

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kesehatan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja**

#### **2.1.1 Kesehatan Kerja**

Suma'mur (2009), kesehatan kerja adalah ilmu kesehatan dan penerapannya yang bertujuan mewujudkan tenaga kerja sehat, produktif dalam bekerja, berada dalam keseimbangan yang mantap antara kapasitas kerja, beban kerja dan keadaan lingkungan kerja, serta terlindung dari penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Kesehatan kerja memiliki sifat medis dan sasarannya adalah tenaga kerja (pekerja). Sebagai bagian spesifik keilmuan dan ilmu kesehatan, kesehatan kerja lebih memfokuskan lingkup kegiatannya pada peningkatan kualitas hidup tenaga kerja melalui penerapan upaya kesehatan yang bertujuan untuk :

1. Meningkatkan dan memelihara derajat kesehatan pekerja.
2. Melindungi dan mencegah pekerja dari semua gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja atau pekerjaannya.
3. Menempatkan pekerja sesuai kemampuan fisik, mental dan pendidikan atau keterampilannya.
4. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

Kondisi yang mempengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja adalah kondisi fisik dan kondisi mental pekerja, khususnya di saat mereka sedang menghadapi pekerjaannya. Laporan kesehatan dunia 2002 menempatkan risiko kerja pada urutan kesepuluh penyebab terjadinya penyakit dan kematian (Depkes RI, 2008). Kondisi setiap pekerja ini sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu :

1. Beban kerja

Setiap pekerjaan apapun jenisnya apakah pekerjaan tersebut memerlukan kekuatan otot dan pikiran, adalah memerlukan beban bagi yang melakukan, baik berupa beban fisik dan beban mental.

2. Beban tambahan

Disamping beban kerja yang harus dipikul oleh pekerja, pekerja sering memikul beban tambahan yang berupa kondisi atau lingkungan yang tidak menguntungkan bagi pelaksanaan pekerjaan. Beban tambahan inilah yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja.

3. Kemampuan kerja

Kemampuan seseorang dalam melalui pekerjaan berbeda dengan orang lain, meskipun pendidikan atau pengalamannya sama dan bekerja pada suatu pekerjaan atau tugas yang sama. Perbedaan ini disebabkan karena kapasitas orang tersebut berbeda, yang dipengaruhi oleh nilai gizi dan kesehatan, genetik, dan lingkungan.

## **2.2 Penyakit Akibat Kerja**

Penyakit akibat kerja adalah penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaannya atau lingkungan kerjanya, dan diperoleh pada waktu melakukan pekerjaan dan masyarakat umum biasanya tidak akan terkena. Berat ringannya penyakit dan cacat tergantung dari jenis dan tingkat sakit. Penyebab penyakit akibat kerja menurut: Depkes RI, 2008

### 1. Golongan Fisik

Bising, radiasi, suhu ekstrem, tekanan udara, vibrasi, penerangan.

### 2. Golongan Kimiawi

Semua bahan kimia dalam bentuk debu, uap, gas, larutan, kabut.

### 3. Golongan Biologik

Bakteri, virus, jamur, dan lain-lain.

### 4. Golongan Fisiologik/ Ergonomik

Desain tempat kerja, beban kerja.

### 5. Golongan Psikososial

Stres psikis, monoton kerja, tuntutan pekerjaan, dan lain-lain.

## **2.3 *Low Back Pain (LBP)***

### **2.3.1 Definisi *Low Back Pain (LBP)***

*Low Back Pain* adalah nyeri yang dirasakan daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya. Nyeri ini terasa diantara sudut iga terbawah sampai lipat bokong bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dan sering disertai dengan

penjalaran nyeri ke arah tungkai dan kaki. LBP yang lebih dari 6 bulan disebut kronik (Sadeli & Tjahjono, 2001).

### **2.3.2 Epidemiologi *Low Back Pain***

Data epidemiologis di Australia, yang dilaporkan oleh *Australian Bureau of Statistics*, pada tahun 1989-1990 terdapat 607.800 individu dengan riwayat LBP. Setiap tahun prevalensi LBP dilaporkan sebesar 15-45%, sedangkan insiden terjadinya LBP sekitar 10-15%. Angka kejadian LBP terbanyak didapatkan pada usia 35-55 tahun, dan tidak ada perbedaan angka kejadian antara laki-laki dan perempuan. LBP merupakan salah satu dari sepuluh penyebab penderita datang berkunjung ke dokter. Hasil penelitian yang dilakukan oleh PERDOSSI (Persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia) di Poliklinik Neurologi Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tahun 2002 menemukan prevalensi penderita LBP sebanyak 15,6% (Fajrin, 2009).

