



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

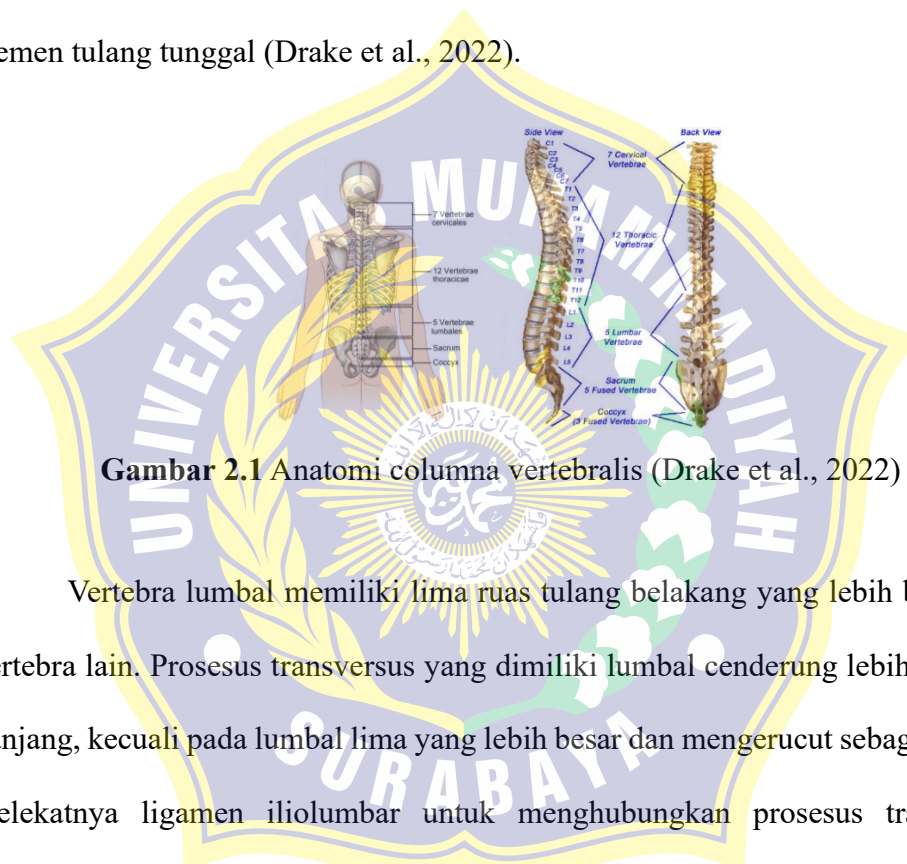
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri Punggung Bawah

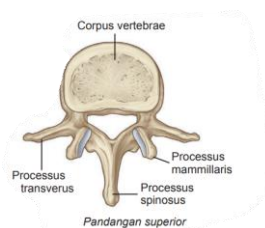
2.1.1 Anatomi lumbosakral

Columna vertebralis atau tulang belakang terdiri atas 33 ruas tulang yang terbagi menjadi 7 cervical, 12 thorax, 5 lumbar, dan 5 sakral yang menyatu menjadi elemen tulang tunggal (Drake et al., 2022).



Gambar 2.1 Anatomi columna vertebralis (Drake et al., 2022)

