

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri Punggung Bawah

2.1.1 Definisi dan Klasifikasi

Nyeri punggung bawah atau *Low Back Pain* didefinisikan sebagai nyeri, ketegangan otot, atau kekakuan yang terlokalisasi di bawah batas kosta dan di atas lipatan gluteal inferior dengan atau tanpa nyeri yang menjalar ke kaki dan diklasifikasikan sebagai spesifik atau nonspesifik. (Kahere, Hlongwa, and Ginindza 2022). Kondisi ini seringkali berkomorbid dengan kondisi lain seperti keadaan psikologis, sosial dan biofisika sehingga berdampak pada proses penghantaran nyeri dan pengalaman nyeri individual. (Helfgott 2021).

Klasifikasi nyeri punggung bawah :

a. Nyeri punggung lokal/aksial

Nyeri lokal/aksial disebabkan oleh proses patologis pada struktur yang mengandung ujung serabut sensorik. Keterlibatan periosteum korpus vertebra, kapsul sendi apofisial, otot, annulus fibrosus, dan ligamen menyebabkan nyeri yang berlebih sedangkan kerusakan dari nukleus pulposus menyebabkan sedikit nyeri atau tidak ada nyeri. Nyeri lokal paling sering digambarkan sebagai nyeri yang stabil dan sakit tetapi terputus-putus dan tajam, meskipun tidak terbatas tegas, akan terasa dekat bagian tulang belakang yang terkena. (Skorin 1993)

Tanda tanda nyeri aksial: (Free 2016)

1. Nyeri punggung dapat berbentuk tajam atau tumpul, terus menerus atau hilang timbul



Gambar 2.1 Nyeri Punggung Aksial (Free, 2016)

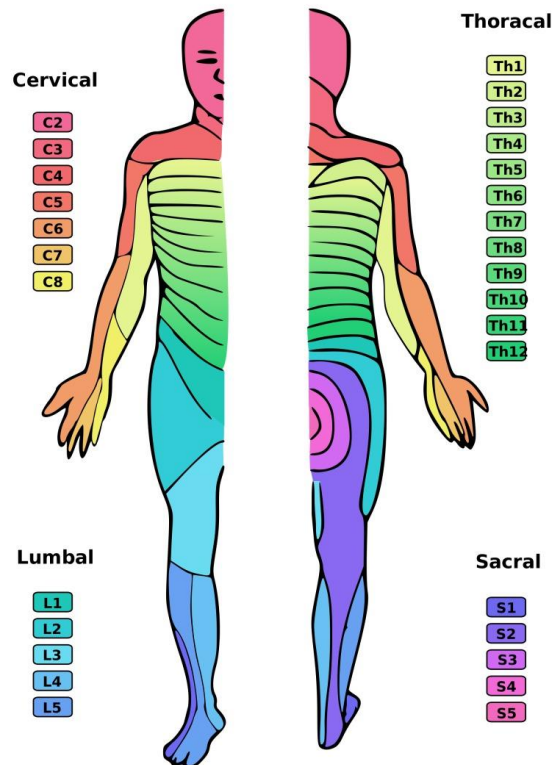
2. Nyeri punggung yang semakin parah dengan kegiatan tertentu (misalnya olahraga tertentu)
3. Nyeri punggung yang semakin parah dengan posisi tertentu (misalnya duduk untuk waktu yang lama)
4. Nyeri punggung yang hilang dengan istirahat
5. Nyeri punggung terbatas pada daerah punggung bawah.
 - b. Nyeri punggung alih (referred back pain)

Nyeri punggung alih sangat bervariasi dan berkaitan dengan tingkat keparahan dan kualitasnya. Nyeri punggung alih berbeda jenisnya dengan jenis nyeri punggung aksial atau nyeri punggung radikuler lainnya.

