

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi Tulang Belakang

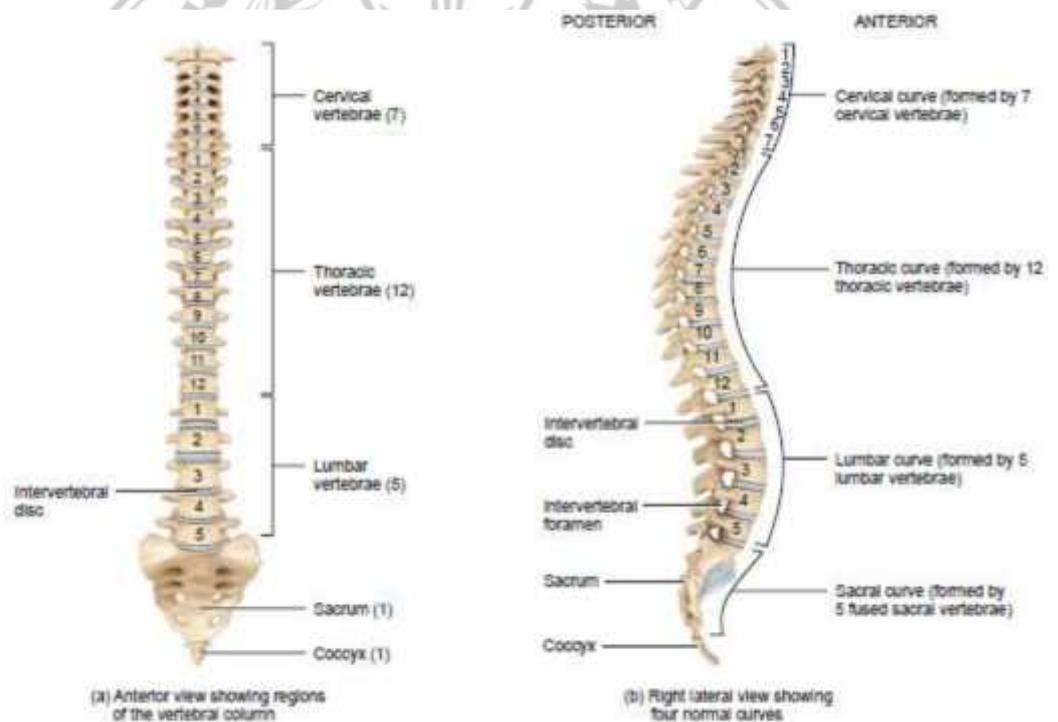
1. Anatomi Tulang

Kolumna vertebralis atau yang biasa disebut sebagai tulang belakang merupakan susunan dari tulang-tulang yang disebut dengan *vertebrae*. Pada awal perkembangan manusia, *vertebrae* berjumlah 33 namun beberapa *vertebrae* pada regio *sacral* dan *coccygeal* menyatu sehingga hanya terdapat 26 *vertebrae* pada manusia dewasa. 26 *vertebrae* tersebut tersebar kedalam 5 regio kolumna vertebralis yaitu: *cervical*, *thoracic*, *lumbal*, *sacral*, dan *coccygeal* (Tortora & Derrickson, 2009). *Columna vertebrae* pada orang dewasa memiliki panjang 72-75 cm, sekitarnya terbentuk oleh *discus Intervertebralis*, yang memisahkan dan mengikat *vertebra* secara bersama-sama (Moore & Daley, 2013)

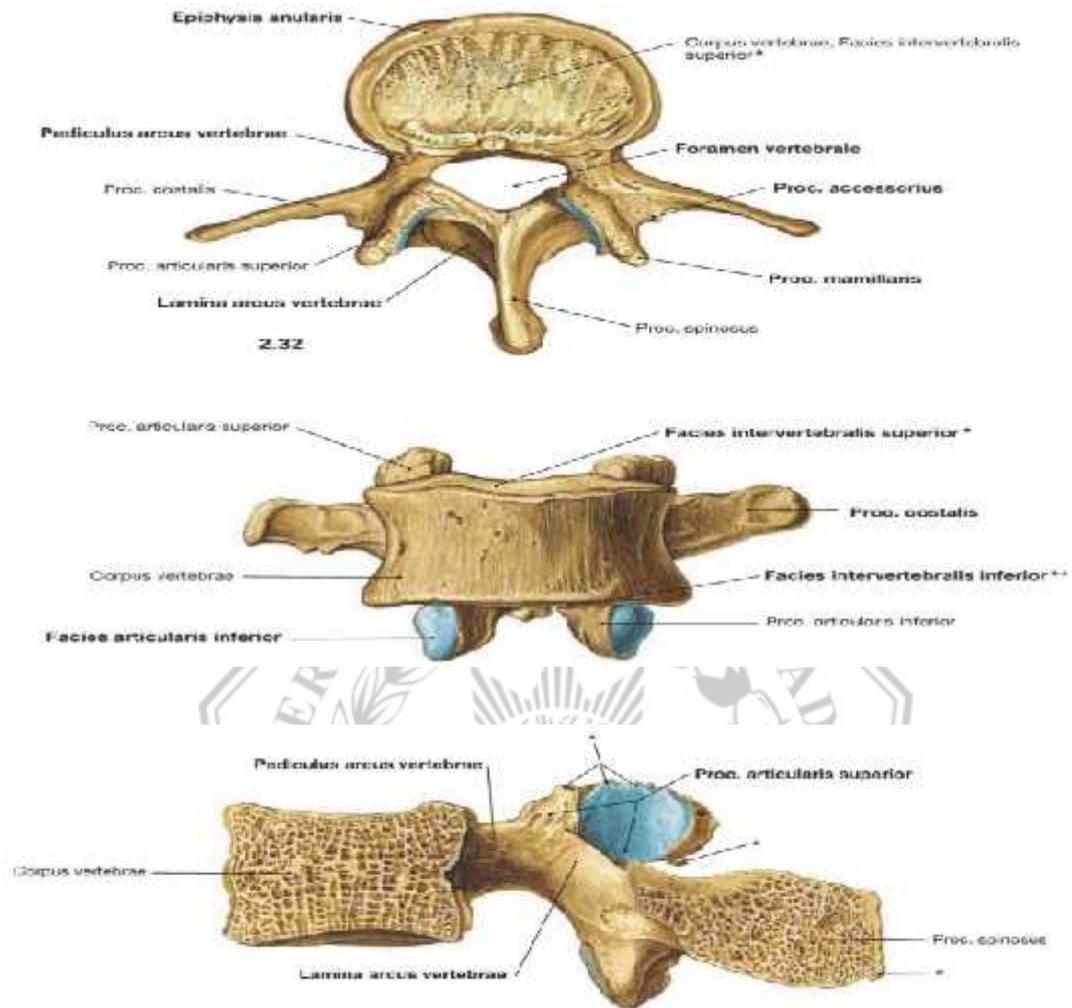
Kolumna vertebralis memiliki 4 kurva atau lengkungan jika dilihat dari sisi lateral. Pada regio *cervical* dan *lumbal* kurva berbentuk lordosis atau melengkung ke depan sedangkan *thorakal* dan *sacral* berbentuk kifosis atau melengkung ke belakang. Lekukan-lekukan tersebut memiliki fungsi antara lain: meningkatkan kekuatan kolumna vertebralis, menjaga keseimbangan tubuh pada saat berdiri, meredam guncangan pada saat berjalan, dan mencegah *vertebrae* agar tidak mudah fraktur (syarifudin, 2006 dan Tortora & Derrickson, 2009).

Pada *Vertebra lumbalis* terdiri dari 5 ruas tulang dengan 5 pasang *facets joints* yang disebut juga dengan *apophyseal* atau *zygoapophyseal joints*. Sebuah

vertebra lumbalis tipikal mempunyai ciri-ciri, yaitu: *corpus* besar dan berbentuk seperti ginjal, *pediculus* kuat dan mengarah ke belakang, *lamina* yang tebal, *foramina vertebrae* berbentuk segitiga, *processus transversus* panjang dan langsing, *processus spinosus* pendek, rata, dan berbentuk segiempat dan mengarah ke belakang. *Facies articularis processus superior* ke *medial* dan *facies articularis processus articularis inferior* menghadap ke *lateral*. Bila diperhatikan bahwa vertebrae lumbalis tidak mempunyai *facies articularis* untuk bersendi dengan *costa* dan tidak ada *foramina* pada *processus transversus* (Snell, 2011).