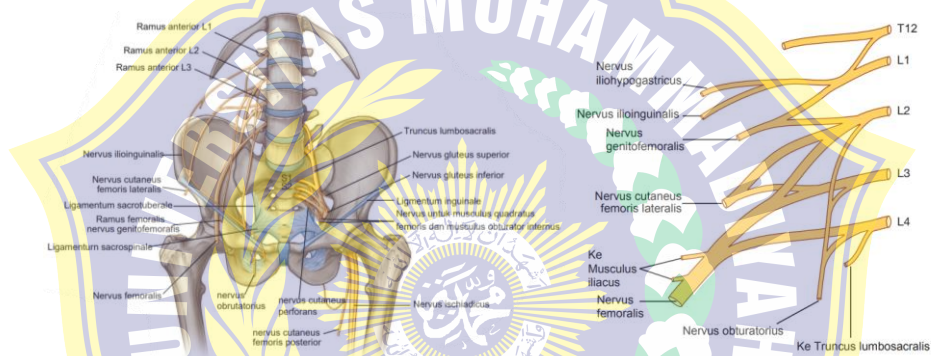
Vertebra lumbal memiliki lima ruas tulang belakang yang lebih besar dari vertebra lain. Prosesus transversus yang dimiliki lumbal cenderung lebih tipis dan panjang, kecuali pada lumbal lima yang lebih besar dan mengerucut sebagai tempat melekatnya ligamen iliolumbar untuk menghubungkan prosesus transversus dengan tulang pelvis. Artikulasi vertebra bertemu dari lamina ke pedikel (Drake et al., 2022).



Gambar 2.2 Vertebra lumbal (Drake et al., 2022)

Bagian tulang sendi lumbosakral menerima suplai darah arteri dari arteri sakralis iliolumbalis dan superior lateralis, yang bercabang dari arteri iliaka internal. Sendi ini juga menerima kontribusi dari arteri sakralis median, yang muncul dari aorta abdominalis. Di sisi lain, diskus intervertebralis adalah struktur avaskular yang menerima nutrisinya melalui difusi dari badan vertebra yang berdekatan (Netter, 2019).

Sendi lumbosakral dipersarafi oleh cabang-cabang rami anterior dan posterior saraf tulang belakang L1 sampai S1 (Drake et al., 2022).



Gambar 2.3 Plexus lumbosakral (Drake et al., 2022)

2.1.2 Definisi nyeri punggung bawah

Nyeri punggung bawah adalah rasa tidak nyaman akibat abnormalitas yang penyebabnya diketahui maupun tidak diketahui pada bagian bawah tulang belakang. Lokasi lebih tepatnya yaitu di antara costae XII dan lipatan pantat. Gejalanya biasanya berupa nyeri pada punggung atau dapat merambat pada salah satu atau kedua kaki (Cahya et al., 2021). Nyeri punggung bawah diklasifikasikan menjadi 3 tahapan: Akut (0-6 minggu); Subakut (6-12 minggu); dan kronis (12 minggu) (Steenstra et al., 2017).

2.1.3 Epidemiologi nyeri punggung bawah

Lebih dari 80% orang dewasa mengalami nyeri punggung bawah semasa hidupnya dan 5-10% kasusnya adalah Nyeri punggung bawah kronik (Meucci et al., 2015). Kasus ini lebih umum di negara dengan pendapatan rendah dan menengah, dengan prevalensi tahunan >30% di seluruh dunia dan di negara dengan pendapatan tinggi hanya mencapai <30%. Berdasarkan jenis kelamin, perempuan lebih sering terkena nyeri punggung bawah dibandingkan laki-laki. Nyeri punggung bawah dapat muncul di semua kelompok usia, sering pada usia lanjut dan jarang pada usia tahun pertama kehidupan (Hartvigsen et al., 2018).

2.1.4 Etiologi nyeri punggung bawah

Pada sebagian besar pasien tidak ada penyebab nosiseptif spesifik yang dapat ditemukan dan hanya sejumlah kecil kasus dengan penyebab patologis yang jelas sebagai berikut (Hartvigsen et al., 2018; Urits et al., 2019);

