BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Nyeri

1. Definisi Nyeri

Nyeri adalah keadaan yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang benar-benar rusak atau yang berpotensi untuk rusak. Nyeri merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh untuk melindungi dan memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan di tubuh[46].

2. Mekanisme Terjadinya Nyeri

Mekanisme terjadinya nyeri adalah sebagai berikut rangsangan (mekanik, termal atau kimia) diterima oleh reseptor nyeri yang ada di hampir setiap jaringan tubuh, rangsangan ini di ubah kedalam bentuk impuls yang di hantarkan ke pusat nyeri di korteks otak. Setelah di proses dipusat nyeri, impuls di kembalikan ke perifer dalam bentuk persepsi nyeri (rasa nyeri yang kita alami). Respon fisiologis terhadap nyeri yaitu peningkatan heart rate, muka pucat dan otot mengeras[44].

3. Tahap Terjadinya Nyeri

a. Transduksi

Merupakan proses dimana suatu stimuli nyeri (noxious stimuli) dirubah menjadi suatu aktifitas listrik yang akan diterima ujung-ujung saraf. Stimuli ini dapat berupa stimuli fisik (tekanan), suhu (panas) atau kimia (substansi nyeri).

b. Transmisi

Merupakan proses penyampaian impuls nyeri dari nosiseptor saraf perifer melewati kornu dorsalis, dari spinalis menuju korteks serebri.

http://repository.unimus.ac.id

c. Modulas

Adalah proses pengendalian internal oleh sistem saraf, dapat meningkatkan atau mengurangi penerusan impuls nyeri.

d. Persepsi

adalah hasil rekonstruksi susunan saraf pusat tentang impuls nyeri yang diterima[46].

4. Parameter Pengukuran Tingkat Nyeri

Intensitas nyeri menunjukkan seberapa banyak nyeri yang dialami seseorang. Pasien biasanya mampu mendeskripsikan intensitas nyeri yang mereka rasakan dalam wakru yang relatif cepat. Parameter pengukuran tingkat nyeri yaitu dengan menggunakan *Visual Analogue Pain Scale* (VAS) dan *Numeric Rating Scale* (NRS)[33].

VAS merupakan skala intensitas nyeri terdiri dari skala 0-10 yaitu skala 10 artinya tidak dapat dikontrol oleh pasien, dimana "0" merupakan titik tidak ada rasa nyeri sedangkan "10" menunjukkan nyeri hebat. Nyeri skala 7,8,9 artinya sangat nyeri tapi masih dapat dikontrol oleh pasien dengan aktifitas yang biasa dilakukan. Skala 6 artinya nyeri seperti terbakar atau ditusuk tusuk. Skala 5 artinya nyeri seperti tertekan. Skala 4 artinya nyeri seperti kram atau kaku. Skala 3 yaitu nyeri seperti perih. Skala 2 yaitu nyeri seperti terpukul. Skala 1 yaitu nyeri nyut-nyutan[36].

NRS adalah skala sederhana yang digunakan secara linier dan umumnya digunakan untuk mengukur intensitas nyeri dalam praktek klinis. NRS khas menggunakan skala 10 point dimana titik akhirnya mewakili nyeri yang paling ekstrim. NRS ditandai dengan garis angka nol sampai sepuluh dengan interval yang sama dimana 0 menunjukkan tidak ada nyeri, 5 menunjukkan nyeri sedang, dan 10 menunjukkan nyeri berat. NRS dapat digunakan untuk penilaian nyeri secara klinis. Bukti mendukung validitas dan kemampuan dari alat NRS dapat digunakan pada pasien dewasa dan tua[33].

http://repository.unimus.ac.id

5. **Penyebab Nyeri**

a. Motorik

1) Trauma pada jaringan tubuh (semisal karena bedah akibat terjadinya kerusakan jaringan dan iritasi secara langsung pada reseptor).

2) gangguan pada jaringan tubuh (edema akibat terjadinya penekanan pada reseptor nyeri).

3) Sumbatan dalam jaringan tubuh.

b. Thermal (suhu), yaitu panas dingin yang ekstrim.

c. Kimia, yaitu terjadinya spasme otot dan iskemia jaringan[51].

B. *Low Back Pain*

1. Definisi LBP

LBP adalah nyeri yang dirasakan di 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 10 penjalaran nyeri ke arah tungkai dan kaki, umumnya pada daerah L5-S1 (ruas lumbalis kelima dan sakralis)[17–19].

2. Anatomi dan Fisiologi Tulang Punggung

Tulang belakang terdiri dari ruas-ruas yang saling berhubungan dan rangkaian tulang belakang (columna vertebralis) adalah sebuah struktur lentur yang terbentuk oleh sejumlah tulang yang disebut vertebra atau ruas tulang belakang[20]. Setiap dua ruas tulang belakang terdapat bantalan tulang rawan. Tulang belakang terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

a) Tulang belakang cervical, terdiri atas 7 tulang yang memiliki bentuk tulang yang kecil dengan spina atau *procesus spinosus* (bagian seperti sayap pada belakang tulang) yang pendek kecuali tulang ke-2 dan ke-7. Tulang ini merupakan tulang yang mendukung bagian leher[21].

http://repository.unimus.ac.id

b) Tulang belakang thorax, terdiri atas 12 tulang yang juga dikenal sebagai tulang dorsal. *Procesus spinosus* pada tulang ini terhubung dengan tulang rusuk. Kemungkinan beberapa gerakan memutar dapat terjadi pada tulang ini[22].