### **2.3.3 Faktor Risiko *Low Back Pain***

LBP disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor, yang dapat digolongkan atas tiga faktor, yaitu :

1. Faktor gerakan tubuh yang dapat merupakan beban dinamis maupun statis bagi punggung: berputar, membungkuk, posisi statis.
2. Faktor lingkungan: vibrasi seluruh tubuh, suhu dingin dan kecelakaan : pada punggung seperti jatuh, terpeleset dan lainnya.
3. Faktor individu: umur (35-55 tahun), jenis kelamin, ukuran tubuh, kekuatan otot, stres mental dan penyakit.

Semua sektor pekerjaan berisiko untuk terkena LBP, apabila pekerjaan tersebut ada posisi tubuh membungkuk, berputar, duduk/berdiri yang lama, mengangkat, menarik atau mendorong beban (Depkes RI, 2008).

#### **2.3.4 Faktor risiko ditempat kerja**

Beberapa faktor risiko menyebabkan LBP adalah :

##### **1. Sikap tubuh dan desain tempat kerja**

Sikap dengan posisi menunduk terlalu lama dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan sakit punggung. Posisi statis, terus menerus akan menyebabkan otot-otot menjadi spasme dan akan merusak jaringan lunak.

Sikap duduk yang baik adalah (Between Lutam, 2005):

- a. Tidak menghalangi pernafasan.
- b. Tidak menghambat sistem peredaran darah.
- c. Tidak menghalangi gerak otot atau menghalangi fungsi organ-organ dalam tubuh.

##### **2. Faktor getaran**

Mekanisme dan prevalensi keluhan akibat pengaruh getaran tidak banyak diketahui. Suatu pegangan alat yang bergetar dapat mempengaruhi gerakan kontraksi otot dalam rangka menstabilkan tangan tersebut dan alat dengan demikian dapat menimbulkan efek lebih pada punggung dan leher.

### 3. Faktor psikososial

Stres dapat menyebabkan otot menjadi tegang sehingga merupakan faktor psikososial terhadap pekerjaan dan gangguan daerah punggung.

#### **2.3.5 Faktor individu**

##### 1. Faktor umur

Sejalan dengan meningkatnya usia akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan ini mulai terjadi disaat seseorang berusia 30 tahun. Pada usia 30 tahun terjadi degenerasi yang berupa kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, pengurangan cairan. Hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang. Semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko orang tersebut tersebut mengalami penurunan elastisitas pada tulang, yang menjadi pemicu timbulnya gejala *low back pain*. Bahwa pada umumnya keluhan *muskuloskeletal* mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 25-65 tahun. (Trimunggara, 2010).

##### 2. Faktor jenis kelamin

Laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama terhadap keluhan nyeri pinggang sampai dengan 60 tahun, namun pada kenyataannya jenis kelamin seseorang dapat mempengaruhi timbulnya keluhan nyeri pinggang, karena pada wanita keluhan ini sering terjadi misalnya pada saat mengalami siklus menstruasi, selain itu proses menopause juga dapat menyebabkan kepadatan tulang berkurang akibat penurunan hormon estrogen sehingga

memungkinkan terjadinya nyeri pinggang. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% dari kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3 (Meliala, 2004).

### 3. Faktor risiko kebiasaan olahraga

Banyak faktor yang mempengaruhi kesegaran jasmani seseorang, salah satunya gaya hidup seperti konsumsi makanan, pola aktivitas, dan kebiasaan merokok (Meliala, 2004).

### 4. Faktor status gizi

Diet yang tidak seimbang menyebabkan obesitas sehingga akan meningkatkan insiden terjadinya gangguan *musculoskeletal*, terutama pada punggung bawah karena lumbal merupakan titik mobilitas dari punggung.

### 5. Faktor risiko rokok

Dalam laporan resmi Badan Kesehatan Dunia (WHO), jumlah kematian akibat merokok akibat tiap tahun adalah 4,9 juta dan menjelang tahun 2020 mencapai 10 juta orang per tahunnya. Hubungan yang signifikan antar kebiasaan merokok dengan keluhan otot pinggang, khususnya untuk pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, karena nikotin pada rokok dapat menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan. Selain itu, merokok dapat pula menyebabkan berkurangnya kandungan mineral pada tulang

sehingga menyebabkan nyeri akibat terjadinya keretakan atau kerusakan pada tulang (Trimunggara, 2010).

#### 6. Faktor masa kerja

Duduk statis lama terus menerus, akan menyebabkan deformitas pada *diskus intervertebralis*, sehingga terjadi peningkatan tegangan pada bagian *annulus posterior* dan penekanan pada *nucleus*.