Tabel 2.1 Penyebab patologis nyeri punggung bawah

Penyebab Mekanik	Penyebab Non-mekanik (<1%)	Penyebab Ekstra vertebral (2%)
a. Spasme/kejang otot (70%)	a. Tumor tulang belakang dan metastasis tulang (<1%)	a. Abdomen dan visceral (Kolesistitis dan pankreatitis)
b. Penyakit diskus degenerative (10-15%)	b. Aksial spondiloarthritis (<0.3%)	b. Penyakit pembuluh darah (aneurisma aorta dan sindrom aorta akut)
c. Penyakit sendi: sacroiliitis, osteoarthritis, ketidakstabilan (15%)	c. Infeksi tulang belakang (0.01%)	c. Urologi (Infeksi saluran kemih, urolitiasis, abses pinefrik)
d. Spondilosis (<5%)	d. Penyakit Scheuermann	d. Panggul (prostatitis, endometriosis, penyakit radang panggul)
e. Stenosis kanal spinal (3%)		e. Gangguan mental dan psikomatik
f. Osteoarthritis sendi facet		
g. Fraktur tulang belakang (4%)		

2.1.5 Faktor risiko nyeri punggung bawah

Faktor berikut meningkatkan risiko terserang nyeri punggung bawah (Hartvigsen et al., 2018; Zaina et al., 2020).

a. Faktor genetik

Ditemukan dua faktor penyebab, satu terkait dengan struktur atau anatomi, seperti masalah diskus intervertebralis dan antropometri, dan satu lagi terkait komponen persepsi nyeri dan proses nyeri.

b. Faktor gaya hidup

Kelebihan berat badan dan merokok merupakan salah satu faktor risiko NPB kronis. Olahraga dan postur tidur yang baik dapat mengurangi faktor risiko NPB.

c. Faktor penyakit penyerta

Kondisi kronis seperti asma, penyakit ginjal, diabetes dan masalah kesehatan mental meningkatkan kemungkinan terjadinya nyeri punggung bawah.

d. Faktor sosial

Status ekonomi yang rendah, tingkat literasi kesehatan rendah, dan layanan kesehatan yang tidak tersedia atau tidak tepat sasaran bagi masyarakat dengan pendidikan rendah.

e. Faktor psikologi

Faktor psikologi seperti depresi, kecemasan, dan efikasi diri yang rendah.

2.1.6 Manifestasi klinis nyeri punggung bawah

Gejala nyeri punggung bawah dapat berupa nyeri nosiseptif dan nyeri neuropatik (Bahrudin, 2017). Nyeri Nosiseptif biasanya terlokalisir pada lokasi tertentu dan dengan tanda inflamasi (*dolor, color, rubor, tumor, dan functio laesa*). Sering dikeluhkan sebagai pegal, kaku, dan berdenyut. Nyeri neuropatik dikeluhkan sebagai rasa terbakar, panas, tersetrum, kebas, dan alodinia (Suwondo, 2017). Nyeri nosiseptif dan neuropatik dapat diklasifikasikan sebagai NPB spesifik bila ada diagnosis pato-anatomi yang jelas. Namun, pada 85% pasien NPB tidak terdapat diagnosis pato-anatomi yang jelas (Nijs et al., 2015). Tanda *red flag* perlu diwaspadai karena harus segera mendapat perawatan. Tanda *red flag* berupa *immunocompromised*, demam, gejala genitourinaria, trauma, narkotika, dan tanda berupa penurunan, kelemahan otot ekstremitas bawah, hiperrefleksi atau hiporefleksia, dan *saddle anesthesia* (Depalma, 2020).

2.1.7 Patofisiologi nyeri punggung bawah

Nyeri dimediasi oleh nosiseptor dan sensorik perifer yang memperingatkan kita atas rangsangan yang berpotensi merusak dengan merubah rangsangan menjadi sinyal listrik dan diteruskan ke pusat otak. Nosiseptor memiliki akson yang bercabang dua: cabang perifer yang menginervasi kulit dan cabang pusat bersinaps pada neuron orde dua di dorsal horn dari spinal cord. Neuron tingkat kedua memproyeksikan ke mesencephalon dan thalamus, yang masing-masing nantinya terhubung ke korteks somatosensorik dan korteks cingulate anterior untuk memandu jalur sensorik-diskriminatif dan afektif-kognitif nyeri. Spinal dorsal horn adalah tempat utama integrasi informasi somatosensorik dan terdiri dari populasi interneuron membentuk *descending inhibitory* yang mampu memodulasi transmisi

sinyal nosiseptif. Jika rangsangan bahaya terus berlanjut, proses perifer dan sensitisasi sentral dapat terjadi lalu berubah menjadi nyeri kronis. Sensitisasi sentral terjadi di sejumlah gangguan kronis seperti temporomandibular, NPB, osteoarthritis, fibromyaloma, dan epikondialgia. Sensitisasi perifer dan sentral memiliki peran kunci dalam kronifikasi NPB (Allegri et al., 2016).