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[23].

d) Tulang sacrum, terdiri atas 5 tulang dimana tulang-tulangnya bergabung dan tidak memiliki celah atau *intervertebral disc* satu sama lainnya. Tulang ini menghubungkan antara bagian punggung dengan bagian panggul.

e) Tulang belakang coccyx, terdiri atas 4 tulang yang juga tergabung tanpa celah antara 1 dengan yang lainnya. Tulang coccyx dan sacrum tergabung menjadi satu kesatuan dan membentuk tulang yang kuat[24].

3. Mekanisme Terjadinya LBP

Patofisiologi sensasi LBP dalam hal ini kolumna vertebralis dapat dianggap sebagai sebuah batang yang elastik yang tersusun atas banyak unit vertebrae dan unit diskus intervertebrae yang diikat satu sama lain oleh kompleks sendi faset, berbagai ligamen dan otot paravertebralis. Obesitas, masalah postur, masalah struktur dan peregangan berlebihan dapat berakibat LBP. Diskus intervertebralis akan mengalami perubahan sifat ketika usia bertambah. Pada usia muda diskus tersusun atas fibrokartilago dengan matriks gelatinus, sedangkan semakin usia bertambah fibrokartilago menjadi padat dan tidak teratur[51].

Penggunaan otot yang berlebihan dapat mempengaruhi terjadinya LBP. Penggunaan otot yang berlebihan dapat terjadi pada saat tubuh dipertahankan dalam posisi yang salah untuk jangka waktu yang cukup

http://repository.unimus.ac.id

lama dimana otot-otot di daerah punggung akan berkontraksi untuk mempertahankan postur tubuh yang normal, atau pada saat aktivitas yang menimbulkan beban mekanik yang berlebihan pada otot-otot punggung bawah. Penggunaan otot yang berlebihan ini menimbulkan iskemia dan inflamasi. Setiap gerakan otot akan menimbulkan nyeri sekaligus akan menambah spasme otot sehingga menyebabkan lingkup gerak punggung bawah terbatas. Berkurangnya gerak pada otot-otot punggung men gakibatkan berkurangnya massa otot dan penurunan kekuatan otot[33].

4. Penyebab LBP

Rasa sakit dapat ditimbulkan oleh segala sesuatu yang menekan atau menegangkan saraf pada tubuh bagian belakang dan otot-ototnya. LBP merupakan salah satu dari berbagai masalah musculoskeletal (misal regangan lumbosakral akut, kelemahan otot, osteoartitris tulang belakang dan masalah diskus intervertebralis)[25].

5. Tanda dan Gejala LBP

Adapun tanda dan gejala dari LBP antara lain yakni:

a. Nyeri sepanjang tulang belakang, dari pangkal leher sampai tulang ekor.
b. Nyeri tajam terlokalisasi di leher, punggung atas atau punggung bawah terutama setelah mengangkat benda berat atau terlibat dalam aktivitas berat lainnya[26].
c. Sakit kronis di bagian punggung tengah atau punggung bawah, terutama setelah duduk atau berdiri dalam waktu yang lama.
d. Nyeri punggung menjalar sampai ke pantat, dibagian belakang paha, ke betis dan kaki.
e. Ketidakmampuan untuk berdiri tegak tanpa rasa sakit atau kejang otot di punggung bawah[27].

http://repository.unimus.ac.id

6. Klasifikasi LBP

LBP diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kategori berdasarkan durasi gejalanya yaitu:

1) Akut

LBP akut merupakan nyeri yang timbul selama 3-4 minggu[7]. Hal ini ditandai dengan rasa nyeri yang menyerang secara tiba-tiba dan rentang waktu hanya sebentar, antara beberapa hari sampai beberapa minggu. Rasa nyeri ini dapat hilang atau sembuh. LBP akut dapat disebabkan karena luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, rasa nyeri dapat hilang sesaat kemudian[28].

2) Subakut

LBP subakut merupakan nyeri yang dirasakan selama 4-12 minggu.

3) Kronik

LBP kronik merupakan nyeri yang timbul lebih dari 12 minggu. Fase ini biasanya memiliki onset yang berbahaya dan sembuh pada waktu yang lama. LBP kronik dapat terjadi karena trauma, infeksi, proses degenerasi *discus intervertebralis* dan tumor[29].

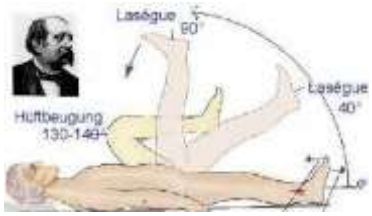
7. Pemeriksaan LBP

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosa adanya LBP antara lain:

a. Pemeriksaan melalui tes

1) Test Lassegue

Pada tes ini, pertama telapak kaki pasien (dalam posisi 0^o) didorong ke arah muka kemudian setelah itu tungkai pasien diangkat sejauh 40^o dan sejauh 90^o. Saat pemeriksaan jika < 60 derajat sudah terasa nyeri maka hasilnya positif.



http://repository.unimus.ac.id

2) Test Patrick

Tes ini dilakukan untuk mendeteksi kelainan di pinggang dan pada sendi sakro iliaka. jika pada saat lutut tungkai difleksikan pasien merasakan nyeri di sendi panggul.