#### 7. Faktor bersandar saat bekerja

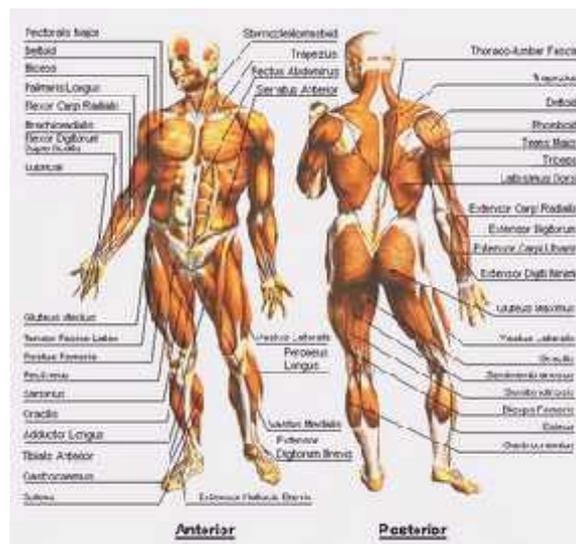
Bekerja dalam posisi duduk dengan sandaran yang tepat memberikan keuntungan yakni kurangnya kelelahan pada kaki, terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah, berkurangnya pemakaian energi dan kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah (Anwar, 2008).

### **2.3.6 Patologi *Low Back Pain***

Keluhan utama pada pasien LBP yaitu nyeri dan keterbatasan aktivitas fungsional terutama yang berhubungan dengan mobilitas lumbal. Nyeri merupakan pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan pada tubuh, baik aktual maupun potensial yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut, sehingga nyeri dapat bervariasi berdasarkan intensitasnya (ringan, sedang, berat), kualitasnya (tajam, terbakar, tumpul), durasinya (*transient, intermitten, persisten*), dan penjarannya (*superficial, profundus, lokal, difus*) (Meliala, 2004).

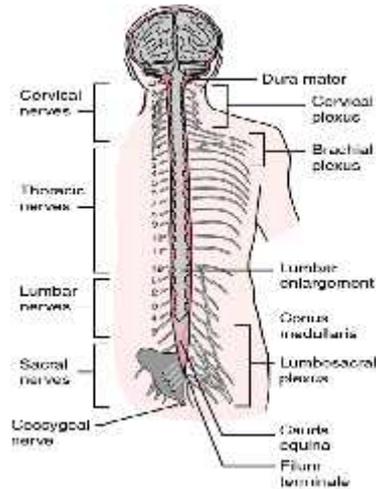
### 2.3.7 Anatomi punggung belakang

Tubuh manusia terdiri dari berbagai sistem, diantaranya adalah sistem rangka, sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan, sistem saraf, sistem penginderaan, sistem otot, dll. Sistem-sistem tersebut saling terkait antara satu dengan yang lainnya dan berperan dalam menyokong kehidupan manusia. Akan tetapi dalam ergonomi, sistem yang paling berpengaruh adalah sistem otot, sistem rangka dan sistem saraf. Ketiga sistem ini sangat berpengaruh dalam ergonomi karena manusia yang memegang peran sebagai pusat dalam ilmu ergonomik/ *person centered ergonomics* (Moore, 2002).



**Gambar 3.** Anatomi Tubuh Manusia  
(Snell, 2005)

Punggung merupakan struktur penyanggah sekaligus penghubung tubuh bagian atas dengan bagian bawah. Komponen utama punggung adalah tulang belakang, yang tersusun atas ruas-ruas tulang belakang, mulai dari bagian leher sampai tulang ekor.



**Gambar 4.** Anatomi Tulang Belakang  
(Snell,2005)

Struktur Tulang Belakang pada manusia tersusun atas :

- a. Tulang belakang *cervical*: terdiri atas 7 tulang yang memiliki bentuk tulang yang kecil dengan *spina* atau *proccesus spinosus* (bagian seperti sayap pada belakang tulang) yang pendek kecuali tulang ke-2 dan ke-7. Tulang ini merupakan tulang yang mendukung bagian leher.
- b. Tulang belakang *thorax*: terdiri atas 12 tulang yang juga dikenal sebagai tulang *dorsal*. *Proccesus spinosus* pada tulang ini terhubung dengan tulang rusuk. Kemungkinan beberapa gerakan memutar dapat terjadi pada tulang ini.
- c. Tulang belakang *lumbal*: terdiri atas 5 tulang yang merupakan bagian paling tegap konstruksinya dan menanggung beban terberat dari tulang yang lainnya. Bagian ini memungkinkan gerakan fleksi dan ekstensi tubuh dan beberapa gerakan rotasi dengan derajat yang kecil.

