

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

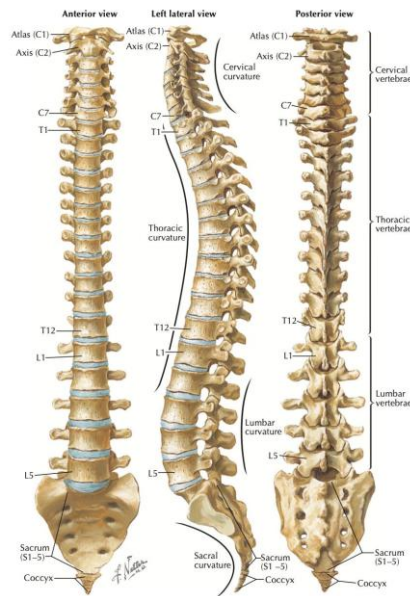
1.1 *Low Back Pain*

1.1.1 Definisi *Low Back Pain*

Low Back Pain (LBP) merupakan gangguan *muskuloskeletal* akibat buruknya ergonomi. Nyeri pinggang didefinisikan sebagai nyeri yang terlokalisasi antara batas *costae* dan lipatan *gluteaus inferior* yang berlangsung lebih dari satu hari⁶. Nyeri ini dirasakan mulai dari sudut tulang rusuk bagian bawah hingga lipatan bagian bawah yang terletak di daerah *lumbal* atau *lumbosakral* dan sering disertai nyeri yang menjalar ke seluruh tungkai dan kaki⁶.

1.1.2 Anatomi dan Fisiologi

Tulang belakang (*Vertebra*) adalah struktur anatomi yang kompleks yang terbagi menjadi dua bagian unit fungsional. Bagian anterior, atau segmen anterior, berfungsi sebagai penyangga badan. *Korpus vertebra* silindris membentuk bagian ini. *Diskus intervertebralis* yang diperkuat menghubungkan dengan *ligamentum*⁷.



Gambar 1.1 Anatomi Vertebra

Sumber: (Moore-Clinically Oriented Anatomy 7th Edition)

Ligamentum longitudinal posterior di bagian belakang dan *ligamentum longitudinal anterior* di bagian depan. Semua gerak tulang belakang, termasuk fleksi, ekstensi, rotasi, dan gerak lateral, terjadi pada segmen posterior. Bagian posterior ini lebih lunak, terdiri dari *pedikel*, *prossesus spinosus*, dan *prossesus transversus*. Bagian-bagian ini terhubung satu sama lain oleh dua artikulasi dan berbagai ligamen, termasuk ligamen *flavum*, ligamen interspinal, dan ligamen intertransversa. Otot-otot pada *prossesus spinosus* dan *transversus* berfungsi untuk membantu dan melindungi *kolumna vertebra*, serta untuk menjaga postur tubuh dan stabilitas menggunakan *core muscle*⁷.

Core muscle didefinisikan sebagai kotak anatomi yang terdiri dari beberapa kelompok otot, seperti *rectus abdominis* di bagian depan, otot *obliques internal* dan *eksternal* di sisi lateral, *erector spinae*, *multifidus lumbar*, dan *quadratus lumborum*

di bagian belakang, diafragma di bagian atas, dan dasar panggul, serta iliacus psoas di bagian bawah⁷ :

1. *Rectus Abdominis*

- Origin : Simfisis pubis dan krista pubis
- Inseri : Prosesus xiphoid dan kartilago kosta 5-7
- Persarafan : *Thoraci-abdominal nerves (anterior rami of T6-T12 spinal nerve)*
- Fungsing : Melenturkan batang tubuh (tulang belakang lumbar) dan mengompresi organ perut, menstabilkan dan mengendalikan kemiringan panggul (antilordosis)

2. *Internal Oblique*

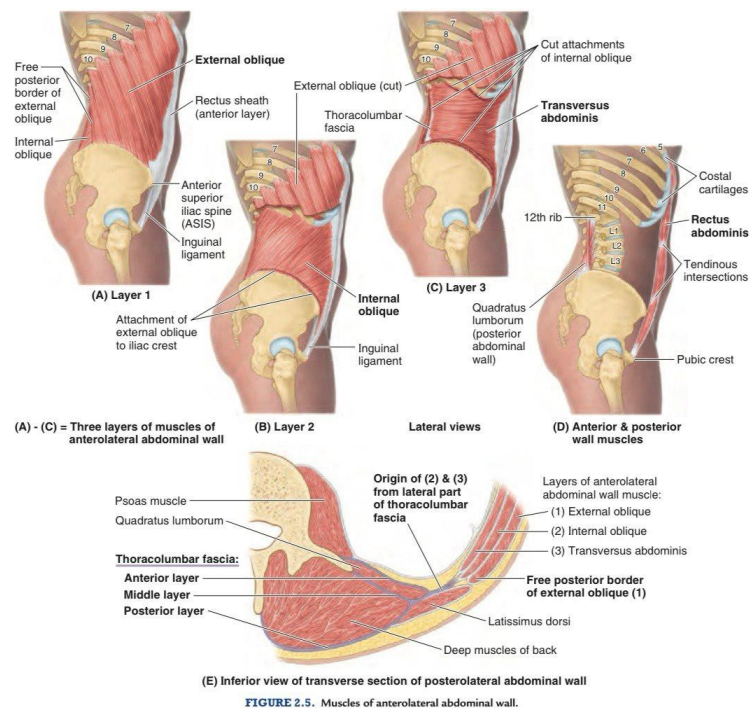
- Origin : *Thoracolumbar facia, 2/3 anterior krista iliaka, dan jaringan ikat dalam sepertiga lateral ligamen inguinalis*
- Inseri : Batas *inferior* tulang rusuk 10-12, linea alba, dan pekten pubis melalui *conjunct tendon*.
- Persarafan : *Thoraco-abdominal nerve (anterior rami of T6-T12 spinal nerve)* dan saraf lumbar pertama
- Fungsi : Mengkompresi dan menyokong organ perut, melenturkan dan memutar batang tubuh.

3. *External Oblique*

- Origin : *External surfaces of 5-12 ribs*
- Inseri : *Linea alba, pubic tubercle dan anterior half of illiac crest*

Inervasi : *Thoraco-abdominal nerves (T7-T11 spinal nerves)* dan *subcostal nerves*

Fungsi : Mengompresi dan menyokong organ perut, melenturkan dan memutar batang tubuh.



Gambar 1.2 External Oblique Muscle

Sumber: (Moore-Clinically Oriented Anatomy 7th Edition)

4. Erector Spinae

Titik perlekatan proksimal : Berasal dari *broad tendon* yang melekat pada bagian *posterior* krista iliaka, permukaan *posterior* sakrum, ligamen sakri-iliaka, ligamentum *supraspinosus*, serta *prosesus spinosus sakral* dan *lumbar inferior*.

Titik perlekatan <i>distal</i>	: <i>Iliocostalis B</i> → <i>lumborum, thoracis, cervicis</i>, serabut berjalan ke arah <i>Superior</i> menuju <i>angle of lower ribs</i> dan <i>prosesus transversus</i>. <i>Longissimus</i> → <i>Thoracis, cervicis, capitis</i>, serabut berjalan ke arah <i>superior</i> menuju tulang rusuk antara tuberkulum dan <i>angles</i>, ke <i>prosesus transversus</i> di regio torakal dan servikal, serta ke <i>prosesus mastoid os temporale</i>. <i>Spinalis</i> → <i>thoracis, cervicis, capitis</i>, serabut berjalan ke arah <i>superior</i> menuju <i>prosesus spinosus</i> di regio torakal atas dan kranium.
Suplai saraf	: Rami <i>posterior</i> saraf kranial
Fungsi	: Kontraksi bilateral → memanjangkan kolom vertebral dan <i>head</i> saat punggung menekuk, mengontrol gerakan melalui kontraksi eksentrik. Kontraksi unilateral → Menekuk kolom vertebra secara <i>lateral</i>.