3) Test Kernig

Penderita berbaring, salah satu pahanya difleksikan sampai membuat sudut 90°. Lalu tungkai bawah diekstensikan pada persendian lutut.

b. Pemeriksaan penunjang, meliputi pemeriksaan radiologi, MRI, CT Scan, dan pemeriksaan laboratorium[30].

8. Terapi dan Pencegahan LBP

a. Terapi

1) Istirahat ditempat tidur diperlukan selama beberapa hari sampai beberapa minggu. Ada juga yang perlu istirahat di rumah sakit, tetapi pada umumnya cukup istirahat dengan kasur keras yang dilandasi papan[31].
2) Obat-obatan yang diberikan adalah obat anti sakit ataupun obat-obat yang merelaksasikan. Akan tetapi kebanyakan orang sakit pada pinggang tidak memerlukan obat[32].
3) Terapi panas dengan kompres panas atau dengan air yang disebut diatermi atau bisa juga dengan kompres es dengan pemijatan.

http://repository.unimus.ac.id

4) Latihan dengan memperbanyak latihan yang dapat memperkuat otot pinggang.
5) Pembedahan, dilakukan hanya pada bebrapa penderita dengan saraf terjepit, tetapi sebagian besar penderita dapat sembuh dengan istirahat, latihan dan pemberian obat[3].

b. Pencegahan

Pencegahan merupakan faktor kunci dalam mengatasi nyeri pada pinggang. Dimana gejala-gejala yang timbul mempunyai peranan yang penting mengenai peringatan tentang posisi atau sikap tubuh yang salah, stamina tubuh yang tidak baik dan pergerakan sendi tulang belakang yang terbatas[28]. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah :

1) Duduk dan berdiri dengan posisi tegak
   Dicegah dengan menggunakan kursi dengan sandaran tinggi dan kuat. Apabila sudah merasa lelah dan ingin meregangkan kaki, janganlah melakukan sambil duduk tetapi dilakukan dengan cara berbaring. Jika memang harus berdiri terlalu lama,letakkanlah salah satu kaki pada bantalan kaki secara bergantian. Berjalanlah sejenak dan mengubah posisi secara periodik[33].
2) Tidur diatas tempat tidur yang keras
   Tempat tidur yang terlalu empuk akan membuat punggung dalam posisi melengkung sehingga akan merasa tidak nyaman pada saat tidur[31].
3) Berat badan normal
   Orang gemuk lebih cenderung mudah terserang nyeri pada pinggang Karena ada beban tubuh yang harus diterima oleh punggung lebih berat.
4) Berjalanlah setiap hari dengan menggunakan pakaian yang nyaman dan sepatu berhak rendah[28].

http://repository.unimus.ac.id

C. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian LBP

Faktor risiko pada LBP merupakan faktor-faktor yang dapat mendorong atau memicu terjadinya nyeri pada pinggang bawah[34]. Adapun faktor risiko terjadinya LBP dapat dibedakan menjadi tiga faktor, yaitu:

1. Faktor individu
   a. Usia

      Pada umumnya keluhan otot sekeletal mulai dirasakan pada usia 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada usia setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun, sehingga resiko terjadi keluhan otot meningkat[35].

      Klasifikasi kategori usia adalah sebagai berikut : [15]

      a) Lansia : 46 – 65 tahun
      b) Dewasa : 26 – 45 tahun
      c) Remaja : 17 – 25 tahun

      Prevalensi meningkat terus menerus dan mencapai puncaknya pada usia lebih dari 35 tahun. Semakin bertambahnya usia seseorang, risiko untuk menderita LBP akan semakin meningkat karena terjadinya kelainan pada diskus intervertebralis pada usia tua, selain itu akan mengalami masalah degenerasi pada tulang yang berupa kerusakan jaringan yang menyebabkan pergantian jaringan parut dan pengurangan cairan, ruang diskus mendangkal secara permanen dan segmen spinal kehilangan stabilitasnya dengan terjadinya hal ini maka stabilitas dan kekuatan tulang maupun otot menjadi berkurang serta semakin tinggi mengalami resiko elastisitas pada tulang yang menjadi pemicu timbulnya gejala LBP[36].

      Berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT Enseval Putera Megatrading Jakarta Tahun 2010, usia berhubungan dengan kejadian LBP dikarenakan usia berkaitan dengan perubahan degenerative fungsi fisiologi tubuh. Pertambahan usia berarti

http://repository.unimus.ac.id

terjadi perubahan pada jaringan tubuh dan tubuh menjadi semakin rentan.

b. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT merupakan kalkulasi angka yang terdiri dari berat badan dan tinggi badan seseorang, nilai IMT didapatkan dari hasil berat badan dalam kilogram (kg) dibagi dengan kuadrat dari tinggi dalam meter (m^2)[37].