- d. Tulang *sacrum*: terdiri atas 5 tulang dimana tulang-tulanganya tidak memiliki celah dan bergabung (*intervertebral disc*) satu sama lainnya. Tulang ini menghubungkan antara bagian punggung dengan bagian panggul.
- e. Tulang belakang *coccyx*: terdiri atas 4 tulang yang juga bergabung tanpa celah antara 1 dengan yang lainnya. Tulang *coccyx* dan *sacrum* bergabung menjadi satu kesatuan dan membentuk tulang yang kuat.

Pada tulang belakang terdapat bantalan yaitu *intervertebral disc* yang terdapat di sepanjang tulang belakang sebagai sambungan antar tulang dan berfungsi melindungi jalinan tulang belakang. Bagian luar dari bantalan ini terdiri dari *annulus fibrosus* yang terbuat dari tulang rawan dan *nucleus pulposus* yang berbentuk seperti jeli dan mengandung banyak air. Dengan adanya bantalan ini memungkinkan terjadinya gerakan pada tulang belakang dan sebagai penahan jika terjadi tekanan pada tulang belakang seperti dalam keadaan melompat. Jika terjadi kerusakan pada bagian ini maka tulang dapat menekan syaraf pada tulang belakang sehingga menimbulkan kesakitan pada punggung bagian bawah dan kaki. Struktur tulang belakang ini harus dipertahankan dalam kondisi yang baik agar tidak terjadi kerusakan yang dapat menyebabkan cedera (Cailliet. 2005).

### 2.3.8 Etiologi *Low Back Pain*

Penyebab LBP dapat dibagi menjadi:

#### 1. *Diskogenik*

*Sindroma radikuler* biasanya disebabkan oleh suatu hernia *nucleus pulposus* yang merusak saraf-saraf disekitar *radiks*. *Diskus hernia* ini bisa dalam bentuk suatu *protrusio* atau prolaps dari *nucleus pulposus* dan keduanya dapat menyebabkan kompresi pada *radiks*. Lokalisasinya paling sering di daerah *lumbal* atau *servikal* dan jarang sekali pada daerah *torakal*.

*Nucleus* terdiri dari megamolekul *proteoglikan* yang dapat menyerap air sampai sekitar 250% dari beratnya. Sampai dekade ketiga, gel dari *nucleus pulposus* hanya mengandung 90% air dan akan menyusut terus sampai dekade keempat menjadi kira-kira 65%. Nutrisi dari *anulus fibrosis* bagian dalam tergantung dari difusi air dan molekul-molekul kecil yang melintasi tepian *vertebra*. Hanya bagian luar dari *anulus* yang menerima suplai darah dari ruang *epidural*. Pada trauma yang berulang menyebabkan robekan serat-serat *anulus* baik secara melingkar maupun radial. Beberapa robekan anular dapat menyebabkan pemisahan lempengan, yang menyebabkan berkurangnya nutrisi dan *hidrasi nucleus*. Perpaduan robekan secara melingkar dan radial menyebabkan massa *nucleus* berpindah keluar dari *annulus* lingkaran ke ruang *epidural* dan menyebabkan iritasi ataupun kompresi akar saraf (Cohen, 2007).

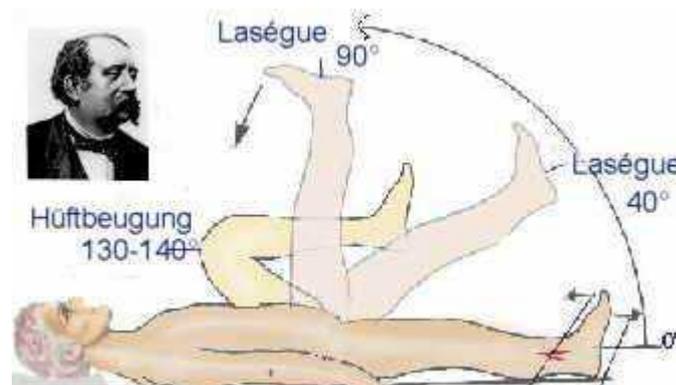
## 2. Non-diskogenik

Biasanya penyebab LBP yang non-diskogenik adalah iritasi pada serabut sensorik saraf perifer, yang membentuk *n.iskiadikus* dan bisa disebabkan oleh neoplasma, infeksi, proses toksik atau imunologis, yang mengiritasi *n.iskiadikus* dalam perjalanannya dari *pleksus lumbosakralis*, daerah *pelvik*, sendi *sakro-iliaka*, sendi *pelvis* sampai sepanjang jalannya *n. iskiadikus/ neuritis n. iskiadikus* (Cohen, 2007).