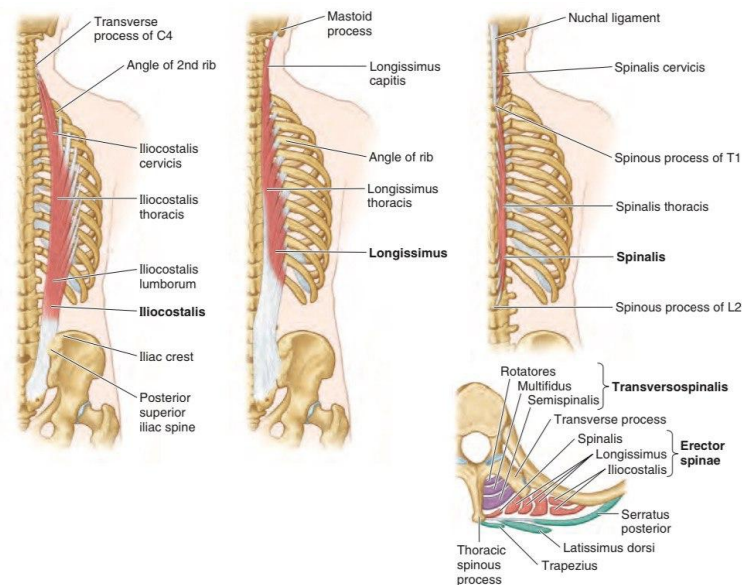


FIGURE 4.31. Intermediate layer of intrinsic back muscles (erector spinae muscles).

Gambar 1.3 Erector Spinae

Sumber: (Moore-Clinically Oriented Anatomy 7th Edition)

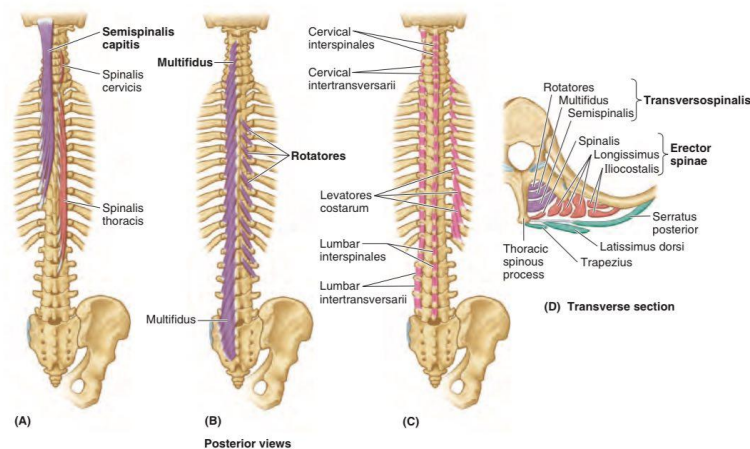
5. Multifidus

Titik perlekatan proksimal : Berasal dari sakrum *posterior*, *posterior* spina iliaca superior, *aponeurosis* m. *erector spinae*, *ligamentum sacroiliaca*, *prosesus mamilaris vertebra lumbal*, *prosesus transversus* T1-T3, dan *prosesus artikularis* C4-C7.

Titik perlekatan distal : Serabut melewati secara oblik dari *prosesus spinosus* ke seluruh panjang kolom *vertebral*, dengan segmen paling berkembang di regio lumbal.

Suplai saraf : *Rami posterior saraf spinal*

Fungsi : Menstabilkan vertebra selama gerakan lokal kolom *vertebral*



Gambar 1.4 Multifidus

Sumber: (Moore-Clinically Oriented Anatomy 7th Edition)

6. *Quadratus Lumborum*

Perlekatan *superior* : Setengah *medial* dari batas *inferior ribs* ke-12 dan ujung *prosesus transversus vertebrae lumbal*.

Perlekatan *inferior* : *Ligamentum iliolumbal* dan bibir *internal kista iliaka*.

Inervasi : Cabang anterior saraf T12 dan L1–L4

Fungsi : Memanjangkan dan melakukan fleksibilitas *lateral kolom vertebral*, dan menstabilkan *rib* ke-12 selama *inspirasi*

7. *Iliacus*

Perlekatan proksimal : *Krista iliaka, fossa iliaka, ala os sakrum, dan ligamentum sakroiliaka anterior*

Perlekatan distal : Tendon *psoas major, trokanter minor*, dan bagian batang femur di bawahnya

Inervasi : *Femoral nerve* (L2,L3)

Fungsi : Bekerja bersama dalam melakukan fleksi paha pada sendi panggul dan menstabilkan sendi

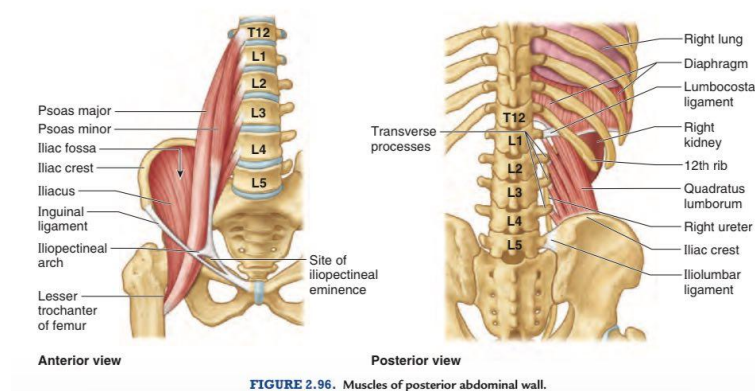
8. *Psoas Major*

Perlekatan proksimal : Sisi vertebra T12–L5 dan diskus di antaranya
prosesus transversus semua vertebra lumbal

Perlekatan distal : Trokanter minor femur

Inervasi : Rami anterior saraf lumbal (L1, L2, L3)

Fungsi : Bekerja bersama dalam melakukan fleksi paha pada sendi panggul dan menstabilkan sendi



Gambar 1.5 *Quadratus Lumborum*
Sumber: (Moore-Clinically Oriented Anatomy 7th Edition)⁸

1.1.3 Epidemiologi LBP

Low Back Pain (LBP) adalah gangguan pada sistem *muskuloskeletal* yang paling umum terjadi di seluruh dunia. Sekira 80 persen orang dewasa akan mengalami nyeri pinggang bawah di dalam perjalanan hidup mereka. Penyebab utama disabilitas di seluruh dunia adalah masalah pada sistem *muskuloskeletal*.

LBP telah menjadi penyebab utama disabilitas di 160 negara di dunia. Berdasarkan informasi dari *Global Burden of Disease 2019*, nyeri pinggang bawah menjadi topik yang menarik perhatian. Penyebab utama masalah pada sistem gerak secara keseluruhan adalah tingkat kejadian yang tinggi. Ada 568 juta jiwa yang mengalami patah tulang, diikuti oleh 436 juta orang dengan fraktur, serta 343 juta yang menderita osteoarthritis. Nyeri pinggang bawah juga sering kali menjadi masalah utama dalam Years Life with. Terdapat 63,7 juta tahun hidup dengan disabilitas (YLDs)⁹. Pada tahun 2018 di Indonesia, tenaga kesehatan telah mencatat sebanyak 11.9% kasus penyakit dalam diagnosa mereka. Angka kasus terdiagnosis berdasarkan gejala *muskuloskeletal* mencapai 24,7%. Presentase Sebagian dari masyarakat Indonesia diperkirakan menderita LBP sekitar 7.6% hingga 37% pada tahun 2018. Pada tahun yang sama juga terjadi penemuan. Terdapat sekitar 26.74% dari penduduk Indonesia yang berusia 15 tahun ke atas dan sedang bekerja yang merasakan keluhan karena mengalami nyeri. Di wilayah punggung bagian bawah. Hal tersebut disebabkan oleh penurunan kekuatan otot seiring bertambahnya usia. Mengalami penurunan yang membuatnya rentan untuk mengalami gangguan kesehatan¹⁰.