Klasifikasi kategori IMT adalah sebagai berikut :[16]

a) Kurus : < 18,5
b) Normal : 18,5 - 25
c) Gemuk : > 25

Seseorang yang *overweight* lebih berisiko 5 kali menderita nyeri punggung bawah dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal. Semakin berat badan bertambah, akan meyebabkan penekanan pada bantalan tulang belakang sehingga menyebabkan terjadi kerusakan pada struktur tulang belakang. Salah satu daerah pada tulang belakang yang paling berisiko akibat efek dari obesitas adalah verterbrae lumbal[35,39].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja bangunan di PT Mikroland Property Development Semarang Tahun 2012, IMT mempunyai hubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah. Orang yang mengalami kegemukan memiliki lemak tubuh yang berlebih sehingga beresiko terjadinya keluhan nyeri punggung bawah[38].

c. Masa kerja

Masa kerja adalah sesuatu yang berkaitan dengan lamanya seseorang bekerja disuatu perusahaan[40]. Maka semakin lama masa bekerja atau semakin lama seseorang terpajan faktor risiko maka semakin besar pula risiko untuk mengalami nyeri punggung bawah dikarenakan nyeri punggung merupakan penyakit kronis yang

http://repository.unimus.ac.id

membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan menimbulkan manifestasi klinis[41].

Klasifikasi kategori masa kerja adalah sebagai berikut :[16]

a) Masa kerja lama : ≥ 10 tahun
b) Masa kerja baru : < 10 tahun

Seorang tenaga kerja yang melakukan satu gerakan yang berulang-ulang atau melakukan pekerjaan fisik berat atau ada dalam posisi statistis untuk waktu lama mengakibatkan inflamasi tendon dan persendian sehingga menjepit saraf sehingga menimbulkan keluhan nyeri. Masa kerja adalah salah satu faktor yang berpengaruh dengan mekanisme dalam tubuh dalam jangka panjang. Mekanisme tubuh yang dimaksud yaitu sistem peredaran darah, pencernaan, otot, syaraf dan pernafasan[42].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada karyawan PT. Krakatau Steel Tahun 2012, masa kerja yang lama dapat berpengaruh terhadap LBP karena merupakan akumulasi pembebanan pada tulang belakang. Semakin lama bekerja maka semakin tinggi risiko terjadinya nyeri punggung bawah.

2. Faktor pekerjaan

1) Beban kerja

Beban kerja adalah setiap pekerjaan yang memerlukan otot atau pemikiran yang merupakan beban bagi pelakunya, beban tersebut meliputi beban fisik, mental ataupun beban sosial sesuai dengan jenis pekerjaanya[43]. Pekerjaan atau gerakan yang menggunakan tenaga besar akan memberikan beban mekanik yang besar terhadap otot, tendon, ligamen, dan sendi. Beban yang berat akan menyebabkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot, kerusakan otot, tendon, cidera atau trauma pada jaringan lunak dan sistem saraf[44]. Trauma jaringan yang timbul dikarenakan penggunaan tenaga yang berulang-ulang dan penekanan lebih pada satu jaringan[45].

http://repository.unimus.ac.id

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada karyawan di RS TK. III R.W Monginsidi Manado menunjukan bahwa beban kerja berpengaruh terhadap LBP, dari 40 responden (100%) yang paling dominan adalah responden dengan beban kerja sedang yaitu 28 responden (70,0%), sedangkan yang memiliki beban kerja berat yaitu 11 responden (27,5%), dan yang menagalami beban kerja ringan yaitu 1 responden (2,5%).

2) Posisi kerja

Posisi kerja adalah postur tubuh saat bekerja dalam kondisi yang seimbang agar mampu bekerja dengan nyaman dan aman, hal tersebut akan ditentukan oleh anatomi tubuh dan ukuran peralatan yang digunakan pada saat bekerja[7].

Terdapat 3 macam posisi dalam bekerja, yaitu :

a. Kerja posisi duduk

Ukuran tubuh yang penting adalah tinggi duduk, panjang lengan atas, panjang lengan bawah dan tangan, jarak lekuk lutut dan garis punggung, serta jarak lekuk lutut dan telapak kaki. Pada posisi duduk, tekanan tulang belakang akan meningkat, tulang punggung melengkung sehingga cepat lelah dan apabila pekerja harus bekerja untuk periode yang lama maka kelelahan pada otot akan terjadi[7,46].

b. Kerja posisi berdiri

Ukuran tubuh yang terpenting dalam bekerja dengan posisi berdiri adalah tinggi badan berdiri, tinggi bahu, tinggi siku, tinggi pinggul, panjang lengan. Bekerja dengan posisi berdiri akan mengakibatkan penumpukan darah dan berbagai penumpukan cairan tubuh pada kaki[23].

Berdiri dalam jangka waktu yang panjang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, otot cidera dan kelelahan terutama pada otot-otot ekstremitas bawah dan punggung bawah[47].

http://repository.unimus.ac.id

c. Kerja posisi membungkuk

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Membungkuk adalah posisi tubuh dimana tulang punggung melengkung ke depan melebihi batas normal yaitu lebih dari 40 derajat[48].

Pada saat membungkuk tulang punggung bergerak ke sisi depan tubuh. Otot bagian perut mengalami penekanan, sedangkan pada bagian ligamen sisi belakang dari invertebratal disk justru mengalami peregangan. Kondisi ini akan menyebabkan rasa nyeri pada punggung bagian bawah[49].