### 2.3.9 Pemeriksaan Fisik

#### 1. Test Lassegue

Pada tes ini, pertama telapak kaki pasien (dalam posisi 0°) didorong ke arah muka kemudian setelah itu tungkai pasien diangkat sejauh 40° dan sejauh 90°.



**Gambar 5.** Tes Lasague  
(Sumber: Harsono, 2007)

## 2. Test Patrick

Tes ini dilakukan untuk mendeteksi kelainan di pinggang dan pada sendi sakro iliaka. Tindakan yang dilakukan adalah fleksi, abduksi, eksorotasi, dan ekstensi.



**Gambar 6.** Tes Patrick  
(Sumber : Harsono, 2007)

## 3. Test Kebalikan Patrick

Dilakukan gerakan yang dinamakan fleksi, abduksi, endorotasi, dan ekstensi meregangkan sendi sakroiliaka. Test Kebalikan Patrick positif menunjukkan kepada sumber nyeri di *sakroiliaca*.

Ada beberapa tes diagnostik yang digunakan untuk menemukan penyebab nyeri punggung, yaitu :

### 1. Tes Sinar X

Tes ini kelebihannya adalah dapat menyingkirkan penyakit serius, menunjukkan kerusakan dan robekan tulang punggung serta tulang yang retak, cepat dan tidak nyeri (Bull, 2007).

## 2. Tes Darah

Tes ini dapat digunakan untuk menentukan penyebab nyeri yang sangat spesifik, misalnya infeksi, tumor, penyakit artritik (Bull and Archard. 2007).

## 3. CT (Computed Tomography) Scan dan MRI (Magnetic Resonance Imaging) Scan

CT Scan dan MRI Scan merupakan cara yang relatif cepat dan mudah untuk mendapatkan gambaran rinci mengenai keadaan dalam tubuh tanpa perlu melakukan pembedahan (Bull, 2007).



Gambar 7. Pemeriksaan CT Scan

### 2.3.10 Penatalaksanaan dan Pencegahan *Low Back Pain*

Biasanya LBP hilang secara spontan. Kekambuhan sering terjadi karena aktivitas yang disertai pembebanan tertentu. Penderita yang sering mengalami kekambuhan harus diteliti untuk menyingkirkan kelainan *neurologik* yang mungkin tidak jelas sumbernya. Berbagai telaah yang dilakukan untuk melihat perjalanan penyakit menunjukkan bahwa proporsi pasien yang masih menderita LBP selama 12 bulan adalah sebesar 62% (kisaran 42 % -75 %), sedikit bertentangan dengan pendapat umum bahwa 90% gejala *low back pain* akan hilang dalam 1 bulan (Meliala, 2004).

Penanganan terbaik terhadap penderita LBP adalah dengan menghilangkan penyebabnya (kausal) walaupun tentu saja pasien pasti lebih memilih untuk menghilangkan rasa sakitnya terlebih dahulu (*simptomatis*). Jadi perlu digunakan kombinasi antara pengobatan *kausal* dan *simptomatis*. Secara *kausal*, penyebab nyeri akan diatasi sesuai kasus penyebabnya. Misalnya untuk penderita yang kekurangan vitamin saraf akan diberikan vitamin tambahan. Para perokok dan pecandu alkohol yang menderita LBP akan disarankan untuk mengurangi konsumsinya. Pengobatan *simptomatik* dilakukan dengan menggunakan obat untuk menghilangkan gejala-gejala seperti nyeri, pegal atau kesemutan. Pada kasus LBP karena tegang otot dapat dipergunakan Tizanidine yang berfungsi untuk mengendorkan kontraksi otot (*muscle relaxan*). Untuk pengobatan *simptomatis* lainnya kadang-

kadang memerlukan campuran antara obat-obat *analgesik*, anti inflamasi, NSAID, obat penenang dan lain-lain. Apabila dengan pengobatan biasa tidak berhasil, mungkin diperlukan tindakan fisioterapi dengan alat-alat khusus maupun dengan traksi (penarikan tulang belakang). Tindakan operasi mungkin diperlukan apabila pengobatan dengan fisioterapi ini tidak berhasil misalnya pada kasus HNP atau pada pengapuran yang berat (Sunarto, 2005).

Penatalaksanaan LBP ini cukup kompleks. Di samping berobat pada spesialis penyakit saraf (*neurolog*), mungkin juga diperlukan berobat ke spesialis penyakit dalam (*internist*), bedah saraf, bedah *orthopedi* bahkan mungkin perlu konsultasi pada psikiater atau psikolog. Dalam beberapa kasus, masih banyak kasus dokter menyarankan istirahat total untuk penyembuhan kasus LBP, penelitian baru menyatakan bahwa aktivitas yang kurang tidak akan mengurangi gejala *LBP* (Wichaksana, dkk. 2009).