1.1.4 Klasifikasi LBP

Berdasarkan klasifikasinya, LBP *dibagi menjadi 2 katagori* :

1. *Acute* LBP

Acute LBP terjadi dalam waktu 12 minggu dan ditandai dengan nyeri yang menyerang secara tiba-tiba. Rasa sakit ini bisa hilang atau sembuh. LBP

akut dapat disebabkan oleh cedera traumatis, seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, nyeri tersebut dapat hilang setelah beberapa saat. Selain kerusakan jaringan, kejadian ini juga dapat merusak otot, ligamen, dan tendon. Pada kecelakaan yang lebih serius, patah tulang di daerah pinggang dan tulang belakang juga bisa sembuh. Sampai saat ini penatalaksanaan awal nyeri pinggang akut terfokus pada istirahat dan penggunaan obat penenang.⁶

2. *Chronic LBP*

Chronic LBP berlangsung lebih dari 3 bulan. Rasa sakitnya berulang atau pulih. Biasanya tahap ini membutuhkan waktu yang lama untuk sembuh. Sakit punggung kronis dapat terjadi karena *arthritis*, *rheumatoid arthritis*, *degenerasi diskus intervertebralis* dan tumor.⁶ Kriteria utama klasifikasi LBP dibagi menjadi 2 yaitu⁶ :

a. LBP berdasarkan jenis nyeri

Menurut jenis nyeri LBP terdiri dari 6 jenis nyeri, yaitu :

1) LBP lokal

Jenis nyeri yang disebut LBP local biasanya terletak di garis Tengah dan mengarah ke kanan dan ke kiri. Bagian-bagian di bawahnya, seperti fascia otot paraspinal, korpus *vertebra*, sendi, dan ligamen, dapat menyebabkan nyeri. Nyeri biasanya tetap atau hilang, nyeri dapat berkurang atau meningkat saat berubah posisi, dan LBP dapat meningkat saat dipegang⁶.

2) Iritasi pada *radiks*

Iritasi pada radiks ini disebabkan oleh proses kompresis ruang. Hal ini merujuk pada kondisi di mana ruang-ruang yang terdapat pada foramen *vertebra*, maupun ruang-ruang yang terletak di dalam kanalis *vertebra*, mengalami tekanan dari ruang-ruang disekitarnya. Akibat dari kompresi tersebut, terjadi iritasi pada radiks yang berujung pada munculnya sensasi nyeri⁶.

3) Nyeri rujukan somatis

Iritasi pada serabut sensoris di permukaan yang dapat dirasakan lebih dalam pada dermatome yang bersangkutan, atau sebaliknya, iritasi di bagian dalam dapat dirasakan di bagian lebih *superfisial*. Ini dikenal sebagai nyeri rujukan somatis⁶.

4) Nyeri rujukan *viserosomatis*

Nyeri yang dikenal sebagai nyeri rujukan *viserosomatis* adalah nyeri yang disebabkan oleh gangguan pada alat-alat *retroperitenium*, *intra-abdomen*, atau dalam ruang panggul yang dapat dirasakan di daerah pinggang⁶.

5) Nyeri karena iskemia

Nyeri yang disebabkan oleh penyumbatan pada percabangan aorta atau percabangan arteri iliaka komunis dikenal sebagai nyeri iskemia. Nyeri ini dapat dirasakan di pinggang bawah, di gluteus, atau menjalar ke paha⁶.

6) Nyeri psikogen

Nyeri psikogen adalah nyeri yang sangat berlebihan dan tidak menyebar ke saraf dan dermatom, menyebabkan reaksi wajah yang berlebihan⁶.

b. LBP Berdasarkan Penyebab

Berdasarkan penyebab, LBP terdiri dari 4 jenis nyeri, yaitu :

1) LBP *spondilogenik*

Nyeri yang disebabkan oleh kelainan pada *vertebra*, sendi, dan jaringan lunak disebut nyeri *spondilogenik*. Contohnya adalah *spondilosis*, *osteoma*, *osteoporosis*, dan LBP *miofasial*¹¹.

2) LBP *viserogenik*

Nyeri yang disebabkan oleh kelainan pada organ dalam, seperti kelainan ginjal, kelainan ginekologi, atau tumor *retroperitoneal*, disebut nyeri viserogenik¹¹.

3) LBP *vakulogenik*

Nyeri yang disebabkan oleh kelainan pembuluh darah, seperti aneurisma atau masalah pendarahan, disebut nyeri vaskulogenik¹¹.

4) LBP *psikogenik*

Sensasi nyeri yang disebabkan oleh gangguan psikis seperti neurosis, ansietas, dan depresi disebut nyeri psikogenik.¹¹

1.1.5 Faktor Resiko LBP

Menurut penelitian, beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan LBP termasuk usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, dan kurang

olahraga. Di sisi lain, menyatakan bahwa karakteristik individu seperti Indeks Massa Tubuh (IMT), tinggi badan, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, dan tingkat aktivitas⁶.

1. Usia

Salah satu keluhan yang paling umum adalah LBP. Teorinya adalah bahwa LBP dapat dialami oleh siapa saja dan pada usia berapa pun. Namun, keluhan ini jarang terjadi pada anak-anak dari usia 0-10 tahun. Ini mungkin karena beberapa etiologi yang lebih umum pada usia lebih tua. Keluhan LBP ini biasanya muncul pada tahun kedua puluh lima dan meningkat pada tahun kelima sekitar usia 55 tahun⁶.

Dengan bertambahnya usia, tulang akan mengalami degenerasi, yang mulai terjadi pada usia 30 tahun. Degenerasi ini meliputi kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, dan penurunan jumlah cairan dalam tubuh. Ini mengurangi stabilitas otot dan tulang. Risiko mengalami LBP terkait dengan penurunan elastisitas tulang, yang menyebabkan nyeri, meningkat seiring bertambahnya usia karena kelainan *intervertebral disc* (IVD) yang muncul pada usia tua.⁶

2. Jenis kelamin

Wanita lebih sering mengalami LBP, terutama selama menstruasi. Menopause juga dapat menyebabkan penurunan kepadatan tulang, yang merupakan hasil dari penurunan hormon *estrogen*, yang dapat menyebabkan LBP⁶.

3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Orang yang berlebihan berat badan lebih berisiko lima kali menderita LBP dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal. Bertambahnya berat badan meningkatkan tekanan pada tulang belakang, menyebabkan kerusakan dan bahaya pada struktur tulang belakang. *Vertebrae lumbal* adalah area tulang belakang yang paling berisiko. Kegemukan terkait dengan LBP, yaitu dengan $IMT > 25 \text{ Kg/m}^2$. Ini juga relevan dengan penelitian Dianat et al. , yang menemukan bahwa IMT di bawah 17. 22 adalah salah satu cara untuk mencegah LBP muncul. Ini juga relevan dengan penelitian Dianat et al. , yang menemukan bahwa IMT di bawah 17. 22 adalah salah satu cara untuk mencegah LBP muncul⁶.