3. Faktor lingkungan fisik

1) Getaran

Faktor risiko lingkungan fisik terhadap LBP antara lain getaran. Getaran dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat, dan akhirnya timbul rasa nyeri[47]. Getaran berpotensi menimbulkan keluhan LBP ketika seseorang menghabiskan waktu lebih banyak di kendaraan atau lingkungan kerja yang memiliki *hazard* getaran.

Klasifikasi kategori getaran adalah sebagai berikut : [60]

a) Lebih dari NAB : > 4 m/det^2

b) Kurang dari NAB : ≤ 4 m/det^2

Paparan dari getaran lokal terjadi ketika bagian tubuh tertentu kontak dengan objek yang bergetar, seperti kekuatan alat-alat yang menggunakan tangan. Paparan getaran seluruh tubuh dapat terjadi ketika berdiri atau duduk dalam lingkungan atau objek yang bergetar, seperti ketika mengoperasikan kendaraan atau mesin yang besar[39].

http://repository.unimus.ac.id

D. Metode Penilaian Posisi Kerja

1. Metode Penilaian Posisi Kerja

Penilaian posisi kerja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode REBA (*Rapid Entire Body Assesment*) yaitu metode yang digunakan untuk mengkaji postur kerja yang dapat ditemukan pada pekerjaan industri maupun pelayanan lainnya meliputi posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator[46,50]. Data yang dikumpulkan yaitu postur badan, kekuatan yang digunakan, tipe pergerakan, gerakan berulang dan gerakan berantai. Metode REBA digunakan untuk menilai postur pekerjaan beresiko yang berhubungan dengan LBP[51]. Adapun scoring untuk REBA adalah sebagai berikut:

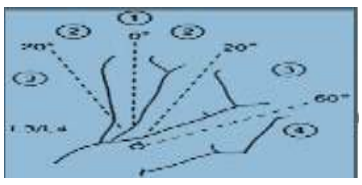
a. Group A: Penilaian anggota tubuh bagian badan, leher, dan kaki

1) Badan (*trunk*)

Skoring ini untuk menentukan apakah pekerja melakukan pekerjan dengan posisi badan tegak atau tidak, dan kemudian menentukan besar kecilnya sudut fleksi atau ekstensi dari badan yang diamati. Kemudian memberikan skor berdasarkan posisi badan[52].

Tabel 2.1 Tabel Penilaian Posisi Badan

Skor	Posisi
1	Posisi badan tegak lurus
2	Fleksi atau ekstensi 0^o – 20^o
3	Fleksi 20^o – 60^o dan ekstensi >20^o
4	Membungkuk >60^o
+1	Jika posisi badan membungkuk atau memuntir secara lateral



Gambar 2.1 Posisi Badan (Trunk)[41]

http://repository.unimus.ac.id

2) Penilaian Pada Leher[53]

Langkah kedua adalah penilaian postur leher. Metode REBA mempertimbangkan kemungkinan dua posisi leher yaitu fleksi dan ekstensi. Skor pada leher dapat ditambah apabila posisi leher pekerja membungkuk atau memuntir secara lateral. Dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut :

Gambar 2.2 Posisi Leher

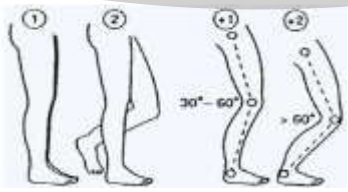
Tabel 2.2 Tabel Penilaian Posisi Leher

Skor	Posisi
1	Fleksi 0^o – 20^o
2	Fleksi atau ekstensi >20^o
+1	Jika posisi leher membungkuk atau memuntir secara lateral

3) Penilaian Pada Kaki[52]

Skor pada kaki akan meningkat jika salah satu atau kedua lutut fleksi atau ditekuk. Namun demikian, jika pekerja duduk maka keadaan tersebut dianggap tidak menekuk sehingga tidak meningkatkan skor pada kaki.

Penilaian pada kaki digambarkan pada gambar berikut :



Gambar 2.3 Gambar Posisi Kaki

http://repository.unimus.ac.id

Tabel 2.3 Tabel Penilaian Posisi Kaki

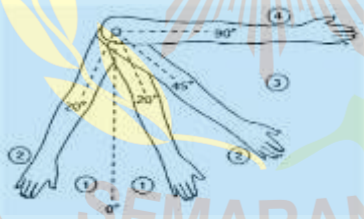
Skor	Posisi
1	Posisi kedua kaki tertopang dengan baik dalam keadaan berdiri maupun berjalan
2	Salah satu tidak tertopang di lantai dengan baik atau terangkat
+1	Jika salah satu kaki ditekuk fleksi 30^o – 60^o
+2	Jika kedua kaki ditekuk fleksi 30^o – 60^o

b. Group B : Penilaian Anggota Tubuh Bagian Atas

1) Penilaian Pada Lengan[52,54]

Untuk menentukan skor yang dilakukan pada lengan atas maka harus diukur sudut antara lengan dan badan. Skor yang diperolh akan sangat bergantung pada besar kecilnya sudut yang dibentuk antara lengan dengan badan selama melakukan pekerjaan. Skor untuk lengan dapat ditambah atau dikurangi jika bahu pekerja terangkat, jika lengan diputar, diangkat menjauh dari badan selama bekerja.