Menurut Skorin, referred pain ada dua tipe : (Skorin 1993)

1. Diproyeksikan dari tulang belakang ke viscera dan struktur lain yang terletak di dalam wilayah dermatom lumbar dan sakral atas

2. Diproyeksikan dari pelvis dan abdominal viscera ke tulang belakang



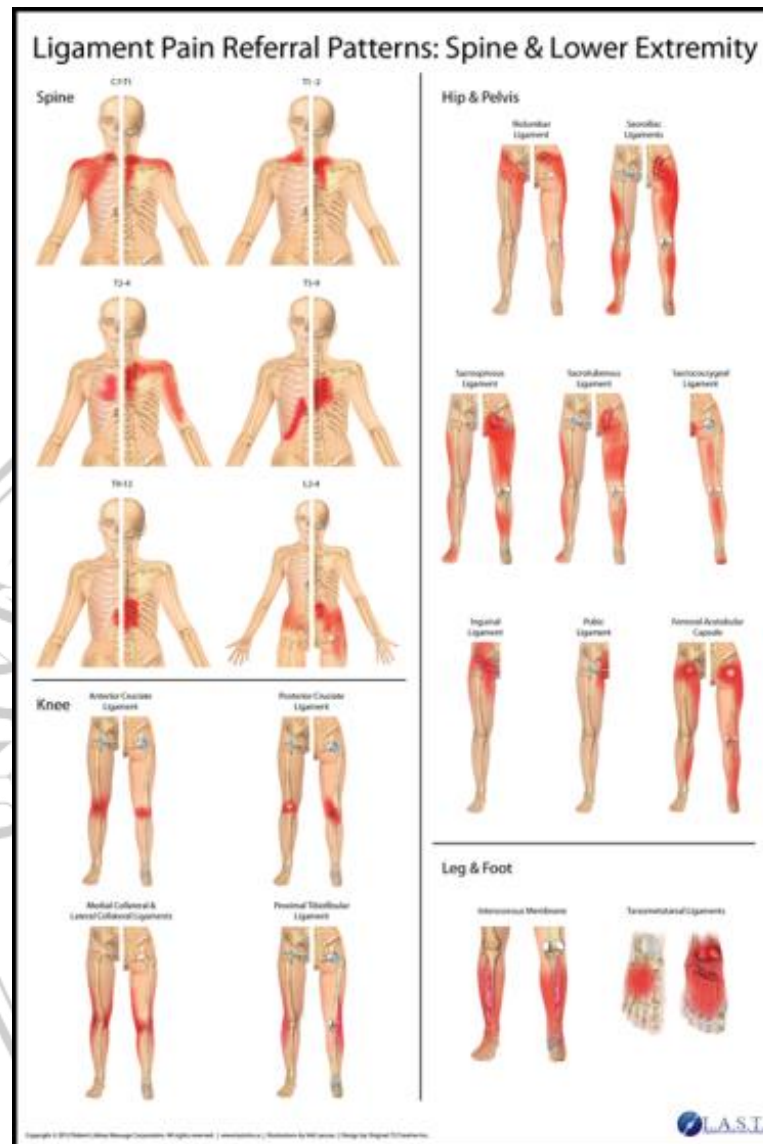
Gambar 2.2 Dermatome
(Adigun, 2022)

Beberapa tanda-tanda nyeri punggung alih diantaranya:

1. Rasa nyeri di punggung cenderung terasa ringan, dirasakan seperti rasa pegal, menjengkelkan dan berpindah (bergerak di sekitar) dan sifatnya seperti hilang timbul.
2. Nyeri dirasakan di punggung bagian bawah dan daerah pangkal paha, gluteal dan paha bagian atas tapi jarang sampai ke bagian lutut.
3. Nyeri dirasakan lebih luas karena adanya sebuah interkoneksi yang luas dari saraf sensorik yang mempersarafi jaringan dari daerah punggung bawah,

panggul dan paha. (Free 2016)

