

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Akibat Kerja

1. Pengertian Penyakit Akibat Kerja

Menurut Suma'mur (1985) penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Penyakit ini artefisial oleh karena timbulnya di sebabkan oleh adanya pekerjaan. kepadanya sering diberikan nama penyakit buatan manusia (*Manmade disease*).

Terdapat tiga istilah yang digunakan untuk mendefinisikan penyakit akibat kerja yaitu penyakit yang timbul karena hubungan kerja, penyakit yang disebabkan karena pekerjaan atau lingkungan kerja, dan penyakit akibat kerja. Ketiga istilah tersebut mempunyai pengertian yang sama dan masing-masing memiliki dasar hukum dan perundang-undangan yang menjadi landasannya. Penyakit akibat kerja yaitu penyakit yang penyebabnya adalah pekerjaan dan atau lingkungan kerja (Suma'mur, 2009).

Ada beberapa jenis penyakit akibat kerja menurut Simposium Internasional oleh ILO dalam Anizar (2009), yaitu :

a. Penyakit akibat kerja (*occupational disease*)

Penyakit yang mempunyai penyebab yang spesifik atau asosiasi yang kuat dengan pekerjaan, yang pada umumnya terdiri dari satu agen penyebab yang sudah diakui.

b. Penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan (*work related disease*)

Penyakit yang mempunyai beberapa agen penyebab, dimana faktor pada pekerjaan memegang peranan bersama dengan faktor risiko lainnya dalam berkembangnya penyakit yang mempunyai etiologi yang kompleks.

c. Penyakit yang mengenai populasi kerja (*disease affecting working populations*)

Penyakit yang terjadi pada populasi pekerja tanpa adanya agen penyebab di tempat pekerja. Namun dapat diperberat oleh kondisi pekerjaan yang buruk untuk kesehatan.

2. Penyebab Penyakit Akibat Kerja

Berdasarkan uraian Suma'mur (1985), faktor-faktor yang menjadi penyebab penyakit akibat kerja dibagi dalam 5 golongan, yakni :

a. Golongan fisik

- 1) Suara yang biasanya menyebabkan pekak atau tuli.
- 2) Radiasi sinar-sinar Ro atau sinar-sinar radioaktif yang menyebabkan antara lain penyakit susunan darah dan kelainan-kelainan kulit. Radiasi sinar inframerah bisa mengakibatkan *cataract* kepada lensa mata, sedangkan sinar ultraviolet menjadi sebab *conjungtivitas photo electrica*.
- 3) Suhu yang terlalu tinggi menyebabkan *heat stroke*, *heat cramps* atau *hyperpyrexia* sedangkan suhu-suhu yang rendah antara lain menimbulkan *frosbite*.

- 4) Tekanan yang tinggi menyebabkan *caisson disease*.
 - 5) Penerapan lampu yang kurang baik misalnya menyebabkan kelainan kepada indera penglihatan atau kesilauan yang memudahkan terjadinya kecelakaan.
- b. Golongan kimiawi
- 1) Debu yang menyebabkan *pnemokoniosis*, di antaranya : *silikosis*, *asbestosis*.
 - 2) Uap yang di antaranya menyebabkan *metal fume fever dermatitis*, atau keracunan.
 - 3) Gas misalnya keracunan oleh CO, dan H₂S.
 - 4) Larutan yang menyebabkan dermatitis.
 - 5) Awan atau kabut, misalnya racun serangga (*insecticides*), racun jamur dan yang menimbulkan keracunan.
- c. Golongan Infeksi, misalnya oleh bibit penyakit *anthrax* atau *brucella* pada pekerja-pekerja penyamak kulit.
- d. Golongan fisiologis, yang disebabkan oleh kesalahan-kesalahan konstruksi mesin, sikap badan kurang baik, salah cara melakukan pekerjaan dan lain-lain yang semuanya menimbulkan kelelahan fisik, bahkan lambat laun perubahan fisik tubuh pekerja.
- e. Golongan mental psikologis, hal ini terlihat semisal pada hubungan kerja yang tidak baik, atau misalnya keadaan membosankan monoton. Faktor penyebab penyakit akibat kerja ini dapat bekerja sendiri maupun secara sinergistis.

3. Pencegahan Penyakit Akibat Kerja

Pencegahan terhadap penyakit akibat kerja seawal mungkin adalah kebijakan paling utama. Sebagaimana pencegahan terhadap kecelakaan kerja, maka pencegahan penyakit akibat kerja diperlukan peraturan perundang-undangan, standarisasi, pengawasan, penelitian, pendidikan, pelatihan, penyuluhan, dan semua sektor kehidupan. Pencegahan mempunyai 2 (dua) aspek yaitu administratif dan teknis yaitu penerapan secara nyata dilapangan pada tenaga kerja, pekerjaan dan lingkungan kerja. Secara teknis aktivitas pencegahan adalah pengenalan risiko bahaya pekerjaan dan lingkungan kerja terhadap kesehatan beserta pengukuran, evaluasi, dan upaya pengendaliannya, pemeriksaan kesehatan sebelum kerja, pra penempatan, berkala dan khusus; substitusi bahan dengan yang kurang pengaruh negatifnya kepada tenaga kerja; isolasi operasi atau proses produksi yang berbahaya; dan pemakaian alat proteksi diri (Suma'mur, 2009).

B. Unsur-unsur yang Mempengaruhi Kesehatan dan Produktivitas Kerja

Menurut Suma'mur (2009), agar seseorang tenaga kerja berada dalam keserasian sebaik-baiknya, yang berarti bahwa yang bersangkutan dapat terjamin keadaan kesehatan dan produktivitas kerjanya secara optimal, maka perlu ada keseimbangan yang positif-konstruktif antara unsur-unsur beban kerja, lingkungan kerja dan kapasitas kerja.

a. Beban Kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban dimaksud adalah beban fisik, mental dan atau sosial. Seorang tenaga kerja yang secara fisik bekerja berat seperti halnya buruh bongkar-muat barang di pelabuhan, memikul lebih banyak beban fisik dari pada beban mental ataupun sosial. Berlainan dari itu, beban kerja seorang pengusaha atau manajemen, tanggung jawabnya merupakan beban mental yang relatif jauh lebih besar dari beban fisik yang dituntut oleh pekerjanya. Adapun petugas sosial misalnya penggerak lembaga swadaya masyarakat atau gerakan mengentaskan kemiskinan, mereka lebih menghadapi dan memikul beban kerja sosial-masyarakat (Suma'mur, 2009).

b. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja merupakan beban kerja tambahan yang secara langsung dirasakan oleh pekerja baik secara jasmani dan rohani. Menurut Suma'mur (2009) terdapat 5 faktor penyebab beban tambahan :

- 1) Faktor fisis yaitu meliputi keadaan fisik seperti bangunan gedung atau volume udara per kapita atau luas lantai kerja maupun hal-hal yang bersifat fisis seperti penerangan, suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, kecepatan aliran udara, kebisingan, vibrasi mekanis, radiasi.
- 2) Faktor kimiawi yaitu semua zat kimia anorganis dan organis yang mungkin wujud fisiknya merupakan salah satu atau lebih dari bentuk gas, uap, debu, kabut, *fume*, asap, awan, cairan dan atau zat padat.