Berikut adalah gambar dan tabel penilaian posisi lengan :



Gambar 2.4 Gambar Posisi Lengan Atas

Tabel 2.4 Tabel Penilaian Posisi Lengan Atas

Skor	Posisi
1	Posisi lengan fleksi atau ekstensi 0^o – 20^o
2	Posisi lengan fleksi antara 21^o – 45^o atau ekstensi >20^o
3	Posisi lengan fleksi antara 46^o – 90^o
4	Posisi lengan fleksi >90^o
+1	Jika bahu diangkat atau lengan diputar atau dirotasi
+2	Jika lengan diangkat menjauhi badan
-1	Jika berat lengan ditopang dengan menahan gravitasi

http://repository.unimus.ac.id

2) Penilaian Lengan Bawah[35]

Skor lengan bawah bergantung pada sudut yang dibentuk oleh lengan bawah. Berikut adalah gambar dan tabel penilaian posisi lengan bawah:

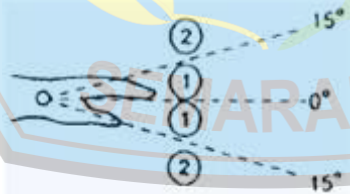
Gambar 2.5 Gambar Posisi Lengan Bawah

Tabel 2.5 Posisi Lengan Bawah

Skor	Posisi
1	Fleksi 60^o – 100^o
2	Fleksi <60^o - >100^o

3) Penilaian Pergelangan Tangan[52,54]

Skor pada pergelangan tangan ditentukan oleh besar kecilnya sudut yang dibentuk pergelangan tangan saat melakukan pekerjaan. Skor dapat ditambah jika pergelangan tangan mengalami torsi atau deviasi baik ulnar maupun radial. Berikut adalah gambar dan tabel penilaian pergelangan tangan:



Gambar 2.6 Gambar Posisi Pergelangan Tangan

Tabel 2.6 Tabel Penilaian Posisi Pergelangan Tangan

Skor	Posisi
1	Posisi pergelangan tangan fleksi atau ekstensi 0^o – 15^o
2	Posisi pergelangan tangan fleksi atau ekstensi >15^o
+1	Pergelangan tangan saat bekerja mengalami torsi atau deviasi baik ulnar maupun radial

http://repository.unimus.ac.id

c. Skoring Awal Group A, B dan C

1) Group A[35]

Skor pertama yang diperoleh dari posisi badan, leher dan kaki.

Tabel 2.7 Tabel Penilaian Group A

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

Beban			
0	1	2	+1
<5kg	5-10kg	>10kg	Penambahan beban secara tiba-tiba atau secara cepat

2) Group B[56]

Skor yang diperoleh dari posisi lengan, lengan bawah dan pergelangan tangan.

Tabel 2.8 Tabel Penilaian Group B

Lengan atas	Pergelangan	Lengan bawah					
		1			2		
		1	2	3	1	2	3
1	1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	4	2	3	4
3	3	4	5	5	4	5	5
4	4	5	5	6	5	6	7
5	6	7	8	8	7	8	8
6	7	8	8	9	8	9	9

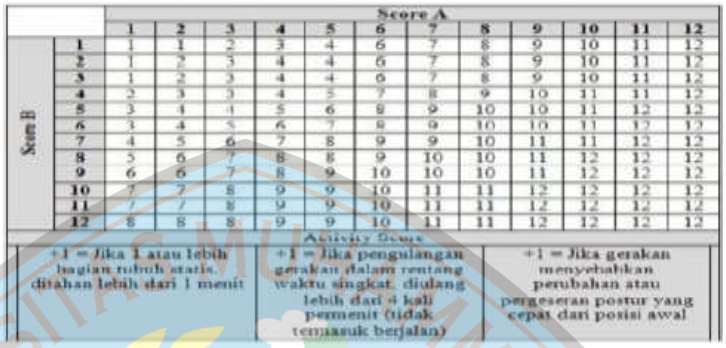
Coupling			
0 - Good	1 - Fair	2 - Poor	3 - Unacceptable
Pegangan pas dan tepat ditengah, genggaman kuat	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal *coupling* lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan	Dipaksakan, genggaman yang tidak aman, tanpa pegangan *coupling* tidak sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh

http://repository.unimus.ac.id

3) Group C[58]

Skor C berdasarkan pada hasil dari perhitungan skor A dan skor B.

Tabel 2.9 Tabel Penilaian Group C



Tabel 2.10 Kelebihan dan Kekurangan Metode REBA[50]

Kelebihan	Kekurangan
1. Untuk Menilai tipe postur kerja yang tidak dapat diprediksi. 2. Hasil skor REBA dapat menunjukkan tingkat resiko dan pentingnya tindakan yang perlu dilakukan. 3. Diaplikasikan untuk seluruh tubuh yang bekerja. 4. Postur statis, dinamis, cepat berubah atau tidak stbil. 5. Dapat dibuat animasi computer	1. REBA hanya alat analisis untuk menilai animasi *load handling*.