Gambar 2.1. Kolumna Vertebralis
(Sumber: Tortora & Derrickson, 2009)



Gambar 2.2 *Lumbar Vertebrae*
(Sumber: Sobotta, 2011)

2. Diskus Intervertebralis

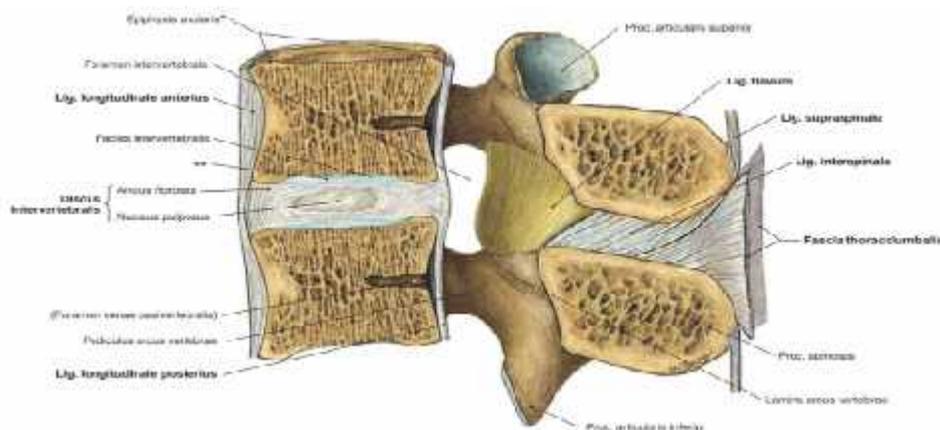
Diskus intervertebralis merupakan penghubung antara dua vertebra yang terdiri atas *fibrocartilago complex* yang membentuk *articulatio* antara corpus vertebra, dikenal sebagai *symphysis joint*. Diskus intervertebralis pada orang dewasa memberikan kontribusi sekitar $\frac{1}{4}$ dari tinggi *spine*. Diskus juga dapat memungkinkan gerak yang luas pada vertebra. Setiap diskus terdiri atas 2 komponen yaitu *Nukleus pulposus* dan *annulus fibrosus* (Moore & Dalley, 2013).

Nukleus pulposus merupakan *substansia gelatinosa* yang berbentuk jelly transparan, mengandung 90% air, dan sisanya adalah *collagen* dan *proteoglycans* yang merupakan unsur-unsur khusus yang bersifat mengikat atau menarik air. *Nukleus pulposus* tidak mempunyai pembuluh darah dan saraf. *Nukleus pulposus* mempunyai kandungan cairan yang sangat tinggi maka dia dapat menahan beban kompresi serta berfungsi untuk mentransmisikan beberapa gaya ke *annulus* & sebagai *shock absorber* (Moore & Dalley, 2013).

Annulus fibrosus tersusun oleh sekitar 90 serabut konsentrik jaringan *collagen*, serabutnya saling menyilang secara vertikal sekitar 30° satu sama lainnya maka struktur ini lebih sensitif pada *strain rotasi* daripada beban kompresi, *tension*, dan *shear*. Secara mekanis, *annulus fibrosus* berperan sebagai *coiled spring* (gulungan pegas) terhadap beban *tension* dengan mempertahankan *corpus vertebra* secara bersamaan melawan tahanan dari *nukleus pulposus* yang bekerja seperti bola (Nurhayati & Lesmana, 2007).

Diskus intervertebralis akan mengalami pembebanan pada setiap perubahan postur tubuh. Tekanan yang timbul pada pembebanan diskus intervertebralis disebut tekanan intradiskal. Tekanan intradiskal pada lumbal yaitu terjadi pada L3-L4 karena L3-L4 menerima beban intradiskal yang terbesar pada regio lumbal. Besar tekanan intradiskal saat berbaring antara 15 – 25 kp dan tidur miring menjadi 2 x lebih besar dari berbaring. Pada saat berdiri tekanan intradiskal sekitar 100 kp dan tekanan tersebut menjadi lebih besar saat duduk tegak yaitu 150 kp. Peningkatan tekanan terjadi saat berdiri membungkuk dari 100 kp menjadi 140 kp, begitu pula saat duduk membungkuk tekanan intradiskal meningkat menjadi 160 kp. Peningkatan

tekanan dapat mencapai 200 kp lebih jika mengangkat barang dalam posisi berdiri membungkuk dan duduk membungkuk (Tortora & Derrickson, 2009).



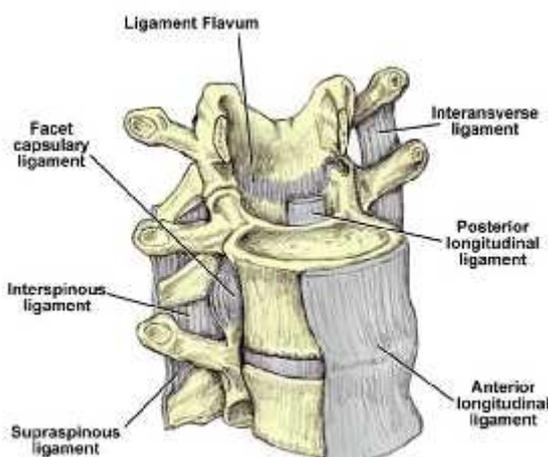
Gambar 2.3 Diskus Intervertebralis
(Sumber: Sobotta, 2011)

3. Facet joint

Facet joint dibentuk oleh *processus articularis superior* dari vertebra bawah dengan *processus articularis inferior* dari vertebra atas. Sendi facet termasuk dalam *non-axial diarthrodial joint*. Setiap sendi facet mempunyai *cavitas articular* dan terbungkus oleh sebuah kapsul. Gerakan yang terjadi pada sendi facet adalah gliding yang cukup kecil. *Facet joint* dan diskus memberikan sekitar 80% kemampuan *spine* untuk menahan gaya *rotasi*, *torsion* dan *shear*, dimana ½-nya diberikan oleh sendi facet. Sendi facet juga menopang sekitar 30% beban kompresi pada *spine*, terutama pada saat *spine* hiperekstensi. Gaya kontak yang paling besar terjadi pada sendi facet L5-S1. Apabila diskus intervertebralis dalam keadaan baik, maka *facet joint* akan menyangga beban axial sekitar 20 % sampai dengan 25 %, tetapi ini dapat mencapai 70% apabila diskus intervertebralis mengalami degenerasi. *Facet joints* juga menahan gerakan torsi sampai 40% (Andre, 2002).

4. Ligament

Ligament utama dari vertebra yaitu *ligamentum longitudinale anterior* merupakan ligamen yang tebal dan kuat, dan berperan sebagai stabilisator pasif saat gerakan ekstensi lumbal, *ligamentum longitudinal posterior*, ligamen ini sangat sensitif karena banyak mengandung serabut saraf *afferent* nyeri (A delta dan tipe C) dan memiliki sirkulasi darah yang banyak. Ligamen ini berperan sebagai stabilisator pasif saat gerakan fleksi lumbal, *ligamentum flavum* ligamen ini mengandung lebih banyak serabut elastin daripada serabut kolagen dibandingkan dengan ligamen-ligamen lainnya pada vertebra. Ligamen ini mengontrol gerakan fleksi lumbal, *ligamentum supraspinosus* dan *interspinosus*, ligamen ini berperan sebagai stabilisator pasif saat gerakan fleksi lumbal, serta *ligamentum intertransversum*, ligamen ini mengontrol gerakan lateral fleksi kearah kontralateral (Yanuar, 2002).