- 3) Faktor biologi yaitu semua makhluk hidup baik dari golongan tumbuhan maupun hewan, dari yang paling sederhana bersel tunggal sampai dengan yang paling tinggi tingkatnya.
- 4) Faktor fisiologi/ergonomi yaitu interaksi antara faal kerja manusia dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya seperti konstruksi mesin yang disesuaikan dengan fungsi indera manusia, postur dan cara kerja yang mempertimbangkan aspek antropometris.
- 5) Faktor mental dan psikologis yaitu reaksi mental dan kejiwaan terhadap suasana kerja, hubungan antara pengusaha dan tenaga kerja, struktur dan prosedur organisasi pelaksanaan kerja.

Sebaiknya apabila faktor-faktor tersebut direkayasa sedemikian sehingga dapat dipetik manfaatnya, akan terwujud suasana kerja yang serasi dan memacu semangat dalam kerja.

c. Kapasitas kerja

Kapasitas kerja adalah kemampuan seorang tenaga kerja untuk melakukan tugas kerja dalam periode tertentu. Kemampuan kerja seseorang tenaga kerja sangat tergantung pada motivasi kerja, pengalaman, latar belakang pendidikan, keahlian, keterampilan, kesesuaian terhadap pekerjaan, kondisi kesehatan, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran antropometris tubuh serta reaksi kejiwaan.

Kesegaran jasmani dan rohani mempengaruhi produktivitas seorang tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya. Kesegaran jasmani ditentukan oleh kapasitas atau kemampuan kerja fisik. Menurut Kuswana

(2016) adapun unsur-unsur penting dari kapasitas fisik pekerja ditinjau dari pendekatan gerak tubuh mencakup hal-hal berikut :

1) Kekuatan otot (*strength*)

Kekuatan yang terdapat pada tubuh, antara lain kemampuan otot untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan tegangan terhadap suatu hambatan. Kontraksi otot saat melakukan tahanan atau latihan kekuatan terbagi dalam tiga kategori, yaitu kontraksi isometrik, kontraksi isotonik, dan kontraksi isokinetik. Kekutan otot kaki, lutut serta pinggul harus kuat untuk memepertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh.

2) Daya tahan (*endurance*)

Daya tahan otot mengacu pada kemampuan tubuh untuk terus menggunakan kekuatan otot dan bertahan kontraksi berulang untuk jangka waktu tertentu. Daya tahan otot sangat penting melalui latihan fisik sehingga memperoleh tugas-tugas berat memungkinkan otot untuk jangka waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang sangat berat.

3) Kelenturan (*Flexibility*)

Kelenturan atau fleksibilitas merujuk pada berbagai gerakan pada sendi dan panjang pada otot yang melintasi sendi. Fleksibilitas tubuh

bervariasi, terutama dalam perbedaan panjang otot-otot dari multisendi. Fleksibilitas dalam beberapa sendi dapat ditingkatkan sampai tingkat tertentu melalui latihan. Kehilangan fleksibilitas dapat menjadi faktor predisposisi untuk masalah fisik, seperti *syndrom* nyeri atau gangguan keseimbangan tubuh saat melakukan aktivitas. Secara anatomi beberapa bagian penting dari kelenturan sebagai berikut:

a) *Joints*

Sendi dalam tubuh manusia dikelilingi oleh membran sinovial dan tulang rawan artikular. Elastisitas otot rentang sendi mobilitas sangat dibutuhkan dalam layanan pekerjaan tertentu.

b) *Aerolar Tissue*

Jaringan *areolara permable* dan secara luas didistribusikan ke seluruh tubuh. Jaringan ini bertindak sebagai pengikat umum untuk semua jaringan lain yang harus dipelihara melalui latihan fisik.

c) *Muscle tissue*

Jaringan otot terbuat dari bahan elastis. Hal ini diatur dalam bundel serat paralel.

d) *Stretch Reseptor*

Reseptor peregangan memiliki dua bagian, yaitu sel *spindle* dan tendon Golgi. Sel *spindle*, terletak di pusat dari otot. Mengirim

pesan ke otot untuk berkontraksi. Di sisi lain, golgi tendon reseptor yang terletak di dekat ujung serta otot dan mengirim pesan ke otot untuk relaksasi.

e) Stretching

Fleksibilitas ditingkatkan dengan peregangan. Peregangan hanya boleh dimulai ketika otot hangat dan suhu tubuh dibangkitkan. Agar efektif saat peregangan. Gaya yang diterapkan untuk tubuh harus setidaknya sepuluh detik, jika diadakan terlalu lama, otot akan menjadi terlalu longgar dan melar.

f) Dynamic

Fleksibilitas dinamis diklarifikasikan sebagai kemampuan untuk menyelesaikan berbagai macam gerakan sendi. Hal ini juga mengontrol gerakan dengan meningkatnya kecepatan saat peregangan bagian tubuh. Bentuk peregangan mempersiapkan tubuh untuk aktivitas fisik dan kinerja olahraga. Dinamis meningkatkan peregangan berkisar gerakan, aliran darah dan Oksigen ke jaringan lunak sebelum tenaga.

g) Static active

Statis peregangan aktif termasuk memegang posisi diperpanjang hanya dengan kekuatan otot, seperti menahan kaki didepan, samping, atau belakang.

h) Ballistic

Balistik peregangan terpisah dari semua jenis lain dari peregangan. Kinerja aktual gerakan balistik mencegah perpanjangan jaringan. Gerakan-gerakan ini harus dilakukan hanya ketika tubuh sangat hangat karena jika tidak, dapat menyebabkan cedera.

i) Limits of Flexibility

Setiap individu dilahirkan dengan gerak rentang tertentu untuk setiap sendi dalam tubuh.

j) Internal factors of flexibility

Tuntutan gerakan meliputi kekuatan, ketahanan, dan jangkauan gerak. Secara internal, sendi, otot, tendon dan ligamen dapat memengaruhi fleksibilitas seseorang

k) External factors of Flexibility

Faktor eksternal adalah yang datang dari luar, seperti cuaca, usia, perilaku, juga dapat mempengaruhi fleksibilitas. Jaringan umum dan perubahan kolagen dengan usia memengaruhi individu.

l) Sign of Injury

Peregangan terlalu lama atau terlalu banyak dapat memberikan cara untuk cedera. Setiap gerakan tiba-tiba atau terlalu cepat dapat menyebabkan otot kencang, hal ini menyebabkan rasa sakit yang hebat. Oleh karena itu, harus membiarkan otot rileks.

4) Keseimbangan Tubuh (*Balance*)

Keseimbangan adalah hasil dari sejumlah sistem tubuh bekerja sama: mata (sistem visual), telinga (sistem vestibular), dan rasa tubuh dalam hal ruang (*proprioception*) idealnya harus utuh. Keseimbangan dapat digambarkan sebagai suatu kemampuan untuk memelihara dan mempertahankan pusat massa (g), dari bidang tumpu topangan anggota tubuh. Keseimbangan tubuh sangat kompleks yang disertai sistem interaksi, saling berhubungan dengan sempurna dan secara otomatis mengoordinasi masukan dan lingkungan (sistem saraf pusat itu untuk menghasilkan suatu keluaran gerak vertikal). Kendali postural dihubungkan dengan keseimbangan di dalam gaya yang dinamis.