4. Ergonomi

Faktor risiko ergonomi adalah elemen tempat kerja yang menyebabkan pekerja merasa tidak nyaman saat bekerja dan dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada tubuh mereka setelah kecelakaan (UCLA-LOSH). Beberapa faktor risiko ergonomi adalah sebagai berikut⁶:

a. Postur Janggal (*Awkward Posture*)

Postur janggal (*Awkward Posture*), didefinisikan sebagai deviasi (pergeseran) dari gerak tubuh atau anggota gerak yang dilakukan oleh karyawan saat melakukan aktivitas dari postur atau posisi normal secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang relatif lama⁶.

b. Posisi Kerja Janggal yang Statis

Menurut *Labor Occupational Safety and Health* (UCLA-LOSH) posisi kerja statis, atau posisi tidak bergerak, adalah ketika seseorang tetap diam dalam satu posisi terlalu lama, yang menyebabkan kontraksi otot dan kelelahan⁶.

c. Pergerakan yang berulang (Repetisi)

Melakukan gerakan yang sama secara terus menerus disebut pengulangan berkelanjutan (UCLA-LOSH). Pergerakan berulang pada otot yang sama tanpa relaksasi adalah contoh dari pengulangan berkelanjutan⁶.

d. Penggunaan Tenaga yang Berlebihan

Menurut UCLA-LOSH penggunaan tenaga yang berlebihan atau gaya berlebihan (*Excessive Force*) didefinisikan sebagai pergerakan tubuh yang penuh dengan tenaga, usaha fisik yang berlebihan, menarik, memukul, dan mendorong⁶.

5. Beban

Bergantung pada jenis pekerjaannya, beban kerja setiap pekerja berbeda. Beban kerja dapat berupa beban fisik, mental, dan sosial. Beban fisik terjadi saat melakukan pekerjaan yang membutuhkan fisik sebagai alat utama, seperti pekerjaan yang memerlukan pemindahan beban. Berat beban yang diangkat dan frekuensi mengangkat saat bekerja dapat mempengaruhi kesehatan seseorang, terutama kesehatan tulang belakang. Jumlah gerakan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu disebut frekuensi. Gerakan repetitif terjadi ketika tugas yang sama dilakukan berulang kali di tempat kerja. Keluhan

musculoskeletal terjadi ketika otot menerima tekanan karena beban kerja tanpa kesempatan untuk berelaksasi⁶.

Beban kerja adalah beban aktivitas fisik, mental, dan sosial yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu sesuai dengan kemampuan fisik dan keterbatasan pekerja. Pekerjaan atau gerakan yang membutuhkan banyak tenaga akan membebani otot, tendon, ligamen, dan sendi. Beban yang berat dapat menyebabkan iritasi, inflamasi, kelelahan, dan kerusakan pada otot, tendon, dan jaringan lainnya. Karyawan dengan berat beban >25 kg adalah yang paling sering mengalami keluhan LBP⁶.

6. Kebiasaan Merokok

Karena nikotin yang terkandung dalam rokok dapat mengurangi aliran darah ke jaringan, kebiasaan merokok menjadi faktor risiko gangguan otot rangka. Selain itu, merokok dapat menyebabkan mineral tulang berkurang, yang menyebabkan nyeri yang disebabkan oleh keretakan atau kerusakan tulang⁶.

7. Olahraga

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dari 29 responden yang tidak berolahraga, 16 (36,4%) mengalami LBP berat dan 7 (15,9%) mengalami LBP sedang. Penyakit seperti nyeri otot dan hipertensi dapat disebabkan oleh olahraga yang tidak sehat karena membuat suplai oksigen ke otot menjadi lebih sedikit dan membuat otot jantung tidak terlatih saat memompa. Aktivitas apapun yang dilakukan selama 30 menit hingga 3 hingga 5 kali seminggu, dengan denyut jantung 110-130 per menit, berkeringat, dan peningkatan frekuensi napas, sudah cukup untuk mencegah penyakit jantung

dan stroke. Aktivitas fisik ringan (denyut jantung meningkat sampai 10 kali permenit) sudah memberi dampak perlindungan, dan hanya perlu dilakukan 3–5 kali per minggu. Aktivitas dan olahraga yang murah dan mudah dilakukan dapat membantu mencegah penyakit *kardiovaskular* dan *muskuloskeletal*⁶.

Berdasarkan uraian faktor-faktor di atas, dapat disimpulkan bahwa berbagai kondisi baik yang berasal dari individu maupun lingkungan kerja turut berperan dalam memengaruhi munculnya keluhan LBP. Faktor internal meliputi usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, indeks massa tubuh (IMT), serta kebiasaan berolahraga. Sementara itu, faktor eksternal mencakup beban kerja, masa kerja, berat beban angkat, dan sikap kerja seperti posisi duduk, berdiri, maupun membungkuk. Selain itu, faktor lingkungan seperti panas dan getaran juga dapat meningkatkan risiko terjadinya LBP¹².

1.1.6 Diagnosis

1. Manifestasi LBP

Saat melakukan anamnesis, pasien mengeluhkan LBP tersamar dibagian bawah tulang belakang yang berlangsung selama bertahun-tahun. Nyeri terutama muncul saat istirahat setelah beraktivitas¹³.

Pada Tingkat berikutnya terjadi spasme otot *paravertebralis* atau kekuatan otot tulang postur belakang yang lebih besar disertai dengan hilangnya lengkung *lordotik lumbal*. Pendekatan digunakan untuk menilai LBP, yaitu:

- a. Penyebab mekanis LBP, P (Provokes/Palliative/Penyebab), menyebabkan nyeri segera setelah posisi mekanis yang buruk. Robekan otot, peradangan pada permukaan sendi, atau peregangan fascia semuanya dapat terjadi. Selain

nyeri yang disebabkan oleh faktor mekanik, ada juga nyeri yang disebabkan oleh faktor non-mekanik. Nyeri yang muncul pada malam hari menunjukkan kemungkinan kondisi terselubung, seperti keganasan atau infeksi¹³.

Selanjutnya, Anda harus menyadari semua gerakan yang dapat meningkatkan tekanan intraabdominal yang dapat memperburuk LBP, seperti duduk, mengemudi, dan gerakan yang biasanya mereda saat baring atau berdiri. Anda juga harus tahu bahwa semua gerakan yang menurunkan tekanan *intra-abdominal* dapat meningkatkan nyeri, seperti batuk, bersin, dan mengejan saat buang air besar¹³.

- b. Q (*Quality of pain*) kualitas nyeri di punggung bawah. Pada lesi mekanis, nyeri meningkat saat beraktivitas fisik dan berkurang saat istirahat. Untuk LBP, duduk dengan posisi sedikit bungkuk memperburuk nyeri. Selain itu, gerakan valsava, bersin, dan batuk akan memperburuk rasa sakit. Penderita tumor mungkin mengalami nyeri yang lebih *intens* atau berlangsung selama tidur¹³.
- c. R (radiasi/penyebaran), sebagian besar LBP adalah akibat dari gangguan medis atau mekanis di daerah *lumbosakral*. Iritasi akar saraf adalah penyebab nyeri yang menjalar ke tungkai bawah atau hanya di tungkai bawah. Peradangan sendi *sacroiliaca* juga dapat menyebabkan nyeri yang menjalar ke tungkai. Penyebaran nyeri psikogenik tidak tetap¹³.

Hingga 3 pada rentang 0-4. LBP dengan nyeri tungkai harus dibedakan mana yang lebih dominan dan seberapa intens masing-masing nyeri, yang

biasanya adalah nyeri radikuler. Nyeri yang dominan pada tungkai daripada LBP dengan rasio 80-20% biasanya menunjukkan kompresi radiks dan biasanya tidak memerlukan tindakan pembedahan. LBP yang terjadi secara mekanis memiliki gejala nyeri yang berlangsung lama dan intermiten¹³.