Gambar 2.4 *Ligamentum Vertebrae Lumbal*
(Sumber: Stephen Kishner)

5. Otot

Otot pendukung gerakan lumbal diantaranya yaitu : Otot *errector Spine*, merupakan group otot yang luas dan terletak dalam pada *fascia lumbodorsal*, serta muncul dari suatu *aponeurosis* pada *sacrum*, *crista illiaca* dan *procesus spinosus thoraco lumbal*. Otot terdiri atas : *m.transverso spinalis*, *m.longissimus*, *m.iliocostalis*, *m.spinalis*, *m.paravertebral*. Group otot ini merupakan penggerak utama pada gerakan ekstensi lumbal dan sebagai stabilisator vertebra lumbal saat tubuh dalam keadaan tegak. Otot *abdominal*, merupakan group otot ekstrinsik yang membentuk dan memperkuat dinding *abdominal*. Pada group otot ini ada 4 otot abdominal yang penting dalam fungsi *spine*, yaitu *m.rectus abdominis*, *m.obliquus external*, *m.obliquus internal* dan *m.transversalis abdominis*. Group otot ini merupakan *fleksor trunk* yang sangat kuat dan berperan dalam mendatarkan kurva lumbal. Di samping itu *m.obliquus internal* dan *external* berperan pada *rotasi trunk*. *Deep lateral muscle*, merupakan group otot intrinstik pada bagian lateral lumbal yang terdiri dari *m.quadratus Lumborum*, *m.Psoas*, Group otot ini berperan pada gerakan lateral fleksi dan rotasi lumbal (Moore & Dalley, 2013).

B. Nyeri

1. Pengertian Nyeri

Nyeri adalah suatu sensori subjektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan yang aktual, potensial atau yang dirasakan dalam kejadian-kejadian saat terjadi kerusakan. Nyeri merupakan mekanisme protektif yang dimaksudkan untuk menimbulkan kesadaran telah atau akan terjadi kerusakan jaringan (Andarmoyo S, 2013).

2. Mekanisme Terjadinya Rangsangan Nyeri

Andarmoyo (2013), mengungkapkan bahwa rangsang nyeri dapat terjadi pada seseorang dengan beberapa teori, yaitu :

a. Teori Pemisahan (*Specificity Theory*)

Menurut teori ini, rangsangan sakit masuk ke *medulla spinalis (spinal cord)* melalui *kornu dorsalis* yang bersinaps di daerah posterior, kemudian naik ke *tractus lissur*, dan menyilang di garis median ke sisi lainnya, dan berakhir tempat rangsangan nyeri tersebut diteruskan.

b. Teori Pola (*Pattern Theory*)

Nyeri disebabkan oleh berbagai reseptor sensori yang dirangsang oleh pola tertentu. Nyeri merupakan akibat stimulasi reseptor yang menghasilkan pola tertentu dari impuls saraf. Teori ini bertujuan bahwa rangsangan yang kuat mengakibatkan berkembangnya gaung terus menerus pada *spinal cord* sehingga saraf transmisi nyeri bersifat hipersensitif yang mana rangsangan dengan intensitas rendah dapat menghasilkan transmisi nyeri.

c. Teori Pengendalian Gerbang (*Gate Control Theory*)

Dalam teori ini dikatakan bahwa nyeri dapat diatur atau di hambat oleh mekanisme pertahanan di sepanjang sistem saraf pusat. Teori ini mengatakan bahwa impuls nyeri dihantarkan saat sebuah pertahanan dibuka dan impuls dihambat saat pertahanan ditutup. Neuron Delta A dan C melepaskan substansi P untuk mentransmisi impuls melalui mekanisme pertahanan. Selain itu juga terdapat neuron beta A yang lebih tebal dan lebih cepat dalam melepaskan neurotransmitter penghambat. Apabila rangsangan yang dominan berasal dari serabut beta A, maka akan menutup mekanisme

pertahanan, pesan yang disampaikan akan menstimuli *mechanoreseptor* atau substansi yang dapat menghambat rangsang nyeri. Namun, apabila rangsangan yang dominan berasal dari serabut delta A dan serabut C, maka akan membuka pertahanan tersebut dan klien dapat mempersepsikan sensasi nyeri.

d. *Endogenous Opiat Theory*

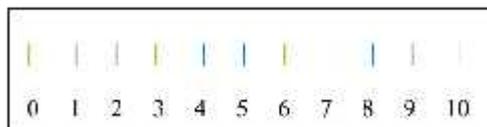
Endorphine adalah opiat endogen tubuh atau morfin alami yang terdapat pada tubuh. *Endorphine* mempengaruhi transmisi impuls yang diinterpretasikan sebagai nyeri. *Endorphine* bertindak sebagai neurotransmitter maupun neuromodulator yang menghambat transmisi dari pesan nyeri. Kegagalan dalam melepaskan *endorphine* memungkinkan terjadinya nyeri.

3. Penilaian Nyeri

Nyeri yang dialami seseorang bersifat sangat subyektif, tergantung bagaimana seseorang menginterpretasikan nyeri, namun tingkat nyeri yang dirasakan oleh penderita dapat diukur dengan skala pengukuran nyeri dan dengan pemeriksaan kadar *endorphin* dalam darah (Judha, 2012). Penilaian nyeri dengan skala pengukuran nyeri dan kadar hormon *endorphin* dijelaskan sebagai berikut :

a. Skala pengukuran nyeri

Judha (2012) menyebutkan salah satu cara untuk mengukur tingkat nyeri adalah dengan menggunakan skala nyeri berdasarkan skala intensitas numerik (*numeric rating scale*), yaitu:



Gambar 2.5. Skala Pengukuran Nyeri
(Sumber : Judha, 2012)

Keterangan: Semakin besar nilai, maka semakin berat intensitas nyerinya:

- 1) Skala 0 = Tidak nyeri
- 2) Skala 1- 3 = Nyeri ringan. Secara objektif klien dapat berkomunikasi dengan baik, tindakan manual dirasakan sangat membantu.
- 3) Skala 4-7 = Nyeri sedang. Secara objektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri dengan tepat dan dapat mendeskripsikan nyeri, klien dapat mengikuti perintah dengan baik dan responsif terhadap tindakan manual.
- 4) Skala 8-10 = Nyeri berat. Secara objektif terkadang klien dapat mengikuti perintah tapi masih responsif terhadap tindakan manual, dapat menunjukkan lokasi nyeri tapi tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi, napas panjang, destruksi dll
(Judha M dkk, 2012).

b. Kadar *endorphin*

Endorphin adalah opiat endogen tubuh atau morfin alami yang terdapat pada tubuh sehingga dapat menimbulkan efek penurunan nyeri. Orang yang merasakan nyeri dapat diartikan bahwa kadar *endorphin* didalam tubuhnya rendah.

C. Nyeri Punggung Bawah

1. Definisi

Menurut *The International Association for the Study of Pain (IASP)*, yang termasuk dalam nyeri punggung bawah adalah nyeri yang dibatasi daerah superior oleh garis transversal imajiner yang melalui ujung *processus spinosus* dari vertebra thorakal terakhir, daerah inferior oleh garis transversal imajiner yang melalui ujung *processus spinosus* dari vertebra sakralis pertama dan lateral oleh garis vertikal yang ditarik dari batas lateral spina lumbalis (Guyton, 2008). Munir (2012) mendefinisikan nyeri punggung bawah sebagai kondisi tidak spesifik yang mengacu pada keluhan nyeri akut atau kronik dan ketidaknyamanan pada atau di dekat daerah lumbosakral, yang dapat disebabkan oleh inflamasi, proses degeneratif, keganasan, kelainan ginekologi, trauma, dan gangguan metabolik.