C. Kelelahan kerja

1. Pengertian Kelelahan kerja

Kelelahan (kelesuan) adalah perasaan subjektif, tetapi berbeda dengan kelemahan dan memiliki sifat terhadap. Tidak seperti kelemahan, kelelahan dapat diatasi dengan periode istirahat. Kelelahan dapat disebabkan secara fisik atau mental (Kuswana, 2014).

Kelelahan fisik atau kelelahan otot adalah ketidakmampuan fisik sementara otot untuk tampil maksimal. Permulaan kelelahan otot selama aktivitas fisik secara bertahap, dan bergantung pada tingkat kebugaran fisik individu dan juga pada faktor-faktor lain, seperti kurang tidur dan

kesehatan secara keseluruhan. Hal ini dapat diperbarui dengan istirahat. Sedangkan kelelahan mental adalah ketidakmampuan sementara untuk mempertahankan kinerja kognitif yang optimal. Permulaan kelelahan mental selama kegiatan kognitif secara bertahap, dan bergantung pada kemampuan kognitif seseorang, dan juga pada faktor-faktor lain, seperti kurang tidur dan kesehatan secara keseluruhan. Kelelahan mental juga telah terbukti menurunkan kinerja fisik. Hal ini dapat bermanifestasi sebagai mengantuk, lesu, atau diarahkan kelelahan perhatian (Kuswana, 2014).

Akibat terus bekerja, otot dapat menjadi lelah (*fatigue*) yang terlihat sebagai ketidakmampuan otot untuk terus mempertahankan kerja dalam tingkat tertentu atau pengurangan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya maksimum. Penyebab utama kelelahan ini adalah ketidakseimbangan kebutuhan energi (ATP) untuk kontraksi dengan suplai O₂ yang diperoleh melalui aliran darah. Suplai O₂ terhambat karena adanya peningkatan tekanan internal serat otot yang menghambat aliran darah menuju otot yang sedang berkontraksi. Dalam keadaan ini, mekanisme anaerobik sehingga asam laktat terbentuk. Otot yang berada pada kondisi tersebut membutuhkan istirahat untuk menguraikan asam laktat (Irdiastadi dan Yassierli, 2015).

2. Jenis-jenis Kelelahan Kerja

Berdasarkan pendapat Suma'mur (2009) kelelahan dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

a. Berdasarkan proses dalam otot terdiri dari:

1) Kelelahan otot

Kelelahan otot merupakan *tremor* pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot.

2) Kelelahan umum

Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja.

b. Berdasarkan waktu terjadinya kelelahan

1) Kelelahan akut, terutama disebabkan oleh kerja satu organ atau seluruh organ tubuh secara berlebihan.

2) Kelelahan kronis, terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari, berkepanjangan dan bahkan kadang-kadang telah terjadi sebelum memulai pekerjaan.

c. Berdasarkan penyebabnya

1) Disebabkan oleh faktor fisik dan psikolog di tempat kerja.

2) Disebabkan oleh faktor fisiologis yaitu akumulasi dari substansi toksin (asam laktat) dalam darah dan faktor psikologis yaitu konflik yang menyebabkan stress emosional yang berkepanjangan.

3) Disebabkan oleh kelelahan fisik yaitu kelelahan karena kerja fisik, kerja patologis ditandai dengan menurunnya kerja, rasa letih dan ada hubungan dengan faktor psikososial.

3. Dampak Kelelahan

Menurut Ningsih (2016), beberapa dampak atau akibat yang ditimbulkan dengan adanya kelelahan antara lain :

- a. Pekerjaan yang mengalami kelelahan akan berprestasi lebih buruk lagi dari pada pekerja yang masih sangat semangat.
- b. Memburuknya hubungan antara pekerja satu dengan yang lainnya.
- c. Dapat mendorong terciptanya tingkah laku yang menyebabkan menurunnya kualitas hidup rumah tangga seseorang.

D. Ergonomi

1. Definisi Ergonomi

Ditinjau dari asal katanya, ergonomi berarti bidang studi yang mempelajari tentang hukum-hukum pekerjaan (dalam bahasa Yunani, *ergos* = pekerjaan, *nomos* = hukum). Namun, bila didefinisikan secara bebas, ergonomi adalah bidang studi multidisiplin yang mempelajari prinsip-prinsip dalam mendesain peralatan, mesin, proses, dan tempat kerja yang sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia yang menggunakannya. Ergonomi dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pekerjaan, baik dalam hal kenyamanan penggunaan, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan produktivitas. Dengan demikian, akan menambah nilai-nilai kemanusiaan yang diinginkan, seperti meningkatkan keselamatan kerja, mengurangi

kelelahan/stres akibat kerja, meningkatkan kepuasan kerja, dan memperbaiki kualitas hidup (Ridwan, 2008).

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia, dan memanfaatkan informasi tersebut dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan, dan bahkan sistem kerja, dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya. Mengacu pada definisi ini, dapat dikatakan bahwa hampir semua objek rancangan yang berhubungan dengan manusia memerlukan ilmu ergonomi (Irridiastadi dan Yassierli, 2015).

Menurut Kuswana (2014), Ergonomi merupakan studi bersifat multidisiplin ilmu yang berakar mulai dari neurologi, anatomi, fisiologi, kinesiologi, dan biomekanika tubuh manusia, psikologi, higiene, antropometri, matematika komputasi, tempat (alam atau buatan), rekayasa, pemrograman dan seni yang berorientasi pada proses dan produk secara sinergis dengan alat atau mesin yang dimanfaatkan secara aman, nyaman, dan memberikan kepercayaan adanya keselamatan kerja yang tinggi, melalui metode tertentu. Istilah lain yang berkembang di Amerika Serikat, dikenal dengan "*human factor*" atau "*human factor engineering*", yang intinya mempelajari pengetahuan teknik, kinerja dan perilaku manusia.

2. Antropometri

Antropometri, berasal dari bahasa Yunani *ανθρωπος* yang berarti manusia dan *μέτρον* yang berarti mengukur, secara literasi berarti “pengukuran manusia “. Ditinjau dari aspek antropologi fisik merujuk pada proses dan hasil pengukuran ketubuhan untuk mengetahui variasi fisik manusia (Kuswana, 2014).

Antropometri adalah ilmu yang berhubungan dengan pengukuran dimensi dan karakteristik tubuh manusia lainnya seperti volume, pusat gravitasi, dan massa segmen tubuh manusia. Ukuran-ukuran bagian tubuh manusia sangat bervariasi, bergantung pada : umur, jenis kelamin, ras, pekerjaan, periode dari masa ke masa. Guna kepentingan ergonomi, pengukuran dimensi-dimensi tubuh manusia merupakan bagian yang terpenting dari antropometri, karena akan menjadi data dasar untuk mempersiapkan desain berbagai peralatan, mesin, proses, dan tempat kerja, misalnya panjang pegangan sikat gigi, interior mobil, tombol kontrol televisi, kompor gas, mesin, dan lain-lain (Ridwan, 2008).

Antropometri secara khusus digunakan menurut kepentingan praktik ergonomi, adalah untuk bahan pertimbangan perencanaan produk suatu barang atau benda, dan sistem kerja manusia dalam pekerjaan yang berinteraksi dengan lingkungannya (Kuswana, 2014).