- d. T (*Time*/waktu), nyeri yang bertahan selama minimal 3 bulan. LBP dapat muncul sebagai nyeri. Nyeri nosiseptif dan neuropatik. Gejala neurologi yang berhubungan dengan LBP adalah nyeri radikular dan radikulopati. Nyeri ini muncul ketika ada keterlibatan radiks, yang disebut sciatica. Diagnosis sciatica didasarkan pada gejala klinis, seperti riwayat nyeri kaki dermatomal, nyeri kaki yang lebih berat daripada nyeri punggung, dan nyeri kaki yang menjadi lebih parah saat batuk, mengejan, atau bersin. Sebaliknya, nyeri radikulopati ditandai dengan kelemahan, gangguan sensorik dan motorik yang terkait dengan radiks, serta kondisi yang dapat muncul secara bersamaan dengan nyeri radikular. Nyeri radikular dan radikulopati sering disebabkan oleh hernia diskus yang disertai.

Jika pasien LBP menunjukkan tanda-tanda *Red flag* atau tanda-tanda yang harus diperhatikan, pasien harus dirujuk dan mendapatkan terapi segera.¹⁴

Tabel 1.1 *Red Flag Sign and Symptom Low Back Pain*

<i>Low Back Pain red flag signs and symptoms associated pathology</i>	
Symtoms	Corresponding Pathology
Umur < 18 tahun	Congenital abnormality
Umur > 50 tahun	Fracture, malignancy
Penggunaan anticoagulant	Spinal hematoma
Demam	Infection malignancy
Penyakit Genitourinary seperti retensi urin atau disfungsi seksual	Cauda equina syndrome

Immunocompromise	Fracture, infection
Penyalahgunaan obat IV	Infection
Riwayat operasi terbaru atau injeksi epidural	Infection, spinal hematoma
Trauma	Fracture, spinal hematoma
Sign	Corresponding Pathology
Penurunan tonus sfinter anal	Cauda equina syndrome
Hiperrefleks	Acute cord compression
Hiporefleks atau arefleksia	Cauda equina syndrome
Lemah otot ekstremitas bawah	Acute cord compression atau Cauda equina syndrome
sadle anesthesia	Cauda equina syndrome

1.1.7 Pemeriksaan Fisik LBP

Tujuan dari pemeriksaan fisik punggung adalah untuk membedakan nyeri yang disebabkan oleh kompresi akar saraf oleh strain *muskuloskeletal*, tumor *metastasis spinal*, dan penyakit infeksi dari tulang belakang dan pinggul. Dengan melakukan inspeksi pada bagian belakang, Anda dapat mendapatkan beberapa informasi. *Kifosis thorakal* dan *lordosis lumbal* adalah tanda tulang belakang yang normal.

Ada kelengkungan tulang belakang yang berlebihan, pendataran lordosis lumbar, adanya gibbus (angulasi kifotik, tajam, dan biasanya menunjukkan fraktur), tanda trendelenburg, asimetri gluteal atau *paravertebral*.

1. *Back Extension*

Untuk stenosis foramen intervertebralis di lumbal dan artritis lumbal, *back extension*, juga dikenal sebagai ekstensi ke belakang, sering menyebabkan nyeri pada kaki. Ini karena gerakan ini menyebabkan foramen menyempit, menekan saraf spinal.

2. *Forward Flexion*

Dalam kasus LBP, fleksi ke depan, atau fleksi ke belakang, biasanya menyebabkan nyeri di tungkai. Hal ini disebabkan oleh ketegangan pada saraf yang terinflamasi di atas diskus protusio, yang meningkatkan tekanan pada saraf spinal, menyebabkan *jackhammer effect* pada fragmen yang tertekan di sebelahnya.

3. Pasien biasanya diminta untuk mencondongkan tubuh ke depan dan ke kiri. Fleksi ke depan, ke suatu sisi atau ke sisi yang menyebabkan nyeri pada tungkai yang ipsilateral menunjukkan adanya LBP pada sisi yang sama.
4. Pada dewasa muda, LBP saat ekstensi ke belakang dapat menunjukkan spondilolisis atau spondilolistesis; namun, tanda-tanda ini tidak selalu merupakan indikasi yang tepat.

Periksaan fisik umum dapat membantu menemukan tanda penyebab sistemik seperti demam karena proses infeksi maupun inflamasi lainnya, seperti neoplasia. Memeriksa apakah ada nyeri atau perdarahan. Berbagai tanda sistemik seperti psoriasis, gangguan hematologis, dan *herpes zoster* dapat dideteksi melalui pemeriksaan kulit. Adanya limfadenopati dapat menunjukkan kemungkinan gangguan paratiroid yang menyebabkan nyeri atau *metastasis neoplasma*. Untuk mengidentifikasi kemungkinan penyakit organ visceral, pemeriksaan perut dilakukan.

Selain itu, pemeriksaan sistem *muskuloskeletal* harus dilakukan, terutama pada area yang dikeluhkan. Pemeriksaan neurologi harus dilakukan, yang mencakup pemeriksaan sensorik, motorik, refleks fisiologis dan patologis, serta tes untuk mengidentifikasi kelainan saraf. Seperti menaikkan kaki tegak *Laseque*

(*Straight Leg Laseque*) *Laseque test* (iritasi *nervus ischiadicus*), *cross Laseque* (LBP median), *reverse Laseque* (iritasi *radiks lumbal atas*), penekanan kaki duduk/*sitting knee extension* (iritasi *nervus ischiadicus*), dan anesthesia sarung/*saddle anesthesia* (*sindrom konus medullaris*).

1. Pemeriksaan sensorik

Jika LBP disebabkan oleh gangguan pada saraf tertentu, gangguan sensorik dapat diidentifikasi dengan menentukan batas batas saraf tersebut. Ini memungkinkan kita untuk mengidentifikasi bagian segmen yang terganggu. Rasa raba, nyeri, suhu, rasa dalam, dan rasa getar adalah semua bagian dari pemeriksaan sensorik ini. Jika ada anomali, batasnya harus ditentukan untuk mengetahui bagian dermatom mana yang terganggu.

2. Pemeriksaan motorik

Segmen otot yang lemah akan diidentifikasi setelah mengetahuinya. Pemeriksaan yang dilakukan termasuk pemeriksaan kekuatan, evaluasi atrofi otot, dan evaluasi fistula, yang merupakan kontraksi involunter halus, pada otot tertentu.

3. Pemeriksaan refleks

Refleks tendon pada segmen yang terkena akan menurun atau menghilang. Sebaliknya, pada lesi motor neuron bawah, refleks tendon akan meningkat pada lesi motor neuron atas.

4. Tes menguji kelainan saraf

- a. *Straight Leg Laseque* (SRL/*Laseque test*) perjalanan saraf ini, yang dimulai dari pantat dan berakhir di kaki. Dalam posisi berbaring, pasif SLR ini dapat mencapai 90 derajat pada individu normal. Tes ini mengidentifikasi sumber kompresi, yang dapat berasal dari saraf L5 atau S1.
- b. *Cross Laseque* hasil *crossed Laseque* positif jika dilakukan pada tungkai yang tidak sakit yang menyebabkan nyeri. Artinya, saraf *ischiodicus* atau akar-akar saraf yang membentuk saraf ini mengalami lesi.

1.1.8 Pemeriksaan Penunjang LBP

1. Pemeriksaan Laboratorium

Sesuai dengan indikasi, pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mencari tanda-tanda infeksi, serologi, alkali fosfatase, kreatinin, ureum, dan keganasan. Pemeriksaan urin juga dapat dilakukan untuk mengetahui fungsi ginjal, dan pemeriksaan endokrin diperlukan untuk menemukan *osteoporosis* dan kelainan paratiroid pada orang tua¹⁵.