2. Etiologi

Menurut Waddell (2007) Ada tiga kategori sederhana penyebab nyeri yang secara luas diterima oleh para ahli internasional yaitu yang disebut dengan *Diagnostic Triage*, yaitu:

- a. Patologi spinal serius (*serious spinal pathology*), yaitu adanya indikasi penyebab nyeri punggung bawah serius, yang sering disebut dengan *Red Flags* seperti:
 - 1) Umur dari onset kurang dari 20 tahun atau lebih dari 55 tahun.
 - 2) Adanya riwayat trauma berat
 - 3) Adanya rasa nyeri yang konstan dan progresif serta nyeri non mekanikal / *non mechanical pain* (tidak ada pengurangan saat istirahat di tempat tidur)

- 4) Nyeri didaerah torakal
 - 5) Adanya riwayat tumor ganas
 - 6) Penggunaan obat kortikosteroid yang lama
 - 7) Penggunaan narkoba, *immunosuppression*, HIV
 - 8) Gangguan sistemik
 - 9) Pengurangan berat badan yang drastis
 - 10) Adanya defisit neurologis termasuk *sindroma cauda equina* (gangguan miksi, paralisis anal spingter, anastesi area sadel / *sadle area*, kelainan pola berjalan akibat kelemahan otot-otot tungkai bawah)
 - 11) Deformitas struktur tulang belakang
 - 12) Demam
- b. *Nerve root pain*, yaitu penjalaran rasa sakit sepanjang perjalanan *n.sciatica* ditungkai bawah yang disebabkan adanya penekanan saraf oleh diskus intervertebralis.
- c. Nyeri punggung bawah non spesifik, yaitu nyeri punggung bawah dengan penyebab yang tidak diketahui dengan jelas dan biasanya mengenai struktur muskuloskeletal lumbal, seperti *strain ligamentum* dan *sprain* otot lumbal. Kemungkinan besar berhubungan dengan faktor mekanis seperti: cara angkat dan angkut yang tidak benar, sikap yang tidak ergonomis dalam beraktifitas / bekerja, postur tubuh yang buruk, dan kurangnya aktifitas. Tanda-tanda dari nyeri punggung bawah non spesifik ini antara lain:
- 1) Nyeri lokal antara skapula dan gluteal, bisa juga menjalar tapi superfisial. Rasa nyeri bertambah pada posisi atau gerakan tertentu

(membungkuk dan memutar), saat kelelahan, saat stress, tetapi berkurang apabila beristirahat.

2) Umur yang terkena biasanya antara 20 – 50 tahun.

3) Lokasi penyebab rasa nyeri biasanya struktur jaringan lunak antara segmen L4-S1, dan sendi sakroiliaka

3. Klasifikasi

a. Berdasarkan Struktur Anatomis

Menurut Nicola (2001) dalam Ariyanto (2011) klasifikasi nyeri punggung bawah berdasarkan struktur anatomisnya dibagi atas beberapa tingkatan yaitu Nyeri Punggung Bawah Primer, merupakan nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh adanya kelainan pada struktur disekitar lumbal, yang meliputi kelainan atau cedera pada ligamen, otot, persedian, maupun persarafannya. Nyeri Punggung Bawah Sekunder, adalah nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh kelainan pada struktur diluar lumbal. Nyeri Punggung Bawah Referal, merupakan nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh struktur lain diluar sendi lumbal yang menjalar ke lumbal. Nyeri Punggang Bawah Psikosomatik, merupakan nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh adanya faktor gangguan psikologis penderita.

b. Berdasarkan Sumber Rasa Nyeri

Menurut Macnab (2007) klasifikasi nyeri punggung bawah berdasarkan sumber rasa nyeri dapat dibagi atas beberapa bagian yaitu *Viserogenik* yang merupakan nyeri punggung bawah yang bersumber oleh adanya kelainan pada organ dalam (viseral) seperti gangguan ginjal, usus, maag dan lain-lain. *Neurogenik*, merupakan nyeri punggung bawah yang

bersumber dari adanya penekanan pada saraf punggung bawah. *Vaskulogenik*, merupakan nyeri punggung bawah yang bersumber dari adanya gangguan vaskuler disekitar punggung bawah. *Spondilogenik*, Merupakan nyeri punggung bawah yang bersumber dari adanya gangguan pada struktur tulang maupun persendian tulang punggung bawah. *Psikogenik*, merupakan nyeri punggung bawah yang bersumber dari adanya gangguan psikologis pasien.

c. Berdasarkan Lama Penyakitnya

Menurut Bogduk (2004) mengatakan bahwa berdasarkan lama perjalanan penyakitnya, nyeri punggung bawah di klasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu *akut, sub akut, dan kronis*. Nyeri punggung bawah akut di definisikan sebagai timbulnya *episode* nyeri punggung bawah menetap dengan durasi kurang dari 4 minggu. Untuk durasi antara 4-12 minggu di definisikan sebagai nyeri punggung bawah sub akut, sedangkan untuk durasi yang lebih panjang dari 12 minggu adalah nyeri punggung bawah kronis.

4. Patofisiologi

Everett (2010) menyebutkan pada umumnya nyeri punggung bawah disebabkan oleh sebuah peristiwa traumatis akut, atau trauma kumulatif dimana berat ringannya suatu peristiwa traumatis akut sangatlah bervariasi. Nyeri punggung bawah akibat trauma kumulatif lebih sering terjadi di tempat kerja, misalnya karena duduk statis terlalu lama atau posisi kerja yang kurang ergonomis. Beberapa struktur anatomis elemen-elemen tulang punggung bawah antara lain : tulang, ligamen, tendon, diskus, otot dan saraf diduga memiliki peran yang besar untuk menimbulkan rasa nyeri. Struktur disekitar

diskus intervertebralis yang sensitif terhadap rasa sakit ialah: *ligamentum longitudinal anterior*, *ligamentum longitudinal posterior*, *corpus vertebra*, akar saraf, dan kartilago dari *facet joint*. Banyak dari komponen-komponen tersebut diatas memiliki persarafan sensoris yang dapat menghasilkan sinyal nosiseptif yang merupakan reaksi terhadap adanya suatu kerusakan jaringan.

Secara biomekanik, pergerakan tulang punggung bawah merupakan gerakan kumulatif dari tulang-tulang vertebra lumbalis, dengan 80-90% merupakan gerakan fleksi dan ekstensi lumbal yang terjadi di diskus intervertebralis L4-L5 dan L5-S1. Posisi gerakan tulang belakang lumbal yang paling berisiko untuk mengakibatkan nyeri punggung bawah ialah fleksi ke depan (membungkuk), rotasi (memutar), dan ketika mencoba untuk mengangkat benda berat dengan tangan terentang kedepan. Pembebanan aksial dengan durasi pendek ditahan oleh serat kolagen annular diskus. Pembebanan aksial dengan durasi yang lebih lama menciptakan tekanan ke *anulus fibrosus* lebih lama dan mengakibatkan tekanan menyebar ke *endplates*. Jika anulus dan *endplate* dalam keadaan baik, kekuatan beban dapat dengan baik ditahan. Namun tekanan yang dihasilkan dari kontraksi otot lumbal dapat bergabung dengan tekanan beban dan dapat meningkatkan tekanan intradiskal yang melebihi kekuatan serat annular diskus intervertebralis (Everet, 2010).

Beban kompresi pada diskus yang berulang-ulang seperti pada gerakan fleksi dan torsi lumbal saat mengangkat suatu benda, menempatkan diskus pada resiko untuk mengalami kerobekan *annulus fibrosus*. Isi *anulus fibrosus* yaitu *nukleus pulposus* dapat menerobos *annulus fibrosus* yang robek. Serat paling dalam dari *annulus fibrosus* ini tidak mempunyai persarafan sehingga bila mengalami kerobekan tidak menimbulkan rasa nyeri. Tetapi apabila

nukleus pulposus sudah mencapai tepi luar dari *annulus fibrosus*, kemungkinan akan menimbulkan rasa nyeri karena tepi aspek posterior dari *annulus fibrosus* mendapat persarafan dari beberapa serabut saraf dari *n.sinuvertebral* dan aspek lateral dari diskus disarafi pada bagian tepinya oleh cabang dari *rami anterior* dan *gray rami communicants* (Everet, 2010).