3. Sikap Kerja

Posisi tubuh dalam kerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukannya. Setiap posisi kerja mempunyai manfaat yang berbeda

terhadap tubuh. Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan sikap dan posisi tertentu yang kadang tidak nyaman. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada sikap dan posisi kerja yang tidak wajar dan terkadang berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini tentu akan mengakibatkan pekerja cepat lelah, membuat banyak kesalahan atau menderita cacat tubuh (Anggraeni, 2015).

a. Sikap Kerja Duduk

Posisi pelayanan kerja dengan posisi duduk, tentunya tidak dapat digeneralisasi sebab tukang tik yang mehadap monitor dengan penuh konsentrasi, akan berbeda dengan tukang jahit manual, atau dengan pengrajin pengasah batu akik. Ditinjau dari aspek kesehatan, bekerja pada posisi duduk yang memerlukan waktu lama dapat menimbulkan otot perut semakin elastis, tulang belakang melengkung, otot bagian mata terkonsentrasi sehingga cepat merasa lelah. Kejadian tersebut, jika tidak diimbangi dengan rancangan tempat duduk yang tidak memberikan keleluasaan gerak atau alih pandang yang memadai tidak menutup kemungkinan terjadi gangguan bagian punggung belakang, ginjal atau mata. Duduk memiliki sejumlah keuntungan dibandingkan dengan berdiri. Tubuh lebih baik karena beberapa dukungan yang dapat digunakan, seperti lantai, kursi, sandaran, sandaran tangan, permukaan mejakerja. Oleh karena itu, posisi duduk tubuh relatif dapat mengurangi kelelahan daripada berdiri (Kuswana, 2014).

Banyak orang mengatakan bahwa pekerjaan yang dilakukan dengan duduk merupakan pekerjaan ringan, namun pada kenyataannya jika pekerjaan dengan duduk tersebut dilakukan untuk waktu yang lama bahkan sepanjang hari, maka pekerjaan dengan sikap duduk akan terasa sangat berat dan melelahkan. Salah satu cara terbaik untuk mengurangi kelelahan akibat duduk adalah dengan berdiri dan berjalan sejenak disekitar tempat kerja setelah mengalami ketegangan otot selama duduk. Contohnya dengan duduk 1 jam, berdiri dan jalan 5 menit, melakukan peregangan otot yang mengalami ketegangan (Tarwaka, 2014).

Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengurangi keluhan-keluhan saat bekerja dengan kondisi duduk:

- 1) Duduk bergantian dengan berdiri dan berjalan. Saat duduk leher dan punggung mengalami tekanan berkepanjangan yang dapat menyebabkan keluhan leher dan punggung. Pekerjaan manual sering membutuhkan bekerja dengan didukung lengan terangkat yang dapat menyebabkan keluhan bahu. Tugas yang membutuhkan duduk berkepanjangan harus diselingi dengan tugas-tugas yang dapat dilakukan dalam kondisi berdiri atau berjalan.

- 2) Ketinggian kursi dan sandaran kursi harus disesuaikan.
 - 3) Batasi jumlah kemungkinan penyesuaian. Kemungkinan penyesuaian harus dibatasi, hanya pada komponen yang paling penting dari kursi, minimum ketinggian kursi dan tinggi sandaran.
 - 4) Memberikan petunjuk posisi duduk yang benar
 - 5) Karakteristik kursi secara spesifik ditentukan oleh jenis tugas
 - 6) Ketinggian bekerja bergantung pada tugas
 - 7) Ketinggian permukaan kerja, tempat, duduk, dan kaki harus komptibel
 - 8) Gunakan sandaran kaki jika tinggi pekerjaan tetap
 - 9) Hindari jangkauan berlebihan
 - 10) Pilih permukaan kerja miring untuk membaca tugas
 - 11) Biarkan ruang untuk kaki yang memadai
- b. Sikap Kerja Berdiri

Pekerjaan teknik yang dilayani dengan posisi berdiri dan waktunya relatif rutin, seperti pelayanan permesinan, permintalan benang, dan perakitan komponen elektronik pada meja konveyor. Postur tubuh dalam melakukan pelayanan dengan posisi berdiri, merupakan suatu totalitas perilaku kesiagaan dalam menjaga keseimbangan fisik dan mental. Kecenderungan lainnya adalah memerlukan tenaga lebih besar dibandingkan dengan posisi duduk, mengingat kaki sebagai tumpuan tubuh (Kuswana, 2014).

Posisi kerja sambil berdiri merupakan metode yang sering digunakan dalam berbagai aktivitas di bidang industri. Banyak industri yang menerapkan sistem kerja dengan mengharuskan pekerja melakukan pekerjaannya dengan sikap berdiri sepanjang periode kerja. Orientasinya hanyalah untuk suatu pencapaian hasil produksi yang tinggi. Sikap kerja berdiri mempunyai beberapa kelebihan, terutama sikap kesiagaan lebih terjaga daripada duduk. Bekerja dengan sikap berdiri untuk periode yang lama, berdiri di atas lantai yang keras merupakan pekerjaan yang berat dan dapat mengakibatkan kenyamanan pada pinggang, ketegangan pada kaki dan betis, kelelahan pada otot sistem *musculoskeletal*, dan gangguan kesehatan lainnya (Tarwaka, 2014).

E. Gangguan Otot Rangka

1. Pengertian Gangguan Otot Rangka (*Musculoskeletal disorders*)

Kelainan otot rangka dalam jangka panjang diakibatkan oleh pembebanan yang berlebihan secara berulang-ulang. Berbagai istilah digunakan untuk penamaannya seperti *musculoskeletal disorders (MSDs)*, *repetitive strain injuries (RSI)* atau *cumulative trauma disorders (CTD)*, yang pada intinya mengacu pada kelainan yang terjadi pada jaringan tubuh, seperti otot, saraf, tendon, ligamen, atau sendi tulang belakang akibat pembebanan yang terus menerus. *Musculoskeletal disorders* biasanya diawali dengan keluhan rasa nyeri. Rasa nyeri ini jika tidak

segera ditangani akan menimbulkan rasa sakit yang berlebihan dan berujung pada perubahan anatomi jaringan tubuh jika terjadi terus menerus (Irdiastadi dan Yassierli, 2015).

2. Sistem *Musculoskeletal*

Menurut Kuswara (2014) sistem *Musculoskeletal* meliputi tulang (*bones* atau *skeleton*), sendi (*joint*), otot (*cartilages*) dan jaringan konektif yang berhubungan (kartilago, tendon, dan ligamen). Tulang dapat dibagi ke dalam dua kelompok besar dalam tubuh, mencakup dua hal berikut ini :

- a. Tulang aksial (tulang paha kepala dan badan), seperti tulang tengkorak (tengkorak, wajah, dan rahang bawah), tulang vertebrata, tulang rusuk, dan sternum.
- b. Tulang appendikular (tulang tangan dan kaki), seperti ekstremitas atas (*skapula* atau sendi bahu, *clavikula* atau lengan atas, *humerus* atau lengan tas, *ulna* atau lengan bawah, *radius* atau pergelangan dan telapak tangan), ekstremitas bawah (*pelvis* atau sendi pinggul, *femur* atau tungkai atas, *patela* ataut lutu, *tibia* atau tungkai bawah, *fibula* atau pergelangan kaki, dan telapak kaki).