2. Prosedur penilaian posisi REBA

Ada 6 tahap dalam melakukan penilaian menggunakan metode REBA :

a. Melakukan observasi aktivitas pekerjaan

Di dalam proses observasi ini dilakukan pengamatan posisi kerja dan penggunaan alat-alat kerja yang berhubungan dengan risiko ergonomi[50].

b. Memilih postur kerja yang akan dinilai

http://repository.unimus.ac.id

Ada beberapa kriteria yang bisa digunakan untuk memilih postur kerja akan dinilai kriterianya adalah :

1) Postur kerja yang paling sering dilakukan dalam jangka panjang dan waktunya lama.
2) Postur kerja yang sering diulang.
3) Postur kerja yang membutuhkan aktifitas dan tenaga besar.
4) Postur kerja yang diketahui menimbulkan ketidaknyamanan bagi pekerja.
5) Postur kerja yang ekstrem, janggal, tidak stabil serta membutuhkan banyak energi[51,55].

c. Melakukan penilaian postur kerja

Dalam menggunakan REBA, lembar penilaian telah tersedia dan teruji validitasnya. Secara garis besar penilaian dibagi menjadi dua grup besar yaitu grup A untuk penilaian punggung, leher dan kaki, grup B untuk penilaian lengan bagian atas, lengan bagian bawah, dan pergelangan tangan[50].

Skor grup A (leher, punggung, kaki) grup B (lengan bagian atas, lengan bagian bawah, dan pergelangan tangan) untuk bagian kiri. Untuk masing-masing bagian memiliki skala penilaian postur ditambah dengan catatan tambahan untuk pertimbangan tambahan. Kemudian skor beban/besar danfaktor perangai. Hasil akhirnya adalah skor aktifitas[53].

Skor A adalah penjumlahan dari skor tabl A dan skor beban. Skor B adalah penjumlahan dari skor B dan skor perangai (coupling) dari setiap masing-masing bagan. Skor C adalah dengan melihat table C, yaitu memasukkan skor tersebut dengan skor A dan skor B. Skor REBA adalah penjumlahan dari skor C dan skor aktifitas. Tingkat risiko didapat pada tabel keputusan REBA[28].

d. Melakukan proses pada nilai/skor yang didapat

Penilaian postur bagian tubuh pada saat melakukan penilaian risiko ergonomic menggunakan REBA telah disediakan sebuah

http://repository.unimus.ac.id

lembar kerja yang berisi gambar dan penjelasan mengenai tahapan penilaian atau pemberian skor terhadap setiap jenis postur tubuh yang diamati pada postur leher, punggung, dan kaki yang dikelompokkan pada kelompok A dan analisis pada lengan bagian atas, lengan bagian bawah dan pergelangan tangan[55].

Tabel 2.11 Final skoring REBA terhadap LBP :

Skor	Tingkat Skoring LBP
1	Resiko diabaikan, tidak membutuhkan tindakan
2-3	Resiko kecil, perubahan mungkin diperlukan
4-7	Resiko menengah, pemeriksaan lanjut
8-10	Resiko tinggi, pemeriksaan dan penerapan perubahan posisi kerja
11+	Resiko sangat tinggi, ubah posisi kerja

E. Proses Produksi Industri Kerupuk

1. Proses Produksi Kerupuk

Pembuatan kerupuk memiliki tujuh proses utama yaitu proses pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, penjemuran, penyangraian dan penggorengan.

a. Pembuatan adonan

Menyiapkan bahan seperti tepung tapioka, daging ikan (sarden), bumbu (bawang putih yang sudah dihaluskan), dan pewarna makanan. Kemudian adonan tersebut dimasukkan ke mesin pengaduk agar tercampur rata selama 30 menit.

b. Pencetakan

Bahan yang sudah diaduk kemudian dimasukkan ke alat pencetak. Proses ini dilakukan oleh 2 orang untuk memantau penggumpalan adonan dan pemisahan cetakan kerupuk yang menempel satu sama lain.

http://repository.unimus.ac.id

c. Pengukusan

Adonan kerupuk yang sudah dicetak ditempatkan di wadah kukus dengan 50 rak. Satu rak bisa memuat 25 adonan kerupuk sehingga dalam sekali pengoperasian ada 1.250 adonan kerupuk yang dikukus. Proses ini dilakukan selama 10 menit atau hingga suhu mencapai 100 C dan adonan telah matang.

d. Penjemuran

Penjemuran bertujuan untuk mengawetkan adonan kerupuk dan membuatnya mengembang dengan baik saat digoreng. Penjemuran berlangsung selama dua hari sampai kerupuk berwarna cerah, tandanya sudah benar-benar kering.

e. Sangrai (pemanggangan)