5. Epidemiologi

Nyeri punggung bawah adalah keluhan yang sering dijumpai dalam praktek dokter sehari-hari terutama di negara-negara industri. Dipekirakan 80% dari seluruh populasi pernah mengalami episode ini selama hidupnya. Prevalensi tahunnya bervariasi dari 15-45%, dengan *point prevalence* rata-rata 12-30%. Di AS nyeri ini merupakan penyebab dari pembatasan aktivitas pada tujuh juta penduduk pada manusia dewasa dan merupakan urutan ke 2 untuk alasan paling sering berkunjung ke dokter. Nyeri punggung bawah juga menyedot biaya yang cukup besar. Pada tahun 1998 saja di perkirakan biaya untuk mengatasi nyeri punggung bawah sekitar 90 milyar dollar. Bahkan di tahun 2005 biaya untuk kesehatan mengatasi nyeri punggung dan leher rata-rata per orang mencapai 6.096 dolar per tahun (Brown & Mackler, 2009).

Survei yang telah dilakukan di Inggris melaporkan bahwa 17,3 juta orang di Inggris pernah mengalami nyeri punggung. Dari jumlah ini 1,1 juta orang mengalami kelumpuhan akibat nyeri punggung (septiawan, 2013). Sedangkan Jumlah penderita nyeri punggung bawah di Indonesia tidak diketahui secara pasti, namun di perkirakan antara 7,6% sampai 37% (widyanti, basuki & jannis, 2009). Sedangkan dari populasi, yang pernah mengalami nyeri punggung bawah sekali dan lebih selama hidupnya antara 60% hingga 90%

dan Sekitar 90% dari seluruh kasus nyeri punggung bawah disebabkan oleh faktor mekanik (Kusuma, Hasan & Hartanti, 2014).

6. Faktor Resiko

a. 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 mengalami penurunan elastisitas pada tulang, yang menjadi pemicu timbulnya gejala nyeri punggung bawah. Bahwa pada umumnya keluhan *muskuloskeletal* mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 25- 65 tahun. Pada usia 35, kebanyakan orang memiliki episode pertama mereka kembali sakit (Trimunggara, 2010).

b. Jenis Kelamin

Laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama terhadap keluhan nyeri punggung bawah sampai dengan 60 tahun, namun pada kenyataannya jenis kelamin seseorang dapat mempengaruhi timbulnya keluhan nyeri punggung bawah, 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

punggung bawah. 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 (Tarwaka, 2004).

c. Obesitas

Diet yang tidak seimbang menyebabkan obesitas sehingga akan meningkatkan insiden terjadinya gangguan *musculoskeletal*, terutama pada punggung bawah karena lumbal merupakan titik mobilitas dari punggung. Berat badan yang berlebihan menyebabkan tonus otot abdomen lemah, sehingga pusat gravitasi seseorang akan terdorong ke depan dan menyebabkan *lordosis lumbalis* akan bertambah yang kemudian menimbulkan kelelahan pada otot (Meliala, 2004).

Berdasarkan WHO, seseorang dikatakan obesitas jika memiliki IMT $>30\text{kg/m}^2$. Namun pada orang-orang asia-pasifik klasifikasi IMT yang mengatakan seseorang tergolong obesitas berbeda dengan kriteria WHO. Batas IMT yang mengatakan seseorang obesitas pada daerah asia-pasifik lebih rendah daripada kriteria WHO yaitu $\geq 23\text{kg/m}^2$ untuk overweight dan $\geq 25\text{kg/m}^2$ untuk obesitas (WHO, 2010).

Tabel 2.1. Klasifikasi berat badan berdasarkan IMT pada orang asia

(Sumber: WHO, 2010)

Klasifikasi	IMT
<i>Underweight</i>	$\leq 18,5 \text{ kg/m}^2$
Normal	18,5 - 22,9 kg/m^2

<i>Overweight</i>	$\geq 23 \text{ kg/m}^2$
Beresiko	23 – 24,9 kg/m^2
Obesitas tingkat 1	25 – 29,9 kg/m^2
Obesitas tingkat 2	$\geq 30 \text{ kg/m}^2$

d. Kebiasaan merokok dan gaya hidup

Banyak faktor yang mempengaruhi kesegaran jasmani seseorang, salah satunya gaya hidup seperti konsumsi makanan, pola aktivitas, dan kebiasaan merokok. 80% kasus nyeri tulang punggung disebabkan karena buruknya tingkat kelenturan otot atau kurang berolah raga (Meliala, 2004). Dalam laporan resmi Badan Kesehatan Dunia (WHO), jumlah kematian akibat merokok 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).

e. Sikap tubuh

Sikap tubuh 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 (Idyan, 2007).

f. Masa kerja

Masa kerja adalah faktor yang berkaitan dengan lamanya seseorang menjalankan pekerjaan atau aktifitasnya. Terkait dengan hal tersebut, nyeri punggung merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifestasi. Jadi semakin lama waktu bekerja atau semakin lama seseorang terpajan faktor risiko maka semakin besar pula risiko untuk mengalaminya (Idyan, 2007).

D. *Acute Low Back Pain Screening Questionnaire (ALBPSQ)*

Juga dikenal sebagai Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire (ÖMPSQ) adalah kuesioner yang terdiri dari 21 item pertanyaan yang dikerjakan secara mandiri oleh responden yang dirancang untuk mengidentifikasi orang yang berisiko mengalami nyeri punggung persisten dan rasa sakit kronis yang berhubungan dengan faktor psikososial (bendera kuning) (Hockings et al 2008, Linton & Boersma 2003, Linton & Hallden 1998). Penilaian pada kuesioner ini mencakup 5 kategori faktor risiko kecacatan berkepanjangan, yaitu: nyeri, Fungsi yang dirasakan, faktor psikologis, penghindaran rasa takut & keyakinan, dan demografi & latar belakang pasien.

Cara penilaian pada kuesioner ini yaitu Untuk pertanyaan no 1, hitung jumlah tempat rasa sakit dan kalikan dengan dua-ini adalah nilai yang didapat (Skor maksimum yang diizinkan adalah 10). Untuk pertanyaan no 2 dan 3 Skor adalah nomor yang diberi tanda kurung setelah kotak centang · Untuk pertanyaan 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15 dan 16 Skor adalah nomor yang telah dipilih · Untuk pertanyaan 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20 dan 21 Skor adalah 10 minus nomor yang dipilih. Nilai total dari kuesioner ini didapat dengan menambahkan seluruh nilai dari pertanyaan no5-25. Interpretasi dari total skor pada kuesioner ini yaitu <90 berarti berisiko

rendah, 90-105 berarti beresiko sedang dan >105 berarti beresiko tinggi. Beresiko rendah artinya peluang untuk terjadinya nyeri punggung bawah sangat kecil, selain itu orang yang beresiko rendah juga dapat melakukan aktifitas sehari-hari walaupun terdapat nyeri, serta tidak membutuhkan bantuan tenaga medis untuk mengatasi nyeri yang dirasakan. Beresiko sedang artinya sangat berpeluang untuk terjadi nyeri punggung bawah, serta membutuhkan bantuan tenaga medis untuk mengatasi nyeri, dan berpeluang untuk tidak dapat bekerja selama beberapa hari kedepan. Beresiko tinggi artinya peluang terjadinya nyeri punggung bawah sangat tinggi membutuhkan bantuan tenaga medis untuk mengatasi nyeri, dan berpeluang untuk tidak dapat bekerja selama beberapa hari kedepan.