Selain 2 kelompok besar tulang terdapat juga persendian yang merupakan penghubung antara dua tulang dalam rangka. Sendi dapat dibedakan dalam menjadi tiga bentuk, yakni diartosis, amiartosis, dan sinertosis.

3. Jenis-jenis Gangguan Otot Rangka(*Musculoskeletal disorders*)

Menurut Irdiastadi dan Yassierli (2015), berdasarkan jenisnya gangguan MSDs dapat dibagi atas 4 yaitu:

a. Gangguan MSDs pada Tendon

Gangguan pada tendon biasanya berupa peradangan yang diakibatkan oleh gerakan kerja yang berulang-ulang dan secara terus menerus membebani suatu tendon tertentu tanpa istirahat yang cukup. *Tendinitis* merupakan nama umum peradangan pada jaringan tendon. Selain disebabkan oleh 4 faktor risiko utama MSDs (kerja otot yang berat, aktivitas kerja yang berulang-ulang, durasi waktu yang lama dan istirahat yang kurang), *tendinitis* juga di pengaruhi oleh faktor usia. Semakin bertambahnya usia maka elastisitas tendon semakin berkurang.

Gejala munculnya *tendinitis* biasanya diawali dengan rasa nyeri karena peradangan jaringan tendon. Rasa sakit dirasakan baik ketika di raba maupun saat digerakkan. Untuk mencegah munculnya *tendinitis*, pekerja biasanya disarankan untuk melakukan peregangan disela-sela pekerjaannya dan memastikan otot dan tendon yang bekerja tersebut mendapatkan istirahat yang cukup. Istirahat bukan berarti berhenti dari aktivitas kerja. Namun dapat disiasati dengan melakukan variasi kerja dan sikap kerja, sehingga otot atau tendon yang bekerja juga bervariasi.

b. Gangguan MSDs pada Sendi

Bursitis atau dikenal juga sebagai *housemaid's knee* merupakan salah satu peradangan pada bursa (cairan sendi), yang biasanya terjadi pada lutut. Bursa berfungsi untuk mengurangi gesekan ketika ligamen atau otot bergeser. Peradangan bursa terjadi ketika mengalami tekanan berlebih dan berulang (misalnya sering berlutut terlalu lama), yang kemudian mengakibatkan pembengkakan dan sakit. Walaupun lutut merupakan sendi yang paling sering terkena *bursitis*, *bursitis* juga dapat menyerang sendi yang lain.

c. Gangguan MSDs pada Jaringan Saraf

Nyeri punggung merupakan salah satu bentuk gangguan jaringan saraf yang paling sering dialami pekerja di industri, terutama bagian bawah punggung yang dikenal dengan nyeri punggung bawah atau *low back pain*. Salah satu penyebab *low back pain* adalah bergesernya bantalan tulang belakang sehingga menekan saraf belakang. Penyebab lain nyeri punggung adalah *spondilosis*, yakni kerusakan pada sendi tulang belakang akibat aus atau terkikisnya tulang rawan yang melindungi ruas tulang belakang. Hasil studi kami baru-baru ini menunjukkan bahwa banyak sopir alat-alat berat tambang yang mengalami gangguan ini yang diakibatkan oleh paparan getaran saat mengemudi.

Selain itu gangguan saraf lain adalah *Carpal tunnel syndrome* (CTS) merupakan gangguan saraf pada pergelangan

tangan. Gejala awal dari kelainan ini dapat berupa rasa pegal atau nyeri pada bagian pergelangan tangan, bahkan jari tangan khususnya ibu jari, jari tengah dan telunjuk. Jika tidak segera diatasi rasa nyeri ini dapat berakibat pada sakit yang berkepanjangan dan berkurangnya kekuatan otot.

d. Gangguan MSDs pada Jaringan *Neurovaskuler*

Jaringan *neurovaskuler* berkaitan dengan jaringan saraf dan pembuluh darah. Salah satu bentuk gangguan pada *neurovaskuler* adalah *white finger* atau *Reynaud's syndrome*. Sesuai dengan namanya, jari seseorang yang menderita penyakit *white finger* akan berwarna putih. Selain itu, kondisi ini juga disertai oleh rasa nyeri berlebih dan kehilangan sensitivitas tangan untuk meraba. Hal ini diduga karena penurunan aliran ke daerah yang seharusnya dituju di tangan. Pekerja yang bekerja di lokasi dengan suhu udara yang dingin sekali atau terpapar dengan getaran yang berlebihan terus menerus memiliki risiko menderita gangguan ini. Dalam kondisi tersebut, pekerja biasanya diminta menggunakan sarung tangan untuk mengurangi tingkat risiko.

4. Faktor Risiko Mempengaruhi Gangguan Otot Rangka (*Musculoskeletal disorders*)

Menurut Irdiastadi dan Yassierli (2015), terdapat 7 faktor risiko utama gangguan pada sistem otot-rangka, di antaranya sebagai berikut :

a. Tekanan yang disebabkan oleh posisi kerja (*postural stress*)

Banyak pekerjaan yang memaksa pekerjanya dengan posisi bungkuk, jongkok, atau sikap kerja dengan pergelangan tangan menekuk leher mendongak, dan lain-lain. Sikap-sikap kerja yang melelahkan inilah yang sering menjadi keluhan pekerja. Dalam jangka panjang, sikap kerja tersebut sangat berisiko berdampak pada gangguan sistem otot rangka.

- b. Kerja yang menggunakan kekuatan otot secara berlebihan (*forceful exertion*)

Kerja otot yang berlebihan akan mengakibatkan penekanan yang berlebihan pada tendon, ligamen, dan sendi. Nyeri atau cedera pada punggung bawah biasanya diakibatkan oleh kerja angkat dan angkut yang berlebihan.

- c. Gerakan yang dilakukan secara berulang (*repetitive exertions*)

Ketika bergerak, otot dan tendon bekerja dengan memendek dan memanjang. Peradangan pada tendon dan ligamen sangat mungkin terjadi jika gerakan yang dilakukan berulang dan terus menerus tanpa istirahat yang cukup.

- d. Sikap kerja menahan sesuatu secara statis (*sustained/static exertions*)

Kerja otot statis berbeda dan lebih berisiko dibandingkan dengan kerja otot dinamis. Bentuk kerja otot statis misalnya ketika anggota tubuh ketika menumpu atau menahan sesuatu. Pada saat itu, terjadi kenaikan pada tekanan internal otot dan mengakibatkan aliran darah dan suplai oksigen terganggu. Secara sederhana, kekurangan suplai oksigen pada

jaringan tubuh berpotensi mengakibatkan kerusakan apalagi secara berulang dan jangka panjang.

- e. Tekanan kontak mekanis setempat (*localized mechanical contact stresses*)

Tekanan kontak mekanis setempat secara terus menerus dapat mengakibatkan peradangan atau pembengkakan pada tendon. Salah satu contoh adalah pembengkakan pada sendi dan tulang pangkal ibu jari kaki (bintal kaki).

- f. Getaran (*vibration*)

Getaran yang dialami pekerja secara terus menerus dapat berdampak pada kerusakan jaringan dan organ tubuh. Dampak dari faktor risiko ini ditentukan oleh frekuensi getaran dan lamanya getaran yang dialami.