2. Pemeriksaan Radiologi

Radiodiagnostik tidak dapat dilakukan kecuali dalam situasi tertentu. Sebagian besar pasien yang mengalami LBP selama kurang dari empat minggu tidak memerlukan pemeriksaan dokter. Pencitraan hanya boleh dilakukan ketika ada defisit neurologis yang parah atau progresif atau ketika ada indikasi penyakit neurologis yang serius (tanda merah). Pilihan modalitas pencitraan didasarkan pada kecurigaan klinis dari faktor-faktor utama, yaitu :

- a. Jika ditemukan tanda-tanda bahaya seperti trauma signifikan yang baru terjadi di usia berapa pun, trauma ringan yang baru terjadi di usia lebih dari lima puluh tahun, riwayat penggunaan steroid jangka panjang, osteoporosis, atau pasien berusia di atas tujuh puluh tahun, x-ray biasa direkomendasikan untuk menyingkirkan patah tulang¹⁵.
- b. Metode pencitraan seperti MRI, CT, dan CT-*myelography* digunakan untuk menentukan kondisi patologis yang dapat disembuhkan yang membutuhkan terapi invasif, seperti pembedahan atau injeksi epidural untuk nyeri radikulopati. Untuk memastikan bahwa hasil pencitraan signifikan secara klinis, tafsiran harus disertakan dengan riwayat klinis dan pemeriksaan fisik. Untuk LBP, modalitas pencitraan umumnya adalah MRI dengan *red flag*. Untuk pasien dengan hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, atau temuan lain yang menunjukkan kondisi serius yang mempengaruhi tulang belakang seperti sindrom kauda equina, patah tulang belakang, infeksi, tumor, atau massa lesi lainnya, dan juga untuk pasien dengan riwayat klaudikasio neurogenik dan pasien lanjut usia dengan gejala stenosis tulang belakang jika MRI tidak direkomendasikan¹⁵.
- c. Pencitraan MRI kontras digunakan pada pasien dengan masalah tulang belakang akut yang pernah menjalani operasi punggung sebelumnya. Pencitraan ini dapat digunakan untuk membedakan herniasi diskus dari jaringan parut yang terkait dengan operasi sebelumnya.

- d. Sangat penting untuk berkonsultasi dengan ahli radiologi sebelum melakukan x-ray dan CT scan, serta sebelum mempertimbangkan MRI untuk wanita hamil.

1.1.9 Tatalaksana LBP

Sebagian besar orang yang mengalami LBP tidak pergi ke dokter; mereka lebih suka mengobati sendiri dengan obat bebas dan perubahan gaya hidup. Sebagian besar kasus LBP yang akut atau tidak spesifik sembuh dalam dua minggu. Komponen utama pengobatan nyeri ini adalah memberikan kepastian kepada pasien dan mendorong mereka untuk tetap aktif, meskipun beberapa pasien mungkin membutuhkan pengobatan jangka pendek¹⁵.

Sebuah tinjauan Cochrane menemukan bahwa, pada pasien dengan LBP akut non-spesifik, saran untuk tetap aktif memiliki dampak kecil namun konsisten pada pengurangan rasa sakit dan peningkatan fungsi dibandingkan dengan istirahat total. Untuk *sciatica*, bukti berkualitas tinggi menunjukkan bahwa istirahat total memiliki sedikit atau tidak ada dampak pada nyeri atau status fungsional. Pendekatan pengobatan multimodal yang mencakup latihan teratur dan penurunan berat badan, serta psikoterapi, injeksi, dan obat-obatan jika diperlukan, dapat membantu pasien dengan nyeri yang persisten, baik dengan atau tanpa radikulopati. Terapi untuk meredakan nyeri harus dilakukan bersamaan dengan pengobatan utama jika nyeri disebabkan oleh penyakit sistemik yang serius, seperti kanker¹⁵.

1. Pencegahan

Kebanyakan LBP dapat hilang secara mandiri dan akan sembuh dalam enam minggu dengan tidur, mengurangi tekanan, dan relaksasi. Pasien harus tetap berada di tempat tidur dengan matras yang cukup padat. Dan tidak membal selama dua hingga tiga hari. Pasien diposisikan dengan cara yang memungkinkan fleksi lumbal, yang mengurangi tekanan pada serabut saraf lumbal. Pasien berbaring miring dengan lutu dan panggul ditekuk, tungkai dan bantal dibawah kepalanya, dan bagian kepala tempat tidur ditinggikan 30 derajat. Hindari posisi tengkurap karena akan memperburuk lordosis¹⁵.

Pasien kadang-kadang memerlukan pengobatan "konservatif aktif" dan fisioterapi. Untuk meningkatkan fleksi dan relaksasi otot lumbal, traksi pelvic dilakukan dengan interval 7–13 kg beban traksi. Fisioterapi adalah perlu diberikan untuk membantu mengurangi spasme dan nyeri otot. Terapi dapat mencakup pendinginan (misalnya dengan es), pemanasan inframerah, kompres lembab, dan panas¹⁵.

2. Non Farmakologi

Dokter semakin sering merujuk pasien untuk pengobatan komplementer dan alternatif, dengan lebih dari setengah dokter perawatan primer secara teratur merekomendasikan atau meresepkan terapi ini untuk nyeri punggung. Pedoman praktik yang diterbitkan oleh American College of Physicians dan American Pain Society mendukung berbagai terapi alternatif untuk LBP kronis dan subakut selama lebih dari empat minggu, seperti akupunktur, yoga, pijat, manipulasi tulang belakang, dan pemulihan fungsional. Ada bukti yang cukup hingga baik untuk mendukung terapi ini¹⁵.

Untuk LBP akut yang tidak spesifik, hanya ada bukti bahwa manipulasi tulang belakang dan terapi panas permukaan efektif. Namun, bukti ini tidak cukup untuk mengevaluasi terapi radikulopati secara menyeluruh atau untuk mendukung satu pengobatan sebagai yang paling efektif dibandingkan yang lain¹⁵.

a. *Spinal Manipulation*

Spinal manipulation adalah terapi manual untuk memaksimalkan gerakan tanpa rasa sakit, mengurangi ketegangan otot, meningkatkan mobilitas sendi, dan memperbaiki masalah postur.

b. *Acupuncture*

Acupuncture adalah memasukan jarum ke dalam kulit di berbagai lokasi anatomi untuk mengurangi rasa sakit atau menimbulkan anestesi. Jarum dapat dimanipulasi secara manual atau melalui stimulasi listrik.

c. *Massage Therapy*

Manipulasi otot dan jaringan ikat untuk meningkatkan fungsi dan meningkatkan relaksasi dan tubuh terasa lebih rileks.

d. *Exercise Therapy*

Exercise therapy adalah latihan fisik aktif atau pasif yang dirancang untuk memperkuat atau menstabilkan tulang belakang, yang dapat mengurangi rasa sakit, mencegah cedera, dan memperbaiki postur dan mekanika tubuh.

e. Modalitas

Modalitas adalah termasuk terapi interferensial, terapi laser tingkat rendah, diatermi gelombang pendek, stimulasi otot listrik, *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS), ultrasound diathermy, heat/cold dan traksi.

Sumber: (Management of Low Back Pain)

3. Farmakoterapi

Beberapa tinjauan sistematis menunjukkan bukti kuat bahwa obat antiinflamasi non-steroid (NSAID) efektif untuk LBP non-neuropatik. Ini berlaku untuk nyeri akut dibandingkan nyeri kronis, tetapi efeknya kuat dan kecil. Paracetamol, atau asetaminofen, memiliki efek samping yang lebih ringan atau lebih jarang daripada NSAID, tetapi sedikit lebih efektif. Tidak ada bukti bahwa obat NSAID lebih baik daripada obat lain untuk radikulopati¹⁵.