E. Ergonomi Duduk Menggunakan Komputer

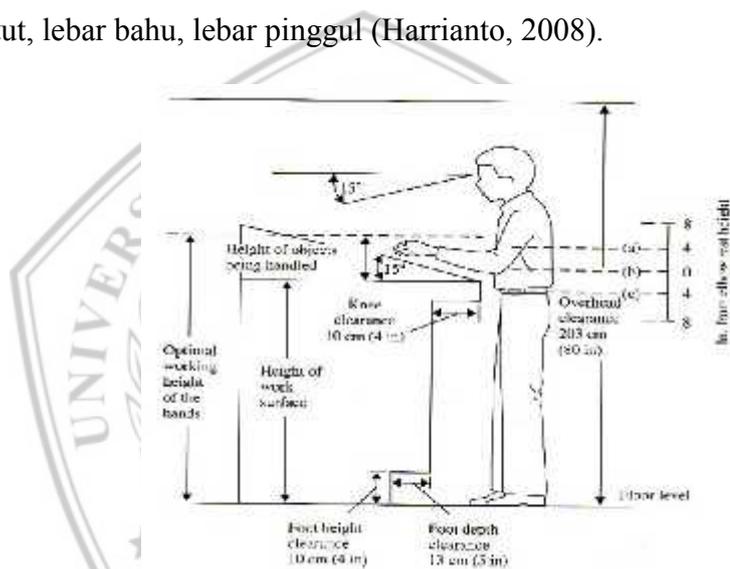
1. Definisi Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek - aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2004).

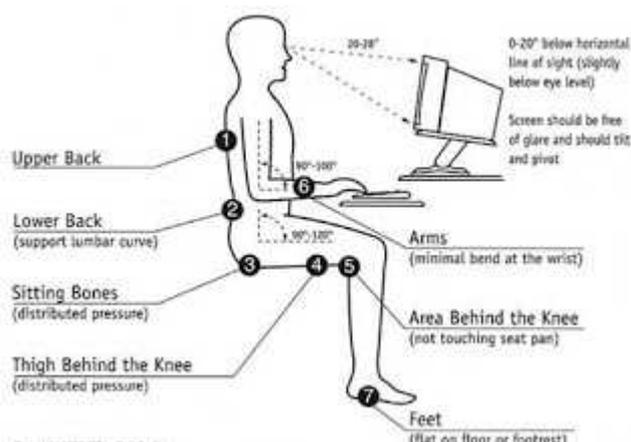
Menurut pusat kesehatan kerja Departemen Kesehatan RI, upaya ergonomi antara lain berusaha menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh agar tidak melelahkan, ukuran suhu, cahaya, dan kelembapan,

bertujuan agar sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia. Ukuran tubuh yang penting untuk penerapan ergonomi, yaitu :

- a. Pada sikap berdiri : tinggi badan berdiri, tinggi mata, tinggi bahu, tinggi siku, tinggi pinggul, tinggi pangkal jari tangan, tinggi ujung – ujung jari.
- b. Pada sikap duduk : tinggi duduk, tinggi posisi mata, tinggi bahu, tinggi siku, tebal paha, jarak bokong – lutut, jarak bokong – lekuk lutut, tinggi lutut, lebar bahu, lebar pinggul (Harrianto, 2008).



Gambar 2.6 Ergonomi Pada Sikap Berdiri
Sumber: (Clark, 1996 dalam Tarwaka et al, 2004)



Gambar 2.7 Ergonomi Pada Sikap Duduk
Sumber: (Clark, 1996 dalam Tarwaka et al, 2004)

2. Ergonomi Duduk

Ergonomi duduk yang baik yaitu dengan kaki tidak terbebani dengan berat tubuh dan posisi stabil selama beraktifitas sambil duduk. Duduk memerlukan lebih sedikit energi daripada berdiri karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Kegiatan yang dilakukan sambil duduk harus dilakukan secara ergonomi sehingga dapat memberikan kenyamanan dalam bekerja. Sikap duduk yang keliru merupakan penyebab adanya masalah – masalah punggung. Hal ini dapat terjadi karena tekanan pada bagian tulang belakang akan meningkat pada saat duduk dibandingkan dengan saat berdiri ataupun berbaring. Jika diasumsikan tekanan tersebut sekitar 100% ; maka cara duduk yang tegang atau kaku (*erect posture*) dapat menyebabkan tekanan tersebut mencapai 140% dan cara duduk yang dilakukan dengan membungkuk ke depan menyebabkan tekanan tersebut sampai 190% (Nurmianto, 2004 dalam Putri, 2010).

Sikap duduk paling baik yang tidak berpengaruh buruk terhadap sikap badan dan tulang belakang adalah sikap duduk dengan sedikit lordosis pada pinggang dan sedikit mungkin kifosis pada punggung (Suma'mur, 1989). Sikap duduk yang benar yaitu sebaiknya duduk dengan punggung lurus dan bahu berada dibelakang serta bokong menyentuh belakang kursi. Selain itu, duduklah dengan lutut tetap setinggi atau sedikit lebih tinggi panggul (gunakan penyangga kaki) dan sebaiknya kedua tungkai tidak saling menyilang. Jaga agar kedua kaki tidak menggantung dan hindari duduk dengan posisi yang sama lebih dari 20-30 menit. Selama duduk, istirahatkan siku dan lengan pada kursi, jaga bahu tetap rileks (Wasisto, 2005 dalam Putri, 2010).

Duduk dalam posisi yang baik (rileks) sangat penting sebab jaringan pada tulang belakang terhubung dengan ligamen dapat memicu rasa sakit jika posisi tidak tepat. Duduk membungkuk dapat meningkatkan aktifitas otot >25% dari berat badan sedangkan duduk tegak aktifitas ototnya =25% berat badan. Duduk rileks dapat mengurangi resiko terjadinya nyeri punggung bawah. Nyeri lebih sering terjadi pada posisi tegak dan membungkuk karena pada posisi ini otot-otot erektor spina lebih sering berkontraksi sehingga lebih cepat terjadi ketegangan yang berlebihan (Sari, Mongi, & Angliadi, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Sari, Mongi, & Angliadi (2015) menyebutkan bahwa sebanyak 90% operator komputer perusahaan travel di Manado mengalami nyeri punggung bawah akibat posisi duduk yang salah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hameed (2013). bahwa sebanyak 51% tenaga IT profesional di India mengalami nyeri punggung bawah akibat posisi duduk yang tidak ergonomi yang berhubungan dengan penggunaan alat-alat pendukung komputer seperti kursi dan meja komputer yang tidak sesuai ukuran tubuh manusia. Sumekar dan Natalia (2010) mengatakan bahwa posisi duduk memiliki pengaruh serta merupakan salah satu faktor resiko nyeri punggung bawah. Posisi duduk yang salah memberikan resiko terjadinya nyeri punggung bawah sebanyak 15,481 kali, sedangkan gabungan posisi duduk yang tidak baik dan dengan waktu yang lama berpengaruh secara bermakna terhadap nyeri punggung dan memberikan resiko 21,400 dan 24,607 kali.

3. Ergonomi Menggunakan Komputer

Aktifitas menggunakan komputer tidak pernah terlepas dari banyaknya peralatan pendukung yang digunakan meliputi *mouse*, *keyboard*, layar /

monitor, meja dan kursi komputer. Masing-masing dari peralatan tersebut harus disesuaikan letak dan ukurannya agar sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia sehingga nantinya diharapkan tidak terjadi cedera yang disebabkan oleh penggunaan peralatan-peralatan tersebut.

a. *Mouse*

Mouse merupakan alat untuk menggerakkan kursor komputer. *Mouse* harus pada ketinggian di mana lengan, pergelangan tangan, dan tangan sejajar. Tempatkan *mouse* sedemikian rupa sehingga tidak perlu menggapai terlalu jauh dari jangkauan tangan (dekat ke *keyboard* adalah yang terbaik).

b. *Keyboard*

Keyboard harus ditempatkan pada ketinggian tertentu sehingga lengan atas, pergelangan tangan, dan tangan berada dalam posisi sejajar ketika sedang mengetik. Alangkah lebih baik jika penyangga atau meja tempat *keyboard* diletakkan dapat disesuaikan.