- g. Suhu dingin (*cold temperature*)

Suhu dingin yang ekstrem dapat menyebabkan terganggunya aliran darah dan metabolisme tubuh lainnya. Walaupun kondisi tempat kerja dengan suhu ekstrem jarang di Indonesia yang memiliki suhu tropis. Faktor risiko ini perlu diperhatikan bagi mereka yang bekerja di daerah pegunungan dengan suhu yang cukup dingin, misalnya pekerja perkebunan dan tambang.

F. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keluhan *Musculoskeletal disorders*

Ada beberapa faktor pembatas yang tidak boleh dilampaui agar dapat bekerja dengan aman, nyaman dan sehat, yaitu faktor dari dalam (*internal factors*) merupakan faktor yang berasal dari dalam diri manusia sendiri, dan faktor dari luar (*external factors*) yaitu faktor yang berasal dari luar diri manusia (Budiono, dkk., 2003). Faktor pembatas tersebut, yaitu:

a. Faktor internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri manusia itu sendiri. Faktor internal yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal disorders* sebagai berikut:

1) Umur

Pada umumnya keluhan muskuloskeletal sudah mulai dirasakan pada usia kerja. Namun, keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga risiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka, 2014).

2) Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik dan sebaliknya. Status gizi seseorang dapat diketahui melalui nilai IMT (Indeks Masa Tubuh), dihitung dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat

tinggi badan dalam meter. Panduan terbaru dari WHO tahun 2000 mengategorikan indeks masa tubuh untuk orang Asia dewasa menjadi *underweight* (IMT < 18,5), *normal range* (IMT 18,5-22,9) dan *overweight* (IMT > 23,0). *Overweight* dibagi menjadi tiga yaitu *at risk* (IMT 23,0 – 24, 9), *obese 1* (IMT 25-29,9) dan *obese 2* (IMT ≥ 30,0). Sedangkan menurut Depkes (2003) berikut kategorinya :

Tabel 1. Kategori IMT

| No. | Kategori | IMT Laki-laki | IMT Perempuan |
|-----|-----------|---------------|---------------|
| 1. | Kurus | < 18 | <17 |
| 2. | Normal | 18-25 | 17-23 |
| 3. | Kegemukan | 25-27 | 23-27 |
| 4. | Obesitas | >27 | >27 |

3) Riwayat Penyakit

Ada dua penyakit yang mempengaruhi kelelahan yaitu penyakit jantung dan tekanan darah rendah.

4) Keadaan psikologi

Berhubungan dengan keadaan mental seorang tenaga kerja. Faktor psikologi ini memainkan peran besar, karena penyakit dan kelelahan itu dapat timbul dari konflik mental yang terjadi di lingkungan pekerjaan, akhirnya dapat mempengaruhi kondisi fisik pekerja. Masalah psikologis dan kesakitan-kesakitan lainnya amatlah mudah untuk mengidap kelelahan kronis dan sangat sulit untuk melepaskan keterkaitannya dengan masalah kejiwaan.

5) Jenis kelamin

Suatu identitas seseorang, laki-laki atau wanita. Pada wanita akan mengalami siklus biologi setiap bulannya, hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki.

6) Antropometri

Ukuran alat kerja erat kaitannya dengan tubuh pekerja yang menggunakan. Jika alat kerja tersebut tidak sesuai ukuran tubuh tenaga kerja sebagai pelaku produksi, maka tenaga kerja tersebut akan merasa tidak nyaman dan akan lebih lamban dalam bekerja, yang pada akhirnya akan timbul suatu kelelahan kerja atau gejala penyakit otot yang lain akibat melakukan pekerjaan dengan cara yang tidak alamiah (Budiono, dkk., 2003).

b. Faktor Eksternal

1) Faktor fisis

Faktor fisis meliputi keadaan fisik seperti bangunan gedung atau volume udara per kapita atau luas lantai kerja maupun hal-hal yang bersifat fisis seperti penerangan, suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, kecepatan aliran udara, kebisingan, vibrasi mekanis, radiasi (Suma'mur, 2009)

2) Faktor kimia yaitu semua zat kimia anorganis dan organis yang mungkin wujud fisiknya merupakan salah satu atau lebih dari bentuk gas, uap, debu, kabut, *fume*, asap, asap, awan, cairan dan atau zat padat (Suma'mur, 2009)

3) Faktor biologi yaitu semua makhluk hidup baik dari golongan tumbuhan maupun hewan, dari yang paling sederhana bersel tunggal sampai dengan yang paling tinggi tingkatnya yang dapat mempengaruhi kelelahan.

4) Durasi kerja

Durasi kerja yaitu lama waktu bekerja yang dihabiskan pekerja dengan postur janggal membawa atau mendorong beban, atau melakukan pekerjaan repetitif (Kurniawidjaja, 2010). Waktu kerja bagi seseorang menentukan kesehatan yang bersangkutan, efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja. 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 (Suma'mur, 2009).

5) Sikap kerja

Posisi tubuh dalam kerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukannya. Setiap posisi kerja mempunyai manfaat yang berbeda terhadap tubuh. Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan sikap dan posisi tertentu yang kadang tidak nyaman. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada sikap dan posisi kerja yang tidak wajar dan terkadang berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal

ini tentu akan mengakibatkan pekerja cepat lelah, membuat banyak kesalahan atau menderita cacat tubuh (Anggraeni, 2015).

6) Masa Kerja

Menurut Riski (2013) dalam Nurrahman (2016) masa kerja adalah suatu kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja dapat mempengaruhi kinerja baik positif maupun negatif. Menurut penelitian Nurrahman (2016), ada hubungan masa kerja terhadap kejadian *low back pain*. Masa kerja merupakan salah satu faktor yang dapat menjadi faktor pemicu munculnya MSDs yang disebabkan oleh pekerjaan. Pekerja dengan peningkatan masa kerja akan melakukan gerakan yang sama dan berulang. Menurut Tulus (1992) dalam Nurrahman (2016) masa kerja dikategorikan menjadi tiga, yaitu:

- a) Masa kerja baru : < 6 tahun
- b) Masa kerja sedang : 6-10 tahun
- c) Masa kerja lama : > 10 tahun.

G. Nordic Body Map

Metode *Nordic Body Map* berbeda dengan metode-metode yang telah dijelaskan sebelumnya. Metode ini, merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot-otot sekeletal. Metode *Nordic Body Map* merupakan metode penilaian yang sangat subjektif, artinya keberhasilan aplikasi metode ini

sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian dan juga tergantung dari keahlian dan pengalaman observer yang bersangkutan. Namun demikian, metode ini telah secara luas digunakan oleh para ahli *ergonomic* untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada *system musculoskeletal* dan mempunyai validitas dan reabilitas yang cukup baik (Kusmindari dkk, 2014)

Menurut Tarwaka (2010) dalam Kusmindari (2014) menyatakan bahwa dalam aplikasinya, metode *Nordic Body Map* dengan menggunakan lembar kerja berupa peta tubuh (*body map*) merupakan cara yang sangat sederhana, mudah dipahami, murah dan memerlukan waktu yang singkat (± 5 menit) per individu. Observer dapat langsung mewawancarai atau menanyakan kepada responden, pada otot-otot sekeletal bagian mana saja yang mengalami gangguan kenyamanan atau sakit, atau dengan menunjukkan langsung pada setiap otot *skeletal* sesuai yang tercantum dalam lembar kerja kuesioner *Nordic Body Map*.