Terdapat bukti kuat bahwa pelemas otot non-benzodiazepin (seperti siklobenzaprin dan tizanidin) memiliki efek kecil pada pasien dengan LBP akut non-spesifik. Sebaliknya, bukti untuk pelemas otot benzodiazepin (seperti diazepam dan klonazepam) lebih lemah. Benzodiazepin sebaiknya digunakan hanya jika pelemas otot lain tidak efektif, dengan tujuan dan jangka waktu yang jelas, karena profil efek samping dan risiko kecanduannya. Tidak ada bukti yang cukup untuk menunjukkan pelemas otot pada orang yang mengalami LBP yang terus-menerus¹⁵.

Sebagian besar tinjauan sistematis menunjukkan bahwa antidepresan trisiklik lebih efektif dibandingkan plasebo untuk LBP kronis non-spesifik, sementara selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) tidak, jumlah pasien

yang diobati dengan SSRIs untuk nyeri neuropatik hampir tiga kali lebih banyak daripada antidepresan trisiklik¹⁵.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa obat apapun tidak efektif pada radikulopati, tetapi gabapentin ditunjukkan efektif dalam dua studi. Orang biasanya menganggap opioid sebagai solusi yang masuk akal untuk beberapa episode LBP akut, tetapi tidak ada bukti yang menunjukkan bahwa mereka dapat digunakan untuk LBP kronis. Opioid dapat membantu beberapa pasien dengan LBP kronis dalam jangka pendek, menurut meta-analisis; namun, tidak ada bukti bahwa mereka memiliki manfaat jangka panjang. Panduan merekomendasikan penggunaan untuk LBP kronis atau kondisi non-malignan lainnya hanya jika perawatan konservatif tidak berhasil, dengan alat penilaian risiko, kontrak opioid, tujuan yang jelas, dan strategi penghentian yang terencana¹⁵.

4. *Surgery*

Intervensi bedah untuk LBP yang disebabkan oleh penyakit berat seperti infeksi, tumor, atau fraktur sering berhasil melindungi struktur neurologis, mencegah kerusakan, dan mengurangi nyeri. Operasi dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan radikulopati kronis yang disebabkan oleh kondisi degeneratif umum. Herniasi diskus yang tidak menyebabkan kerusakan neurologis signifikan memiliki keuntungan utama, yaitu pemulihan fungsi yang lebih cepat daripada perjalanan alami penyakit¹⁵.

Intervensi bedah untuk stenosis spinal dan spondilolistesis memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan terapi non-bedah, dan manfaatnya bertahan

selama setidaknya dua tahun setelah operasi. Namun, intervensi bedah seperti fusi tulang belakang atau artroplasti diskus tidak efektif pada pasien dengan LBP kronis yang disebabkan oleh perubahan degeneratif yang umum ditemukan pada pencitraan. Tidak jelas apakah operasi lebih efektif daripada program rehabilitasi komprehensif yang mencakup terapi perilaku kognitif. Dalam situasi seperti ini, hanya 15–40% pasien yang dapat mengharapkan hasil yang sangat baik setelah operasi¹⁵.

1.2 Ergonomi

1.2.1 Definisi Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* (pekerjaan) dan *nomos* (aturan). Secara garis besar, ergonomi mengacu pada seperangkat prinsip atau aturan yang berhubungan dengan pekerjaan. Terdapat berbagai definisi mengenai ergonomi. Dikeluarkan oleh para ahli dalam bidangnya, termasuk di antaranya ahli Ergonomi. Merupakan “Ilmu” atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan Meningkatkan sistem manajemen sumber daya manusia untuk mencapai efisiensi yang optimal. Peralatan, metode, dan kondisi kerja yang sehat, aman, serta nyaman, dan efisien¹⁶.

1.2.2 Prinsip Ergonomi

Meskipun bidang ergonomic terus berkembang dan teknologi yang digunakan dalam pekerjaan berkembang memahami prinsip ergonomi akan membantu menilai setiap tugas atau pekerjaan. Menurut baiduri terdapat 12 prinsip

ergonomi, yang merupakan pedoman untuk menerapkan ergonomi di tempat kerja¹⁶:

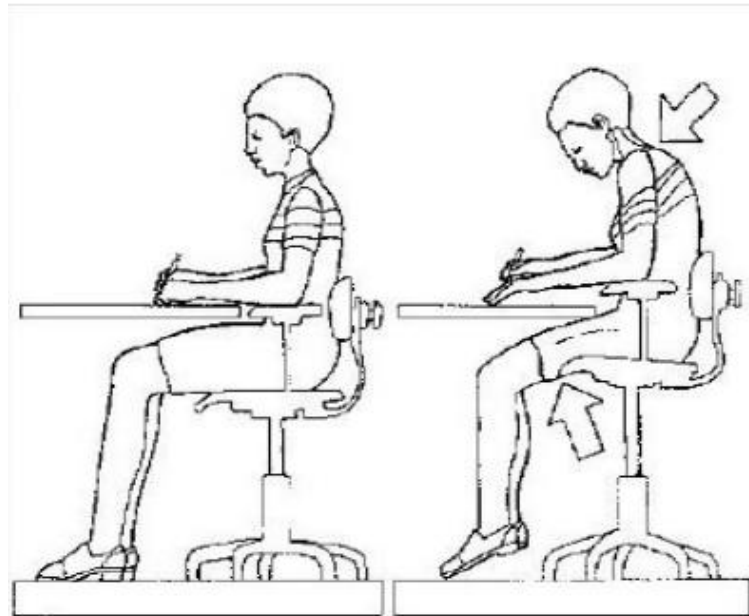
1. Bekerja dalam posisi atau postur normal
2. Mengurangi beban berlebihan
3. Menempatkan peralatan agar selalu berada dalam jangkauan
4. Bekerja sesuai dengan ketinggian dimensi tubuh
5. Mengurangi gerakan berulang dan berlebihan
6. Minimalisasi gerakan statis
7. Minimalisasikan titik beban
8. Mencakup jarak ruang
9. Menciptakan lingkungan kerja yang nyaman
10. Melakukan gerakan, olah raga, dan peregangan saat bekerja
11. Membuat agar *display* dan contoh mudah dimengerti
12. Mengurangi stres.

1.2.3 Posisi Duduk ergonomis

Berada dalam posisi duduk yang ergonomis banyak keuntungan, seperti mengurangi tekanan pada kaki. Namun, duduk terlalu lama membuat otot perut tertekan dan terdapat deviasi kurvatur pada vertebra yang menyebabkan kelelahan dan nyeri. Posisi duduk dengan postur tubuh yang menetap tanpa perubahan dinamika musculoskeletal, menyebabkan otot dan tendon terbebani dan aliran darah tersubat.⁵

Tempat duduk yang digunakan untuk pekerjaan duduk harus memungkinkan perubahan tubuh. Dimensi tempat duduk disesuaikan dengan ukuran antropometri pemakai. Dengan telapak kaki bertumpu pada injakan kaki atau kaki, fleksi lutut membentuk sudut 90 derajat. Jika landasan kerja terlalu rendah, tulang belakang akan membentuk ke depan, dan jika landasan kerja terlalu tinggi, bahu akan terangkat dari posisi rileks, yang menyebabkan ketidaknyamanan pada bahu dan leher. Rekomendasi berikut diberikan oleh Sanders untuk menentukan ketinggian landasan kerja untuk pekerjaan tertentu.¹⁶

1. Jika memungkinkan, berikan meja yang dapat diatur turun dan naik¹⁶.
2. Landasan kerja harus memungkinkan lengan menggantung pada posisi rileks pada bahu, dengan lengan bawah mendekati posisi horizontal atau sedikit menurun (slope down)¹⁶.
3. Ketinggian landasan kerja tidak memerlukan fleksi tulang belakang yang berlebihan¹⁶.