c. Layar/Monitor

Layar komputer atau monitor adalah peralatan untuk menampilkan obyek yang akan ditampilkan. Obyek tersebut bisa tulisan, angka, ataupun gambar. Bentuk layar komputer juga terus mengalami perubahan. Monitor harus sejangkauan lengan atau lebih jauh dari mata. Kebijakan ergonomi konvensional umumnya menyarankan bahwa pusat layar monitor seharusnya pada titik di mana tatapan mata jatuh secara alamiah dan monitor harus agak miring untuk menyesuaikan dengan sudut pandang seseorang. Penyangga monitor yang dapat disesuaikan akan membantu membuat penyesuaian (Anderson, 2002). Letak monitor akan sangat

banyak mempengaruhi posisi kepala yang berdampak terutama pada otot – otot leher, dimana ketinggian yang berlebihan pada letak monitor ini akan menyebabkan keluhan – keluhan pada otot leher. Arah penglihatan untuk pekerjaan duduk adalah 32° - 44° di bawah garis horizontal mata. Arah penglihatan ini sesuai dengan sikap kepala yang istirahat (*relaxed*) (Suma'mur, 2009).

d. Meja Komputer

Beberapa persyaratan yang dibutuhkan untuk sebuah meja komputer ergonomis adalah :

- 1) Meja dibuat dekat dengan pengguna agar terhindar dari penjangkauan yang terlalu jauh.
- 2) Permukaannya harus dibuat sedemikian rupa agar tidak memancarkan cahaya silau.
- 3) Memiliki tempat pergerakan kaki yang cukup.
- 4) Tinggi permukaan kerja untuk *keyboard* dibedakan dengan tinggi untuk monitor komputer.
- 5) Mempunyai jarak yang cukup antara kursi dan monitor komputer.
- 6) Cukup untuk ruang dari peralatan yang digunakan.

Konstruksi dan ukuran dari meja harus disesuaikan dengan ukuran dari tubuh manusia (antropometri) yang akan menggunakannya. Kesesuaian ini akan menciptakan kenyamanan dan efisiensi dalam bekerja. Ukuran yang sesuai dengan antropometri orang Indonesia adalah sebagai berikut :

- 1) Tinggi meja

Tinggi permukaan atas dari meja kerja dibuat setinggi siku dan disesuaikan dengan sikap tubuh pada waktu bekerja. Untuk sikap duduk, tinggi meja yang diusulkan adalah 64 – 74 cm yang diukur dari permukaan daun meja sampai ke lantai.

2) Tebal daun meja

Tebal daun meja dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memberikan kebebasan bergerak pada kaki. Jarak antara permukaan bawah daun meja dengan permukaan atas alas duduk > 15 cm.

3) Permukaan meja

Permukaan meja harus rata dan tidak menyilaukan.

4) Lebar meja

Lebar meja tidak melebihi jarak jangkauan tangan pekerja. Ukuran yang diusulkan adalah kurang dari 80 cm (Laurensia, 2004).

e. Kursi komputer

Kursi yang ergonomis dapat membantu mengatur posisi tulang belakang pada postur yang optimal dengan memberikan pendukung yang tepat. Satu jenis kursi untuk semua kegiatan dan semua ukuran dan bentuk adalah tidak tepat. Untuk menilai tepat tidaknya kursi, perlu dipelajari keluhan – keluhan tenaga kerja yang meliputi : keluhan kepala, keluhan leher dan bahu, keluhan pinggang, keluhan bokong, keluhan lengan dan tangan, keluhan lutut dan kaki serta keluhan paha (Suma'mur, 2004). Untuk kenyamanan dan kesesuaian yang lebih tepat, maka kursi komputer harus mengikuti penyesuaian berdasarkan penggunaanya dengan pilihan seperti :

- 1) Tempat duduk (dudukan) memiliki persyaratan seperti : dudukannya dapat disesuaikan dengan tinggi pengguna dan tinggi permukaan kerja, telah memiliki penyesuaian kemiringan untuk berbagai sudut dalam menciptakan kenyamanan postur untuk berbagai pekerjaan, kedalaman kursi harus sesuai untuk kedua kaki, dan berjarak 1 – 2 inchi di antara ujung kursi dan belakang lutut (CCOHS, 2005).
- 2) Belakang kursi memiliki persyaratan seperti : dapat disesuaikan tinggi rendahnya untuk mendukung kenyamanan tulang belakang, bentuk belakang kursi yang mengikuti garis tulang belakang, sudut dari belakang kursi dapat disesuaikan untuk pekerjaan yang berbeda, bergerak maju/mundur (CCOHS, 2005).
- 3) Lengan kursi memiliki persyaratan seperti : sebagai syarat tambahan untuk mendukung tulang belakang ketika mengambil minuman atau beristirahat diantara mengetik dan menulis, tinggi lengan tersebut sesuai dengan tinggi lengan pengguna yang dapat digunakan untuk beristirahat dengan bahu dalam posisi santai, lebar yang dibutuhkan utamanya sesuai dengan pengguna atau rata – rata pengguna (CCOHS, 2005).

Ukuran kursi yang sesuai dengan antropometri orang Indonesia adalah sebagai berikut :

- 1) Tinggi alas duduk

Diukur dari lantai sampai pada permukaan atas dari bagian depan alas duduk. Tinggi alas duduk harus sedikit lebih pendek dari jarak antara lutut dan telapak tangan. Ukuran yang dianjurkan adalah 38 – 54 cm.

2) Panjang alas duduk

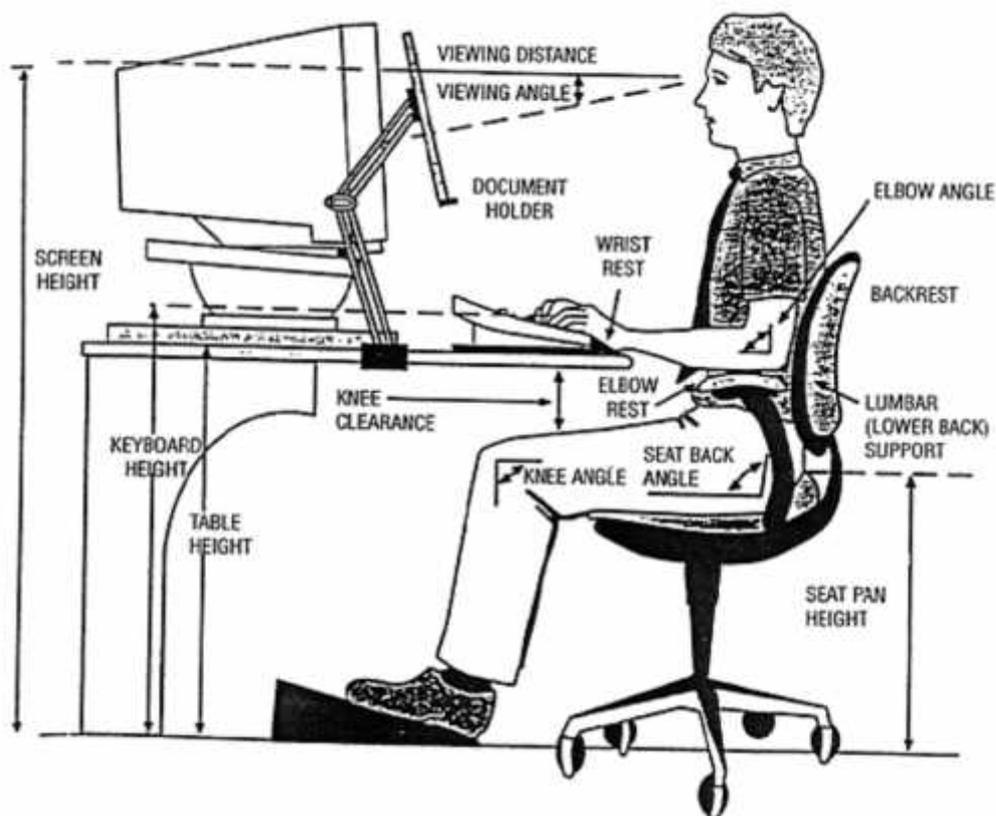
Diukur dari permukaan garis proyeksi permukaan dengan sandaran duduk pada permukaan atas alas duduk sampai ke bagian depan alas duduk. Panjang alas duduk harus lebih pendek dari jarak antara lekuk lutut dan garis punggung. Ukuran yang dianjurkan adalah 40 cm.