Beragamnya penyebab LBP memiliki penatalaksanaan yang bervariasi pula. Meski demikian, pada dasarnya dikenal dua tahapan terapi LBP yaitu:

1. Terapi Konservatif (tirah baring, medikamentosa dan fisioterapi).
2. Terapi Operatif

Kedua tahapan ini memiliki kesamaan tujuan yaitu rehabilitasi. Pengobatan nyeri punggung sangat tergantung penyebabnya. Terdapat beragam tindakan untuk nyeri punggung, dari yang paling sederhana

yaitu istirahat (*bedrest*), misalnya untuk kasus otot tertarik atau *ligamen sprain*, sampai penanganan yang sangat canggih seperti mengganti bantal tulang belakang. Jika dengan *bedrest* tidak juga sembuh, maka harus ditingkatkan dengan pemeriksaan sinar X atau dengan MRI (*magnetic resonance imaging*). Setelah itu, bisa dilakukan fisioterapi, pengobatan dengan suntikan, *muscle exercise*, hingga operasi. Masih ada lagi teknik pengobatan lain, misalnya melalui pembedahan dengan *endoskopi (spinal surgery)*, metode pasang pen, sampai penggantian bantalan tulang (Subhan, 2008).

Mengatasi *low back pain* juga tidak cukup dengan obat atau fisioterapi. Hal itu hanya mengurangi nyeri, tetapi tidak menyelesaikan masalah. Penderita harus menjalani pemeriksaan untuk mengetahui sumber masalahnya. Penyembuhan bisa melalui pembedahan atau latihan mengubah kebiasaan yang menyebabkan nyeri. Latihan itu menggunakan alat-alat pelatihan medis untuk melatih otot-otot utama yang berperan dalam menstabilkan serta mengokohkan tulang punggung (Sunarto, 2005).

### **2.3.11 Pencegahan**

Cara pencegahan terjadinya LBP dan cara mengurangi nyeri apabila LBP dapat dilakukan sebagai berikut (Wichaksana, 2009):

#### **1. Latihan Punggung Setiap Hari**

- a. Berbaringlah terlentang pada lantai atau matras yang keras.

Tekukan satu lutut dan gerakkanlah menuju dada lalu tahan

beberapa detik. Kemudian lakukan lagi pada kaki yang lain. Lakukanlah beberapa kali.

- b. Berbaringlah terlentang dengan kedua kaki ditekuk lalu luruskanlah ke lantai. Kencangkanlah perut dan bokong lalu tekanlah punggung ke lantai, tahanlah beberapa detik kemudian relaks. Ulangi beberapa kali.
  - c. Berbaring terlentang dengan kaki ditekuk dan telapak kaki berada flat di lantai. Lakukan sit up parsial, dengan melipatkan tangan di tangan dan mengangkat bahu setinggi 6 -12 inci dari lantai. Lakukan beberapa kali.
2. Berhati-hati saat mengangkat
- a. Gerakanlah tubuh kepada barang yang akan diangkat sebelum mengangkatnya.
  - b. Tekukan lutut, bukan punggung, untuk mengangkat benda yang lebih rendah.
  - c. Peganglah benda dekat perut dan dada. Tekukan lagi kaki saat menurunkan benda.
  - d. Hindari memutarakan punggung saat mengangkat suatu benda.
3. Lindungi punggung saat duduk dan berdiri.
- a. Hindari duduk di kursi yang empuk dalam waktu lama.
  - b. Jika memerlukan waktu yang lama untuk duduk saat bekerja, pastikan bahwa lutut sejajar dengan paha. Gunakan alat Bantu (seperti ganjalan/ bantalan kaki) jika memang diperlukan.

- c. Jika memang harus berdiri terlalu lama, letakkanlah salah satu kaki pada bantalan kaki secara bergantian. Berjalanlah sejenak dan mengubah posisi secara periodik.
  - d. Tegakkanlah kursi mobil sehingga lutut dapat tertekuk dengan baik tidak teregang.
  - e. Gunakanlah bantal di punggung bila tidak cukup menyangga pada saat duduk dikursi.
4. Tetaplah aktif dan hidup sehat
- a. Berjalanlah setiap hari dengan menggunakan pakaian yang nyaman dan sepatu berhak rendah.
  - b. Makanlah makanan seimbang, diet rendah lemak dan banyak mengkonsumsi sayur dan buah untuk mencegah konstipasi.
  - c. Tidurlah di kasur yang nyaman.
  - d. Hubungilah petugas kesehatan bila nyeri memburuk atau terjadi trauma.