2.2 Nyeri

2.2.1 Klasifikasi nyeri

Klasifikasi nyeri dapat dibedakan berdasarkan etiologi, area anatomi, patofisiologi, dan intensitas nyeri. Seringkali diperlukan untuk menggabungkan beberapa klasifikasi nyeri untuk menilai nyeri pasien (Orr et al., 2017).

1. Klasifikasi Berdasarkan Etiologi

Nyeri dapat secara luas dibagi menjadi kanker dan nonkanker. Klasifikasi nyeri etiologis bertujuan untuk menguraikan penyebab nyeri. Nyeri kronis yang terkait dengan kanker telah dianggap sebagai entitas terpisah secara tradisional. Namun, tidak ada bukti bahwa mekanisme saraf yang menyebabkan nyeri kanker berbeda dari jenis nyeri jangka panjang lainnya. Cedera akut, penyakit atau kondisi yang mendasar adalah penyebab lain nyeri non-kanker (Stanos et al., 2016).

2. Klasifikasi Berdasarkan Area Anatomi

Klasifikasi nyeri anatomis digunakan untuk menentukan bagian tubuh pasien yang mengalami nyeri. Ini sering menjadi langkah pertama dalam penilaian nyeri. Nyeri somatik adalah spesifik untuk tempat cedera dan timbul dari reseptor nyeri yang diaktifkan di tulang, otot, kulit, sendi, ligamen, tendon, dan jaringan ikat.

Sebaliknya, nyeri viseral muncul di organ dalam, tetapi nyeri yang terkait dengan cedera dalam sulit untuk lokalisasi (Orr et al., 2017).

3. Klasifikasi Berdasarkan Patofisiologi

Nyeri dapat diklasifikasikan sebagai nosiseptif, neuropatik, atau dalam kasus nyeri kronis saja terdapat sensitisasi pusat, tergantung pada jenis cedera dan jalur patofisiologis yang mengarah pada persepsi nyeri (Clauw et al., 2019).

4. Klasifikasi Berdasarkan Intensitas

Intensitas nyeri didefinisikan sebagai ukuran nyeri yang dialami. Ada berbagai alat yang dapat digunakan untuk mengukur intensitas nyeri, termasuk skala analog visual, skala penilaian verbal, skala numerik dan skala grafis (Orr et al., 2017).

2.2.2 Pengukuran derajat nyeri

Skala nyeri dapat dibedakan menjadi dua. Skala nyeri uni-dimensional yang artinya hanya mengukur intensitas nyeri (komponen sensorik nyeri) saja dan skala nyeri multidimensional yang mengukur intensitas nyeri (komponen sensori), dampak, dan keparahan (komponen emosional) dari nyeri (Suwondo, 2017). Beberapa pengukuran derajat nyeri yang sering dilakukan;

1. Visual Analog Scale (VAS)

Visual Analog Scale (VAS) memberikan representasi visual tingkat nyeri yang dialami seseorang. Pemeriksa meminta pasien untuk menunjuk satu titik di garis antara titik 0 dan 100 (Pinzon, 2016). Ujung pertama mewakili tidak ada nyeri (0), sedangkan ujung lainnya mewakili nyeri paling parah (100mm). Keunggulan VAS

adalah penggunaannya yang sederhana dan mudah digunakan. Namun, pada situasi dimana pasien kurang kooperatif, seperti pada nyeri hebat atau pascabedah. VAS pada umumnya mudah digunakan pada pasien anak berusia 8 tahun ke atas dan dewasa (Suwondo, 2017).