Menurut Suriatmini (2011) dalam Nurliah (2012) salah satu metode untuk mengetahui keluhan MSDs adalah dengan menggunakan kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM). *Nordic Body Map* adalah peta tubuh untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan pekerja. Kuisisioner NBM membagi tubuh menjadi nomor 0 sampai 27 dari leher hingga kaki yang akan mengestimasi tingkat keluhan MSDs yang dialami pekerja. *Nordic Body Map* tidak dapat dijadikan

diagnosa klinik karena subjektif yaitu berdasarkan persepsi responden, tidak berdasarkan diagnose kesehatan.

Penilaian dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan berbagai cara; misalnya dengan menggunakan 2 jawaban sederhana yaitu “YA” (ada keluhan atau rasa sakit pada otot sekelatal) dan “TIDAK” (tidak ada keluhan atau tidak ada rasa sakit pada otot sekeletal). Tetapi lebih utama menggunakan desain penilaian dengan 6ocus66 (misalnya; 4 skala likert). Apabila digunakan dengan skala likert, maka setiap skor atau nilai haruslah mempunyai definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden (Tarwaka, 2010 : Kusmindari dkk, 2014).

H. Trans Jogja

Trans Jogja adalah sebuah sistem transportasi bus cepat, murah dan ber-AC di seputar kota Yogyakarta. Trans Jogja merupakan salah satu bagian dari program penerapan *Bus Rapid Transit* (BRT) yang dicanangkan Departemen Perhubungan. Pengelola Trans Jogja adalah PT. Jogja Tugu Trans, sebagai wujud konsorsium empat koperasi pengelola transportasi umum kota dan pedesaan di Yogyakarta (Koperasi Pemuda Sleman, Kopata, Aspada, dan Puskopakar) dan Perum Damri. Sistem ini mulai dioperasikan pada awal bulan Maret 2008 oleh Dinas Perhubungan, Pemerintah Provinsi DIY. Moto pelayanannya adalah “Aman, Nyaman, Andal, Terjangkau, dan Ramah Lingkungan” (Nugroho, 2013).

Trans Jogja merupakan angkutan massal berbasis jalan sehingga standar pelayanan yang diberikan kepada pengguna harus sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No.10 Tahun 2012 tentang Standar Minimal Pelayanan Angkutan Massal Berbasis Jalan. Peraturan tersebut menyebutkan bahwa keamanan, keselamatan, kenyamanan, keterjangkauan, kesetaraan, dan keteraturan menjadi tolak ukur kualitas pelayanan.

Sistem yang menggunakan bus berukuran sedang ini menerapkan sistem tertutup, dalam arti penumpang tidak dapat memasuki bus tanpa melewati gerbang pemeriksaan. Selain itu, diterapkan sistem pembayaran yang berbeda-beda : sekali jalan, tiket pelajar, dan tiket umum berlangganan. Tiket ini berbeda dengan karcis bus biasa karena merupakan kartu pintar (*smart card*). Karcis akan diperiksa secara otomatis melalui suatu mesin yang akan membuka pintu secara otomatis. Penumpang dapat berganti bus tanpa harus membayar biaya tambahan, asalkan masih dalam satu tujuan (Dishubkominformo DIY, 2011).

Sejak diresmikan pada tahun 2008 sudah terdapat 6 jalur yaitu Jalur 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, dan 3B. Tahun 2010 ditambah lagi 2 jalur yakni Jalur 4A dan 4B. Pada tahun 2017 terdapat penambahan 7 jalur baru, dimana daerah yang mampu dijangkau tidak hanya kota Jogja saja namun sudah merambah kabupaten-kabupaten lain yang berada di DIY. Saat ini total jalur ada 17 jalur, dengan 105 armada, 115 halte permanen, dan 150 halte portabel. Trans Jogja sendiri untuk operatornya saat ini adalah PT Anindya Mitra Internasional (AMI). Garasi bis Trans Jogja terdapat di 2 tempat yakni pool

Wonosari yang berada di jalan Wonosari, Pinggolayan, Banguntapan, Bantul dan pool Purosani yang berada di jalan Wates km 7 Dusun Pereng Kembang, Balecatuur, Gamping, Sleman.

I. Peregangan

1. Pengertian Peregangan

Menurut Anderson (2010) dalam Anggraeni (2015), merupakan aktivitas sangat sederhana yang dapat membuat tubuh merasa lebih baik dan dapat menjadi solusi yang baik untuk mengatasi ketegangan serta kekuatan otot. Peregangan dapat dilakukan hampir di segala tempat dan tidak memerlukan peralatan khusus. Jika dilakukan dengan benar, peregangan dapat mencegah dan membantu pemulihan nyeri otot rangka.

Peregangan adalah penghubung penting antara kehidupan statis dan kehidupan aktif. Peregangan membuat otot tetap lentur, membuat anda siap bergerak, dan membantu anda beralih dari aktivitas kurang gerak ke aktivitas banyak gerak tanpa menimbulkan ketegangan. (Anderson, 2008).

2. Waktu Untuk Melakukan Peregangan

Menurut Anderson (2008), peregangan dapat dilakukan kapanpun kita mau: saat bekerja, di dalam mobil, menunggu bus, berjalan-berjalan, di bawah pohon rindang setelah hiking, atau di pantai. Lakukan peregangan sebelum dan setelah aktivitas fisik. Tetapi, lakukan juga di waktu lain saat kita sempat. misalnya:

- a. Di pagi hari sebelum memulai aktivitas
- b. Di kantor untuk melepaskan ketegangan
- c. Setelah duduk atau berdiri lama
- d. Ketika tubuh terasa kaku
- e. Di waktu-waktu sepanjang hari, seperti saat menonton TV, mendengarkan musik, membaca atau duduk dan mengobrol.

Pada latihan peregangan terdapat takaran latihan yang dijabarkan dalam konsep *Frequency, Intensity, and Time* (FIT). Frekuensi untuk latihan peregangan dapat dilakukan setiap hari. Intensitas untuk latihan ini adalah batas rasa nyeri. Batas rasa nyeri yaitu pada saat meregangkan persendian akan terjadi reaksi tubuh berupa tegangan otot, jika diteruskan terjadi nyeri dan jika peregangan dilanjutkan terjadi rasa sakit pada otot. Intensitas yang tepat untuk latihan ini yaitu pada batas akhir tegangan otot dan batas awal munculnya rasa nyeri. *Time* atau durasi, waktu yang diperlukan untuk peregangan tergantung pada ukuran persendian, biasanya 4-30 detik, dikerjakan 1-3 kali ulangan untuk setiap persendian (Irianto, 2004 ; Anggraeni, 2015).

