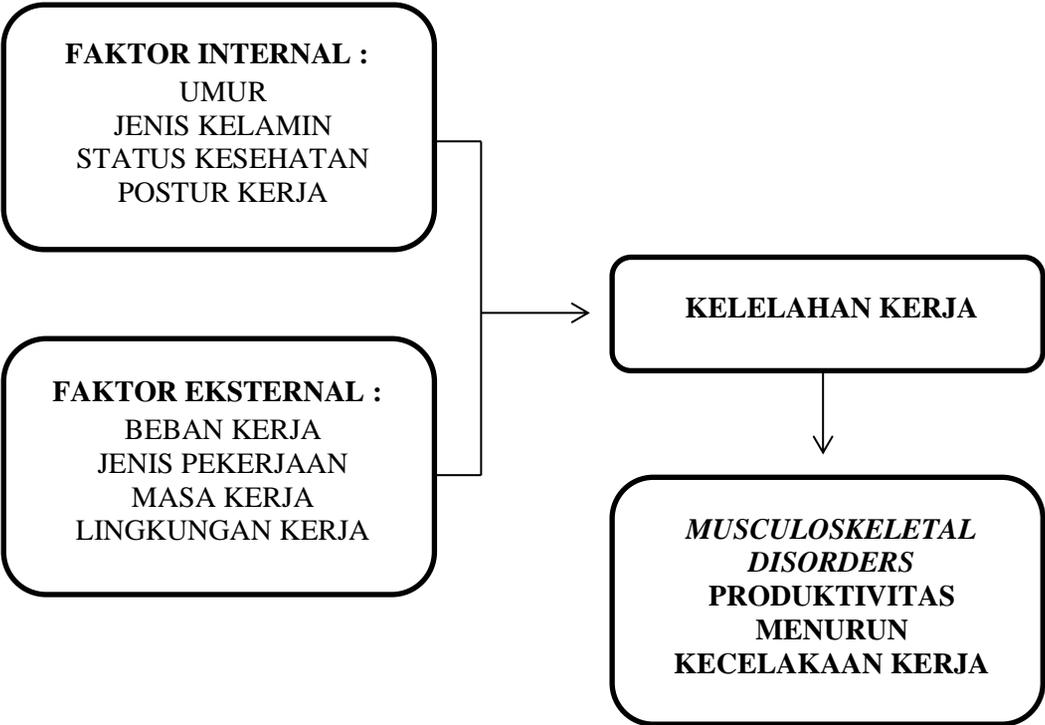
E. Tinjauan Umum tentang Pengemudi Bus

Pengemudi atau yang biasa disebut supir adalah orang yang mengemudikan kendaraan bermotor atau orang yang melakukan pengawasan langsung pada calon

pengemudi yang sedang belajar mengemudikan kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor seperti bendi/dokar disebut sebagai kusir dan pengemudi becak disebut tukang becak. Pengemudi mobil disebut dengan supir sedangkan pengendara sepeda motor disebut pengendara. Pengemudi yang baik adalah orang yang memiliki kemampuan dasar maupun berkembang dalam hal mengemudi, kebiasaan mengemudi, kondisi yang tepat, pengenalan suara dan sehat mental dan jasmani (Prasetyo, 2019).

Bus adalah kendaraan beroda dengan ukuran besar yang digunakan untuk membawa penumpang yang banyak. Kata "Bus" berasal dari Bahasa Latin, *omnibus* yang berarti kendaraan yang berhenti di setiap perhentian. Bus digunakan ketika kendaraan bermotor menggantikan kuda sebagai alat transportasi sekitar 1905. Saat ini di Indonesia bus dibagi dalam berbagai kategori berdasarkan ukuran, kelas, jenis dan jarak. Bus berdasarkan ukuran dapat dibagi menjadi bus besar, sedang, dan kecil. Bus berdasarkan bentuknya dapat dibagi menjadi Normal Deck, Super High Deck, High Deck, High Double Deck, dan Super Double Deck. Sedangkan bus berdasarkan kelasnya dapat dibagi menjadi kelas ekonomi, bisnis rs, bisnis ac, executive dan super executive (Prasetyo, 2019).

F. Kerangka Teori



Gambar 2. 2 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi Teori Sitohang (2019), Suaebo dkk (2020), & Ramdan (2018)

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja sebagai variabel intervening pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya. Kerangka konsep ini terdiri atas variabel dependen, variabel intervening dan variabel independen yang mengacu pada kerangka teori yang sudah disebutkan sebelumnya. Variabel independen penelitian ini adalah postur kerja, sedangkan variabel intervening penelitian ini adalah kelelahan kerja dan variabel dependennya adalah keluhan *musculoskeletal disorders*.

1. Variabel Independen : Postur Kerja

Postur kerja yang tidak alamiah terjadi apabila posisi tubuh menjauhi posisi alamiah seperti gerakan tangan terangkat, punggung membungkuk, kepala terangkat. Berdasarkan Hasibuan (2000 dalam Amalia dkk, 2017) postur kerja yang janggal akan menyebabkan nyeri otot-otot rangka sehingga bisa mengakibatkan kelelahan. Postur kerja yang ergonomis akan menghasilkan pekerjaan yang baik karena postur kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan kelelahan. Penimbunan asam laktat pada otot akan menimbulkan kelelahan dikarenakan kurangnya peregangan dan relaksasi saat