#### 2.4 Lama Kerja

Lama kerja atau penentuan waktu kerja dapat di artikan sebagai teknik pengukuran kerja untuk mencatat jangka waktu dan perbandingan kerja mengenai suatu unsur pekerjaan tertentu yang di laksanakan dalam keadaan tertentu pula srta untuk menganalisa keterangan itu hingga di temukan waktu yang diperlukan untuk pelaksanaa pekerjaan itu pada tingkat prestasi tertentu (Katana, 2010).

Lama kerja adalah jumlah waktu terpajan faktor resiko. Lama di definisikan sebagai durasi singkat <1 jam perhari, durasi sedang yaitu 1-2 jam perhari, dan durasi lama yaitu >2jam perhari. Lama terjadinya postur janggal yang beresiko bila postur tersebut di pertahankan lebih dari 10 detik (Katana, 2010).

## 2.5 Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani, *ergon* yang artinya kerja dan *nomos* yang artinya peraturan atau hukum. Sehingga secara harfiah dapat diartikan sebagai peraturan tentang bagaimana melakukan kerja, termasuk sikap kerja. Selanjutnya seiring dengan perkembangan kesehatan kerja ini maka hal-hal yang mengatur antara manusia sebagai tenaga kerja dan peralatan kerja atau mesin juga berkembang menjadi cabang ilmu tersendiri (Notoatmodjo, 2007).

Sebagai contoh penerapan ergonomi adalah sebagai berikut:

1. Posisi kerja Anda lebih banyak duduk, maka menurut Sanders & Mc. Cormick (1997) :
  - a. Memungkinkan menyediakan meja yang dapat diatur turun dan naik.
  - b. Landasan kerja harus memungkinkan lengan menggantung pada posisi rileks dari bahu, dengan lengan bawah mendekati posisi horizontal atau sedikit menurun. Duduklah dengan posisi bersandar.
  - c. Ketinggian landasan kerja tak memerlukan menekuk tulang belakang yang berlebihan.
  - d. Pekerjaan Anda menuntut diskriminasi penglihatan dan koordinasi tangan atau mata (contoh: mengetik dengan komputer) maka posisi

pekerjaan perlu di dekat daerah mata, sedikit di bawah ketinggian bahu, untuk menstabilkan tangan diberi bantalan siku/pergelangan yang nyaman dengan tujuan mengurangi beban otot bahu.

- e. Seseekali lakukan '*disguised pauses*', istirahat sekedar untuk mengurangi konsentrasi pada pekerjaan misalnya: merubah posisi duduk, berdiri sebentar dari kursi atau berjalan-jalan sebentar.

2. Posisi kerja Anda lebih banyak berdiri maka (Sanders & Mc. Cormick, 1997) :

- a. Bekerjalah dengan posisi tegak ke depan. Usahakan pekerjaan terlihat dengan kepala dan badan tegak, kepala agak ke depan.
- b. Kurangi gerakan yang tidak perlu, gunakan sepatu yang nyaman mungkin.
- c. Manfaatkan waktu istirahat semaksimal mungkin agar kerja dan istirahat seimbang.
- d. Hindari postur tubuh yang tidak berubah/statis, sesekali regangkan otot-otot anda.
- e. Pekerjaan Anda memerlukan aktivitas menjangkau barang-barang tertentu, maka letakkan barang-barang tersebut dalam posisi yang minimal atau terdekat dan mudah dijangkau dan mudah terlihat.

3. Posisi kerja Anda dinamis (duduk dan berdiri bergantian).

(Sanders & Mc. Cormick, 1997) :

- a. Usahakan benda yang akan Anda jangkau berada maksimal 15 cm di atas landasan kerja.

- b. Tinggi landasan kerja dengan kisaran antara 90cm-120cm, merupakan ketinggian yang paling tepat dan baik untuk posisi duduk maupun berdiri.