Gambar 1.6 Desain Stasiun Kerja dan Sikap Kerja Duduk

Sumber: (Dasar-Dasar Ergonomis)

1.2.4 Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney dari *University of Nottingham* mengembangkan metode ergonomi yang disebut *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode ini digunakan untuk menilai postur tubuh karyawan yang mencakup leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. REBA juga mempertimbangkan hal-hal seperti beban dari luar, aktivitas kerja, dan cara memegang objek.

REBA score classification:

1. *Class I (score 1) = No risk*
2. *Class II (score 2-3) = Low risk*
3. *Class III (score 4-7) = moderate risk*
4. *Class IV (score 8-10) = High risk*

5. *Class V (score 11-15) = Very high risk (Hignett & Atamney, 2000)*¹⁷.

1.3 Lama Duduk

Ada bukti bahwa duduk terlalu lama merupakan ancaman bagi kesehatan manusia. Peningkatan berat badan, sindrom metabolik, dan LBP dapat terjadi karena tidak berpindah posisi mengurangi pengeluaran energi. Pada tahun pertama bekerja, jumlah pekerja yang mengalami LBP 3,2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang diharuskan untuk duduk lebih lama. 3 Duduk lebih dari 9 jam setiap hari dapat menyebabkan kekakuan sendi dan kurangnya lubrikasi. 4,5: Akibat posisi duduk yang tidak berubah dan kurang bergerak, sekitar 60% karyawan mengeluh mengalami LBP. menjadi lebih aktif dapat mengurangi tingkat morbiditas. Salah satu hasilnya adalah penurunan jumlah kasus LBP¹⁸.

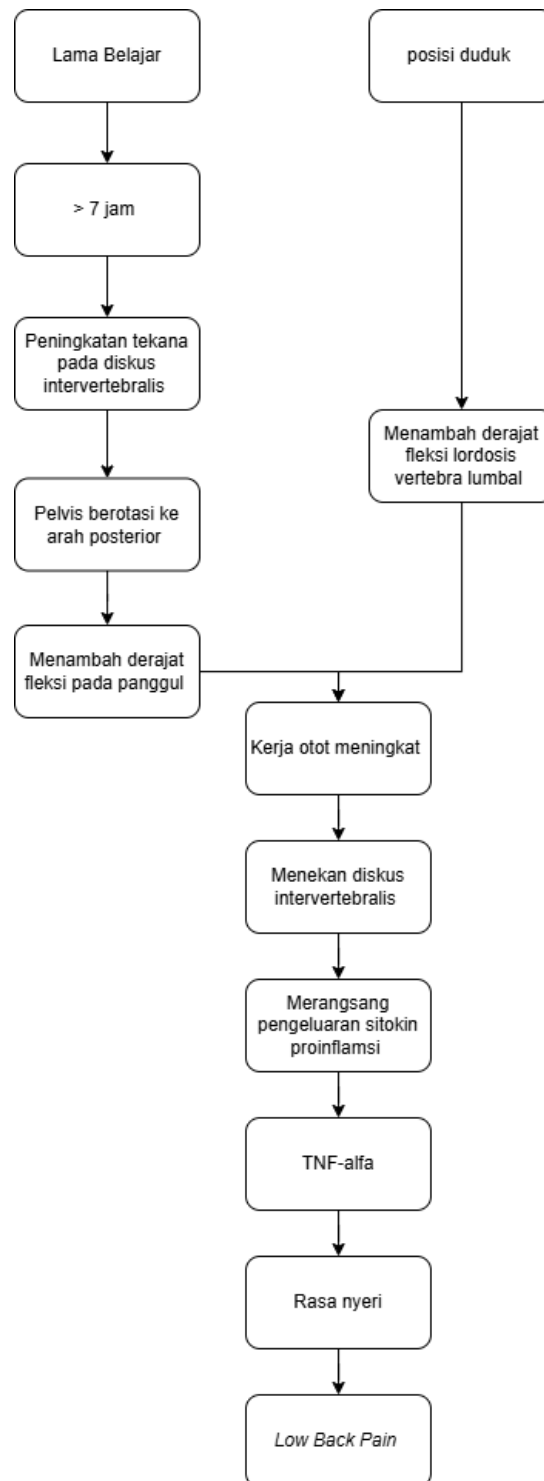
Pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi menemukan hubungan signifikan antara lama duduk dan nyeri punggung, dengan $p\text{ value} = 0,001$. Selain itu, penelitian yang dilakukan menemukan bahwa siswa yang menghabiskan waktu duduk lebih dari 7 jam setiap hari saat belajar memiliki hasil yang lebih rendah dalam hal keparahan dan perubahan fungsional dibandingkan dengan siswa yang menghabiskan waktu duduk kurang dari 7 jam setiap hari, dengan $p = 0,02$ dan $p < 0,05$.

1.4 Mahasiswa kedokteran

Dokter harus belajar sepanjang hidup. Oleh karena itu, kemajuan diperlukan kemampuan belajar seperti berpikir kritis dan menyelesaikan masalah (*problem*

solving). Kurikulum berbasis kompetensi (KBK) bersama dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBL) sekarang diterapkan di Fakultas Kedokteran. Metode ini sudah banyak digunakan di seluruh dunia, di mana siswa berbicara dengan profesional tentang suatu masalah dalam kelompok kecil untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang topik tertentu.¹⁹

1.5 Kerangka Teori



Gambar 1.7 Kerangka Teori

Berdasarkan kerangka teori pada Gambar 2.7, terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kejadian low back pain (LBP) pada individu yang memiliki lama belajar yang panjang dan posisi duduk tertentu. Lama belajar yang melebihi tujuh jam berpotensi meningkatkan tekanan pada diskus intervertebralis, yang kemudian menyebabkan pelvis berotasi ke arah posterior dan menambah derajat fleksi pada panggul. Posisi duduk yang tidak ergonomis turut memperburuk kondisi ini dengan menambah derajat fleksi lordosis vertebra lumbal, sehingga beban kerja otot pada punggung bawah meningkat. Peningkatan beban otot ini selanjutnya menimbulkan tekanan pada diskus intervertebralis, yang merangsang pengeluaran sitokin proinflamasi, termasuk TNF-alfa. Akumulasi sitokin proinflamasi ini memicu timbulnya rasa nyeri, yang menjadi manifestasi klinis dari low back pain. Dengan kata lain, kerangka teori ini menunjukkan adanya hubungan kausal antara faktor perilaku dan postur tubuh dengan terjadinya perubahan biomekanik dan proses inflamasi yang akhirnya menghasilkan keluhan LBP. Penekanan utama dari kerangka ini adalah bahwa intervensi pencegahan LBP tidak hanya harus memperhatikan durasi aktivitas duduk, tetapi juga posisi duduk ergonomis dan penguatan otot penopang punggung, sehingga tekanan pada diskus intervertebralis dapat diminimalkan dan proses inflamasi dapat dicegah.

1.6 Hipotesis

1. H_0 = Tidak terdapat hubungan antara lama duduk terhadap kejadian LBP pada mahasiswa Kedokteran universitas Pasundan
 H_1 : Terdapat hubungan antara lama duduk terhadap kejadian LBP pada mahasiswa Kedokteran universitas Pasundan
2. H_0 = Tidak terdapat hubungan antara posisi duduk terhadap kejadian LBP pada mahasiswa Kedokteran universitas Pasundan
 H_1 : Terdapat hubungan antara posisi duduk terhadap kejadian LBP pada mahasiswa Kedokteran universitas Pasundan.