3) Lebar alas duduk

Diukur pada garis tengah dengan alas duduk melintang. Lebar alas duduk harus lebih besar dari pinggul. Ukuran yang dianjurkan adalah 40 – 44 cm.

4) Sandaran pinggang

Bagian atas sandaran pinggang tidak melebihi tepi bawah ujung tulang belikat dan bagian bawahnya setinggi garis pinggul. Tinggi sandaran pinggang tidak melebihi tinggi bahu dan lebar sandaran pinggang lebih kecil sama dengan lebar bahu (Laurensia, 2004).



Gambar 2.8. Ergonomi Menggunakan Komputer
(Sumber : Anderson, 2002)

F. Hubungan Lama Kerja dengan Tubuh Manusia

1. Waktu bekerja dan istirahat

Bekerja adalah pengerahan tenaga dan penggunaan organ tubuh secara terkoordinasi. Pengerahan ini berbeda menurut sifat-sifat pekerjaan, fisik, mental dan sosial namun demikian kualitatif bekerja adalah sama yaitu bertambahnya aktivitas persarafan, menegangnya otot-otot, bebasnya adrenalin, meningkatnya perdarahan ke dalam organ-organ yang perlu bekerja, lebih dalamnya pernafasan lebih cepatnya jantung dan nadi, bertambah tingginya tekanan darah, meningkatnya kebutuhan akan tenaga, serta pembebasan lemak dan gula ke dalam darah. Waktu bekerja dan istirahat dipengaruhi oleh beban kerja, cara kerja, lingkungan kerja dan syarat kerja.

Sebenarnya jika faktor-faktor pekerjaan sangat luas sifatnya, pengaturan waktu bekerja dan istirahat yang tepat adalah individual (Suma'mur, 2009).

2. Lamanya bekerja

Lama bekerja dalam hubungan pelaksanaan tugas dan pemeliharaan keadaan tubuh tetap bertalian dengan pekerjaan sewaktu-waktu menurut beban kerja, pekerjaan dalam sehari, seminggu, dan lain-lain. Lamanya seseorang bekerja sehari secara baik pada umumnya 6-8 jam dan sisanya untuk istirahat atau kehidupan keluarga dan masyarakat. Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu biasanya disertai menurunnya efisiensi, timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan. Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa pengurangan jam kerja dari 8³/₄ ke 8 jam disertai meningkatnya efisiensi hasil per waktu dengan kenaikan produktivitas 3%-10%. Kecenderungan ini lebih terlihat pada pekerjaan yang dilakukan dengan tangan. Dalam hal lamanya kerja melebihi ketentuan-ketentuan yang ada, perlu di atur waktu istirahat khusus dengan mengadakan organisasi kerja secara khusus pula. Pengaturan yang demikian bertujuan agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani serta rohani dapat dipertahankan (Suma'mur, 2009).

Bekerja dengan posisi duduk yang lama tanpa di iringi perubahan posisi dan istirahat dapat meningkatkan resiko terjadinya cedera muskuloskeletal seperti nyeri punggung bawah, hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya ketegangan pada ligamen dan otot-otot punggung bawah (Wulandari, 2010). Menurut Samara (2004) bahwa seseorang yang duduk dalam jangka waktu 30 menit saja dengan posisi duduk tegak/bersandar atau membungkuk dapat mengakibatkan nyeri punggung bawah. hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Klooch (2006) dalam Wulandari (2010) terhadap murid sekolah menengah di Skandinavia,

yang menemukan bahwa 41,6% murid menderita nyeri punggung bawah selama duduk dikelas terdiri dari 30% yang duduk selama 1 jam dan 70% yang duduk lebih dari 1 jam. Selain itu menurut Sumekar dan natalia (2010) dalam penelitian yang dilakukan pada operator komputer di Lampung menyatakan duduk dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan resiko terjadinya nyeri punggung bawah sebanyak 24, 607 kali.

3. Istirahat

Waktu istirahat tidak saja perlu bagi kegiatan fisik saja tetapi juga untuk pekerjaan mental yang memerlukan aktivitas otak. Sebagai contoh adalah pekerjaan repetitif yang memerlukan waktu-waktu istirahat. Terdapat 4 jenis istirahat, yaitu :

- a. Istirahat secara spontan, yaitu istirahat pendek setelah pembebanan.
- b. Istirahat curian, yaitu istirahat yang terjadi jika beban kerja tak dapat diimbangi oleh kemampuan kerja.
- c. Istirahat oleh karena ada pertalian dengan proses kerja tergantung dari peralatan atau prosedur-prosedur kerja.
- d. Istirahat yang di tetapkan, yaitu istirahat atas dasar ketentuan undang-undang ketenagakerjaan tentang pengaturan waktu kerja (pasal 79, ayat 2) yaitu istirahat antara jam kerja, sekurang-kurangnya $\frac{1}{2}$ jam setelah bekerja selama 4 jam bekerja terus menerus (Suma'mur, 2009).

G. *Game Online*

1. Definisi

Meurut Jhon C. Beck (2013) *Games Online* adalah game komputer yang dapat dimainkan oleh multipemain melalui internet. Biasanya disediakan sebagai tambahan layanan dari perusahaan penyedia jasa online atau dapat

diakses langsung (mengunjungi halaman web yang bersangkutan) atau melalui sistem yang disediakan dari perusahaan yang menyediakan permainan tersebut. Kemudian Menurut menurut Rouse (2007) ialah “sebagai game komputer yang dapat dimainkan oleh multi pemain melalui internet. Biasanya disediakan sebagai tambahan layanan perusahaan penyedia jasa online atau dapat diakses langsung dari perusahaan yang mengkhususkan menyediakan game”. Young (2005) mendefinisikan *Game Online* adalah “permainan dengan jaringan, dimana interaksi antara satu orang dengan lainnya untuk mencapai tujuan, melaksanakan misi, dan meraih nilai tertinggi dalam dunia virtual”

2. Tingkatan bermain *game online*

Lee (2011) mengemukakan bahwa terdapat empat komponen indikator yang menunjukkan tingkatan seseorang kecanduan game online, yakni: “*Excessive use, withdrawal symptoms, tolerance, dan negative repercussions*”.

- a. *Excessive use* terjadi ketika bermain *game online* menjadi aktivitas yang paling penting dalam kehidupan individu. Komponen ini mendominasi pikiran individu (gangguan kognitif), perasaan (merasa sangat butuh), dan tingkah laku (kemunduran dalam perilaku sosial).
- b. *Withdrawal symptoms* adalah perasaan yang tidak menyenangkan karena penggunaan *game online* dikurangi atau tidak dilanjutkan. Gejala ini akan berpengaruh pada fisik pemain. Perasaan dan efek antara perasaan dan fisik akan timbul, seperti pusing dan insomnia. Gejala ini juga berpengaruh pada psikologisnya, misalnya mudah marah atau *moodiness*.
- c. *Tolerance* merupakan proses dimana terjadinya peningkatan jumlah penggunaan *game online* untuk mendapatkan efek perubahan dari mood. Kepuasan yang diperoleh dalam menggunakan *game online* akan menurun

apabila digunakan secara terus menerus dalam jumlah waktu yang sama. Pemain tidak akan mendapatkan perasaan kegembiraan yang sama seperti jumlah waktu pertama bermain sebelum mencapai waktu yang lama. Oleh karena itu, untuk memperoleh pengaruh yang sama kuatnya dengan sebelumnya, jumlah penggunaan harus ditingkatkan agar tidak terjadi toleransi.

- d. Yang terakhir adalah komponen *negative repercussions*, dimana komponen ini mengarah pada dampak negatif yang terjadi antara pengguna *game online* dengan lingkungan disekitarnya. Komponen ini juga berdampak pada tugas lainnya seperti pekerjaan, hobby, dan kehidupan sosial. Dampak yang terjadi pada diri pemain dapat berupa konflik intrafisik atau merasa kurangnya kontrol diri yang diakibatkan karena terlalu banyak menghabiskan waktu bermain *game online*.