Apabila ergonomi tidak diterapkan dalam perusahaan maka akan dapat berakibat yang buruk bagi perusahaan. Kondisi berikut yang menunjukkan beberapa tanda-tanda suatu sistem kerja yang tidak ergonomik :

1. Hasil kerja (kualitas dan kuantitas) yang tidak memuaskan.
2. Sering terjadi kecelakaan kerja atau kejadian yang hampir berupa kecelakaan.
3. Pekerja sering melakukan kesalahan (*human error*).
4. Pekerja mengeluhkan adanya nyeri atau sakit pada leher, bahu, punggung atau pinggang.
5. Alat kerja atau mesin yang tidak sesuai dengan karakteristik fisik pekerja.
6. Pekerja terlalu cepat lelah dan butuh istirahat yang panjang.
7. Postur kerja yang buruk, misalnya sering membungkuk, menjangkau, atau jongkok.
8. Lingkungan kerja yang tidak teratur, bising, pengap, atau redup.
9. Pekerja mengeluhkan beban kerja (fisik dan mental) yang berlebihan .
10. Komitmen kerja yang rendah.
11. Rendahnya partisipasi pekerja dalam sistem sumbang saran atau hilangnya sikap kepedulian terhadap pekerjaan bahkan keapatisan.

Dengan adanya penerapan ergonomi, maka diharapkan sistem-sistem kerja dalam semua departemen atau perusahaan dapat dirancang sedemikian rupa

dengan memperhatikan variasi pekerja dalam hal kemampuan dan keterbatasan (fisik, psikis, dan sosio-teknis) dengan pendekatan human-centered design (HCD). Konsep evaluasi dan perancangan ergonomi adalah dengan memastikan bahwa tuntutan beban kerja haruslah dibawah kemampuan rata-rata pekerja. Dengan inilah diperoleh rancangan sistem kerja yang produktif, aman, sehat, dan juga nyaman bagi pekerja.

Aplikasi Ergonomik dalam bekerja (Sanders & Mc. Cormick, 1997):

1. Posisi duduk/ bekerja dengan duduk, ada beberapa persyaratan

- a. Terasa nyaman selama melaksanakan pekerjaannya.
- b. Tidak menimbulkan gangguan psikologis.
- c. Dapat melakukan pekerjaannya dengan baik dan memuaskan.

2. Posisi bekerja dengan berdiri

Berdiri dengan posisi yang benar dengan tulang punggung yang lurus dan bobot badan terbagi rata pada kedua kaki.

3. Proses bekerja

Ukuran yang benar akan memudahkan seseorang dalam melakukan pekerjaannya, tapi sangat disayangkan akibat postur tubuh yang berbeda, perlu pemecahan masalah terutama di negara-negara berkembang yang menggunakan peralatan import sehingga perlu disesuaikan kembali.

4. Penampilan tempat kerja

Pekerjaan akan menjadi baik dan lengkap bila disertai petunjuk berupa gambar-gambar yang mudah diingat, mudah dilihat setiap saat.

5. Mengangkat beban

Beragam-macam cara dalam mengangkat beban yakni, dengan kepala, bahu, tangan, punggung dan lainnya. Beban yang terlalu berat dapat menimbulkan cedera tulang punggung, jaringan otot dan persendian akibat gerakan yang berlebihan.

a. Menjinjing beban

Beban yang diangkat tidak melebihi aturan yang ditetapkan *International Labour Organization* (ILO) :

- 1) Laki-laki dewasa 40 kg.
- 2) Wanita dewasa 15-20 kg.
- 3) Laki-laki (16-18 th) 15-20 kg.
- 4) Wanita (16-18 th) 12-15 kg.

b. Organisasi kerja

Pekerjaan harus di atur dengan berbagai cara :

- 1) Alat bantu mekanik diperlukan kapanpun.
- 2) Frekuensi pergerakan diminimalisasi.
- 3) Jarak mengangkat beban dikurangi.
- 4) Dalam membawa beban perlu diingat bidangnya tidak licin dan mengangkat tidak terlalu tinggi.
- 5) Prinsip ergonomi yang relevan bisa diterapkan.

c. Metode mengangkat beban

Semua pekerja harus diajarkan mengangkat beban. Metode kinetik dari pedoman penanganan harus dipakai yang didasarkan pada dua prinsip :

- 1) Otot lengan lebih banyak digunakan dari pada otot punggung.

- 2) Untuk memulai gerakan horizontal maka digunakan momentum berat badan.

Metode ini termasuk 5 faktor dasar :

- 1) Posisi kaki yang benar.
- 2) Punggung kuat dan kekar.
- 3) Posisi lengan dekat dengan tubuh.
- 4) Mengangkat dengan benar.
- 5) Menggunakan berat badan.

#### d. Supervisi medis

Semua pekerja secara kontinyu harus mendapat supervisi medis teratur.

- 1) Pemeriksaan sebelum bekerja untuk menyesuaikan dengan beban kerjanya.
- 2) Pemeriksaan berkala untuk memastikan pekerja sesuai dengan pekerjaannya dan mendeteksi bila ada kelainan.
- 3) Nasehat harus diberikan tentang hygiene dan kesehatan, khususnya pada wanita muda dan yang sudah berumur.