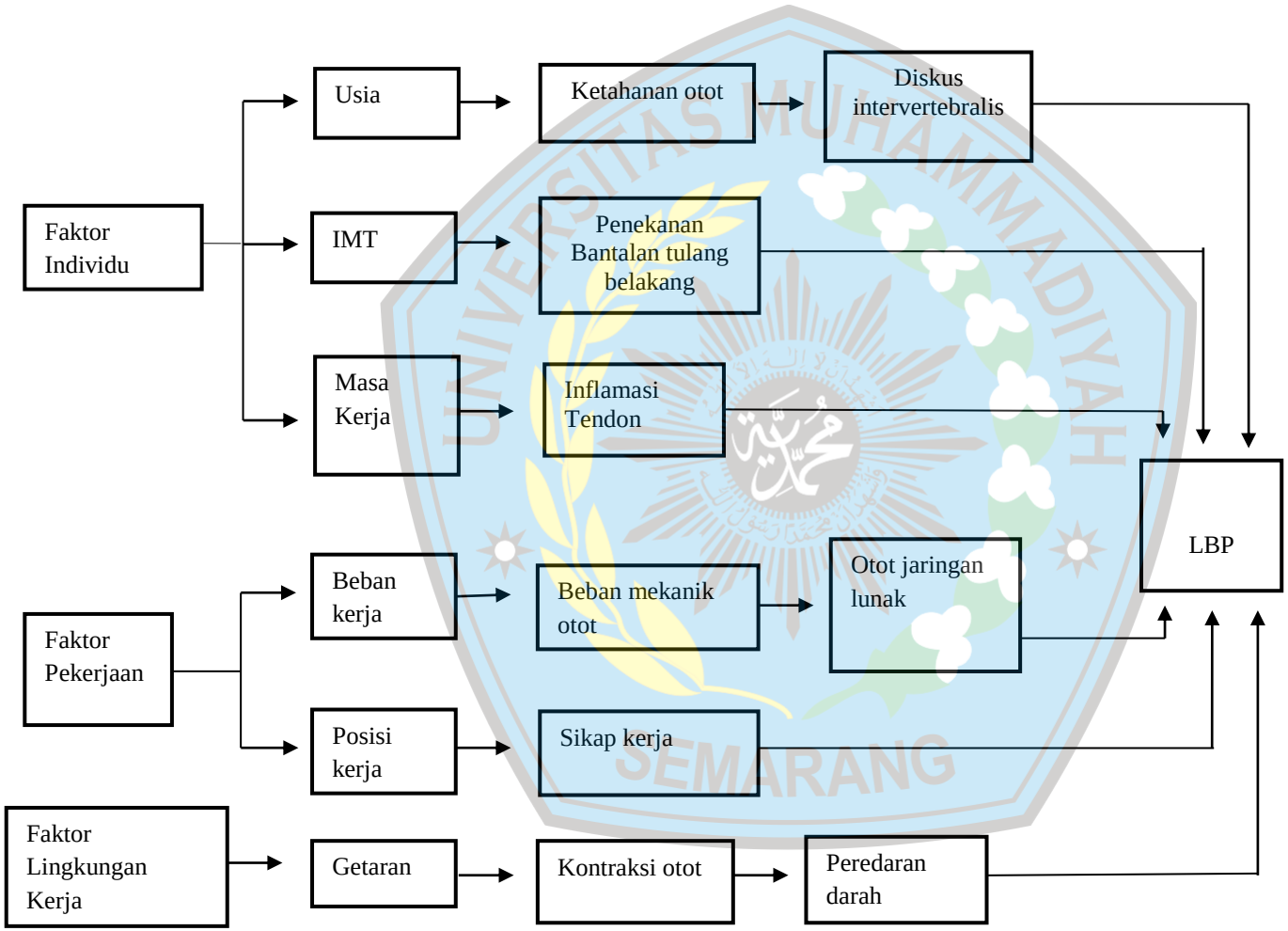
Sebelum dilakukan penggorengan, kerupuk disangrai terlebih dahulu supaya kerupuk dapat mengembang dengan sempurna. Penyangraian dilakukan selama 30 menit.

f. Penggoregan

Setelah disangrai, selanjutnya adalah proses penggorengan. Kegiatan ini dilakukan secara bergantian antar pekerja.

http://repository.unimus.ac.id

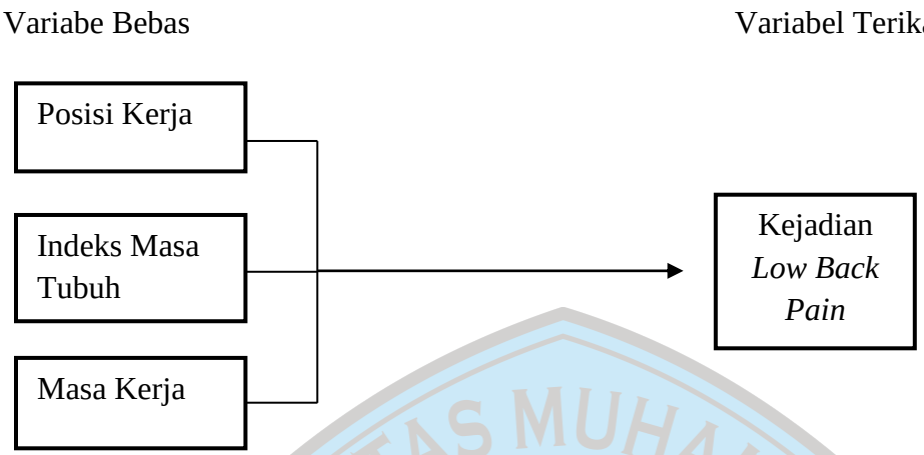
F. Kerangka Teori



Gambar 1.7 Kerangka Teori [7,35,39,42,43,48]

http://repository.unimus.ac.id

G. Kerangka Konsep



H. Hipotesis

1. Ada hubungan antara posisi kerja dengan kejadian LBP pada pekerja industri kerupuk.
2. Ada hubungan antara indeks masa tubuh dengan kejadian LBP pada pekerja industri kerupuk.
3. Ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian LBP pada pekerja industri kerupuk.

http://repository.unimus.ac.id