2. Verbal Rating Scale (VRS)

Verbal Rating Scale (VRS) menggunakan angka dari 0 hingga 10 dalam representasi tingkat nyeri secara verbal. Seperti VAS, skala ini juga menggunakan dua ujung yang berseberangan. VRS dapat berupa skala tingkatan nyeri maupun skala pengurangan nyeri. Skala ini lebih bermanfaat pada periode pascabedah. Skala yang digunakan meliputi tidak nyeri, nyeri ringan, sedang, berat, dan sangat berat (Vickers et al., 2023).

3. Numeric Rating Scale (NRS)

Numeric Rating Scale (NRS) merepresentasikan tingkat nyeri menggunakan skala 1 sampai 10. Skala 0 adalah tidak nyeri, skala 1 terdapat rasa nyeri, dan semakin bertambah skala semakin hebat nyeri. Klasifikasi nilai NRS adalah nyeri ringan (1-3), nyeri sedang (4-6), dan nyeri hebat (7-10) (Pinzon, 2016). Meskipun NRS lebih sederhana dibandingkan VAS terutama dalam penilaian nyeri akut, NRS memiliki kelemahan, yaitu tidak mampu membedakan tingkat nyeri dengan lebih teliti. NRS lebih cocok dipakai dalam praktek sehari-hari karena lebih sederhana (Suwondo, 2017).

4. Wong Baker Faces Pain Rating Scale

Wong Baker Faces Pain Rating Scale cocok digunakan pada pasien dewasa dan anak > 3 tahun yang tidak dapat menggambarkan intensitas nyerinya dengan angka (Pinzon, 2016).

2.3 Radiologi lumbosakral

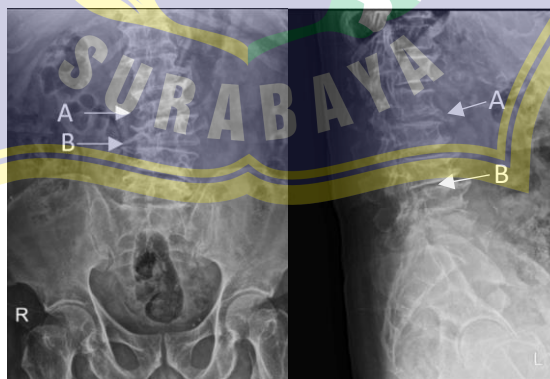
Salah satu pemeriksaan gejala nyeri punggung bawah adalah pencitraan tulang belakang menggunakan foto rontgen (Ghana Ministry of Health, 2017). Pada pemeriksaan foto rontgen proyeksi *Antero-posterior* (AP) akan menggambarkan gambaran umum dari vertebra lumbal, proyeksi lateral menggambarkan foramina intervertebralis dan proyeksi *oblique* menggambarkan abnormalitas pars interarticularis. Pada diskus vertebra lumbal sering terjadi cedera dan keadaan patologi, salah satunya adalah nyeri punggung bawah (Lampignano & Kendrick, 2018).

Gambaran radiologi paling sering ditemukan adalah spondilolistesis dan spondilosis. Pada pasien dengan spondilolistesis, nyeri dirasakan memburuk saat beraktivitas dan pada postur tubuh tertentu (Park, 2021). Salah satu klasifikasi dari spondilolistesis adalah klasifikasi meyerding. Klasifikasi meyerding kelas I dengan persentase pergeseran 0-25, kelas II dengan persentase pergeseran 25-50, kelas III dengan persentase pergeseran 50-75, kelas IV dengan persentase pergeseran 75-100, dan kelas V dengan persentase pergeseran >100 (Spondiloptosis) (Koslosky & Gendelberg, 2020).