3. Manfaat Peregangan

Anderson (2008) menyatakan bahwa peregangan dapat merelaksakan pikiran dan menyegarkan tubuh, peregangan semestinya menjadi bagian dari keseharian. Berikut manfaat dari peregangan :

- a. Mengurangi ketegangan otot dan membuat tubuh relaks

- b. Membantu koordinasi dengan melakukan gerakan yang lebih bebas dan lebih mudah
 - c. Memperluas rentang gerak
 - d. Membantu mencegah cedera seperti kram otot.
 - e. Membuat aktivitas yang berat, seperti berlari, bermain ski, bermain tenis, berenang dan bersepeda, menjadi lebih mudah dilakukan, karena peregangan akan menyiapkan tubuh untuk beraktivitas ini merupakan cara untuk memberi tahu otot bahwa sebentar lagi ia akan digunakan.
 - f. Membantu mempertahankan tingkat kelenturan anda, sehingga dengan berjalannya waktu, anda tidak akan menjadi semakin kaku.
 - g. Membangun kesadaran akan tubuh anda, ketika meregangkan berbagai bagian tubuh, akan terfokus pada bagian-bagian tersebut dan berkomunikasi dengannya, mulai mengenali diri sendiri
 - h. Membantu mengendurkan kendali pikiran atas tubuh, sehingga tubuh bergerak demi dirinya sendiri dan bukan untuk kompetensi atau ego.
4. Cara Melakukan Peregangan

Berikut cara melakukan peregangan yang benar menurut Anderson (2008) :

- a. Peregangan ringan

Peregangan ringan dilakukan selama 10-15 detik. Dilakukan dengan menggunakan tenaga, bukan sekedar menggerakkan tubuh. Gerakan dilakukan hingga merasakan tegangan ringan dan rileks menahan

regangan. Otot yang terasa menegang seharusnya mereda saat menahan posisi tersebut. Peregangan ringan akan mengurangi kekakuan dan ketegangan otot serta mempersiapkan jaringan otot untuk peregangan lanjutan.

b. Peregangan lanjutan

Setelah peregangan ringan, maju perlahan ke peregangan lanjutan. Lakukan juga dengan memakai tenaga. Bergeraklah beberapa sentimeter lebih jauh hingga merasakan lagi regangan ringan dan tahan selama 10-15 detik. Tetap jaga kendali gerakan, dan diingat ketegangan harus mereda. Jika ketegangan meningkat saat menahan regangan dan/atau berubah menyakitkan, berarti anda melakukan peregangan secara berlebihan.

c. Bernapas

Napas harus perlahan, berirama dan terkendali. Jika anda membungkuk untuk melakukan peregangan, hembuskan napas saat membungkuk dan kemudian bernapas perlahan saat menahan posisi. Jangan tahan napas saat melakukan peregangan. Jika posisi peregangan menghambat pola pernapasan alami maka tidak rileks. Kendurkan saja peregangan yang anda lakukan hingga dapat bernapas secara alami.

d. Menghitung

Pertama-tama, hitung dalam hati jumlah detik untuk setiap peregangan, ini akan memastikan bahwa anda menahan regangan

dalam waktu yang cukup lama. Lama-kelamaan akan terbiasa peregangan dengan perasaan.

e. *Refleks* regangan

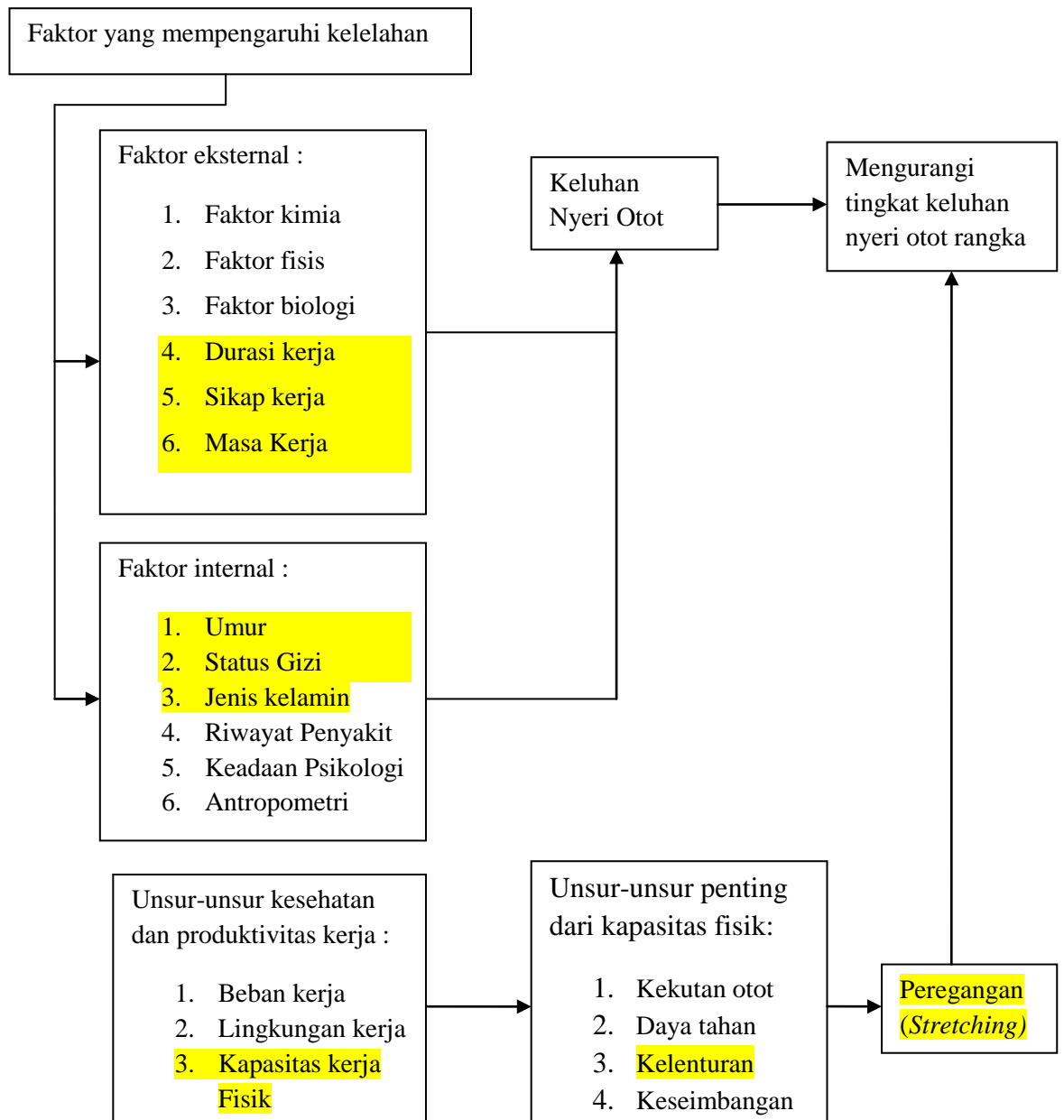
Otot kita dilindungi oleh mekanisme yang disebut *refleks* regangan.

Setiap kali anda meregangkan serabut otot terlalu jauh, refleks saraf akan merespons dengan mengirim sinyal ke otot agar berkonstraksi, ini akan melindungi otot dari cedera.

f. Tak ada hasil dengan rasa sakit

Peregangan, jika dilakukan dengan benar, tidak menyakitkan. Belajar mulai memperhatikan tubuh kita, karena nyeri merupakan pertanda bahwa ada sesuatu yang tidak beres.

J. Kerangka Konsep



Keterangan :

: diteliti

Gambar 1. Kerangka Konsep

K. Hipotesis

Ada perbedaan bermakna antara selisih keluhan nyeri otot pada kelompok eksperimen yang menggunakan aplikasi peregangan otot dengan kelompok kontrol.