Gambar 2.4 Gambaran spondylolistesis pada foto rontgen lumbosakral proyeksi lateral (Park, 2021)

Mati rasa dan kesemutan serta rasa sakit menjalar dari punggung bawah ke pantat atau tungkai adalah gejala spondilosis. Perubahan spondilosis yang paling awal adalah *disc desiccation*. Gerakan berulang akan merusak *endplates* pada vertebra dan mengganggu pembuluh darah di diskus intervertebralis. Hal ini menyebabkan kandungan diskus intervertebralis mudah dikompresi. *Disc desiccation* bisa menyebabkan herniasi diskus dan bisa membentuk osteofit atau pengapuran (Jay, 2023). Pembagian klasifikasi osteofit dibagi menjadi 3, yaitu ringan ($<2\text{mm}$), sedang ($2\text{-}4\text{mm}$), dan berat ($>4\text{mm}$) (Ofiram et al., 2009).



Gambar 2.5 Foto rontgen lumbosakral proyeksi AP/lateral A. Spondilosis B. Penyempitan diskus intervertebral (Pholprajug et al., 2022)

Penyempitan diskus intervertebralis merupakan salah satu yang bisa ditemukan di foto rontgen NPB. Diskus intervertebralis berfungsi secara hidrostatik. Ketika diskus terkompresi, nukleus pulposus mendistribusi tekanan secara merata melalui diskus dan berperan sebagai bantalan (Wahyuni, 2020). Ruang diskus didefinisikan secara kranial dan caudal oleh *end plates* vertebral dan perifer oleh tepi luar tulang belakang. Lokalisasi didefinisikan sebagai kurang dari seperempat atau 90 derajat diskus perifer, sedangkan material diskus antara 25% dan 100% (90 hingga 360 derajat) di luar tepi cincin apofisis disebut *bulging* (Nadgir et al., 2024). Perubahan ruang diskus tidak ada perubahan atau nol dinyatakan normal. *Grade 1* dengan penyempitan ketinggian diskus intervertebralis (<25%), *grade II* dengan ketinggian diskus (<50%), *grade III* dengan ketinggian diskus (<75%), dan, *grade IV* dengan ketinggian diskus (>75%) (Mimura et al., 1994).

Teknik penilaian tinggi diskus intervertebralis dihitung sebagai rata-rata ketinggian diskus anterior, mideal dan posterior, menggunakan metode gabungan dengan referensi pada pengukuran Dabbs (tinggi diskus tengah anterior dan posterior) (Dabbs & Dabbs, 1990) dan metode Nicholson *et al.* (tinggi diskus tengah) (Nicholson et al., 1988). Perhitungannya sebagai berikut; tinggi diskus intervertebralis = $(\text{tinggi diskus anterior} + \text{tinggi diskus mideal} + \text{tinggi diskus posterior}) / 3 (\text{mm})$ dan persentase tinggi diskus intervertebralis = $\text{tinggi diskus intervertebralis} \times \text{tinggi intervertebralis normal} \times 100(\%)$ (Inoue et al., 1999).

Trauma menjadi penyebab morbiditas dan mortalitas yang tinggi di dunia. Salah satu bentuk trauma adalah fraktur. Pada pasien nyeri punggung bawah biasanya jarang ditemukan gambaran radiologi fraktur. Fraktur yang paling sering terjadi di lumbal adalah fraktur kompresi.



Gambar 2. 6 Fraktur kompresi pada lumbar menggunakan rontgen lumbosakral proyeksi lateral (Xiao et al., 2024)

Pembagian klasifikasi fraktur kompresi oleh Genant dibagi menjadi 3 *grade* yaitu *grade 1*, <25%; *grade 2*, 26%-40%; *grade 3*, >40% (Burns et al., 2017). Penilaian berat fraktur kompresi dengan beberapa metode sesuai titik vertebra terkompresi, perhitungannya sebagai berikut; Anterior/Mideal/Posterior vertebra terkompresi = (tinggi vertebra terkompresi) / ((tinggi vertebra superior normal + tinggi vertebra inferior normal) / 2) (mm) x 100 (%) (Sadiqi et al., 2017).