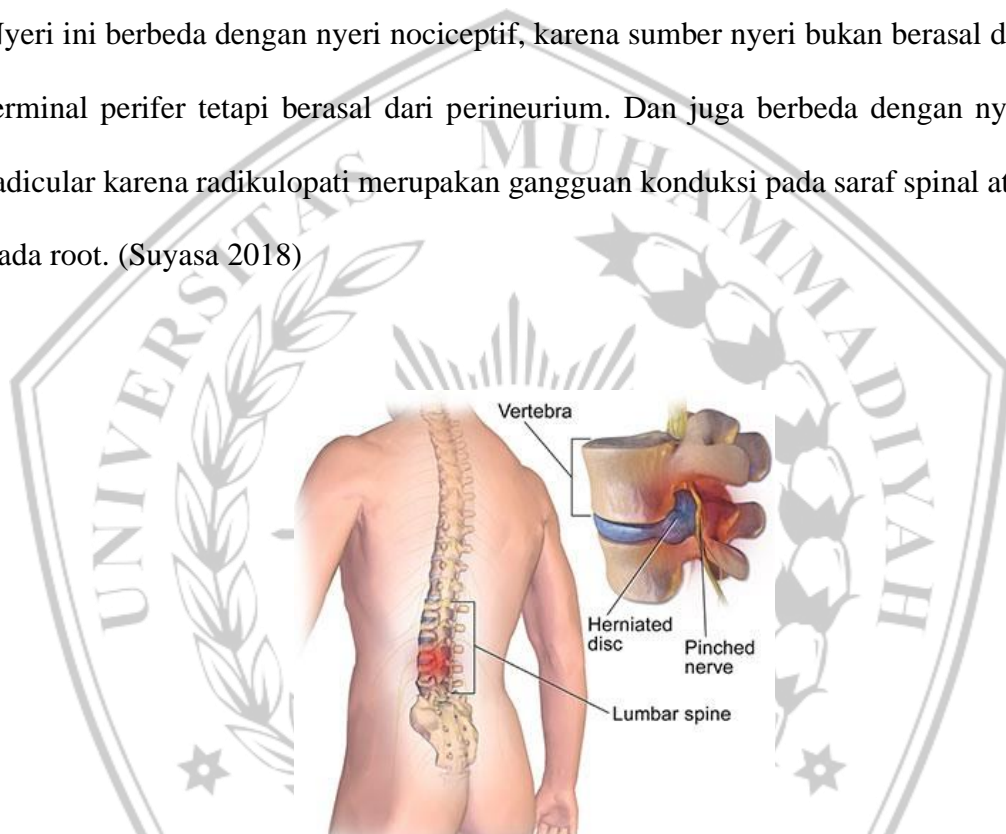
c. Nyeri punggung radikuler



Gambar 2.3 Referred Pain (Free, 2016)

Nyeri punggung akibat dari kompresi (terjepit) atau peradangan bahkan cedera pada saraf tulang belakang. Mekanisme terjadinya bisa melalui adanya peregangan, iritasi, atau kompresi tulang belakang akar di dalam atau di tengah foramen intervertebralis. (Skorin 1993). Nyeri Radikular merupakan nyeri yang dipicu karena rangsangan ektopik dari lesi atau inflamasi di daerah dorsal root atau

ganglion. Secara umum nyeri dirasakan menjalar dari pinggang, pantat dan menjalar ke kaki sesuai dengan distribusi dermatom. Herniasi diskus merupakan penyebab tersering terjadinya nyeri radikular, proses patologinya disebabkan karena proses inflamasi pada saraf, bukan dikarenakan adanya kompresi. Nyeri radikuler adalah nyeri yang terjadi sepanjang saraf tanpa adanya defisit neurologis. Nyeri ini berbeda dengan nyeri nociceptif, karena sumber nyeri bukan berasal dari terminal perifer tetapi berasal dari perineurium. Dan juga berbeda dengan nyeri radicular karena radikulopati merupakan gangguan konduksi pada saraf spinal atau pada root. (Suyasa 2018)



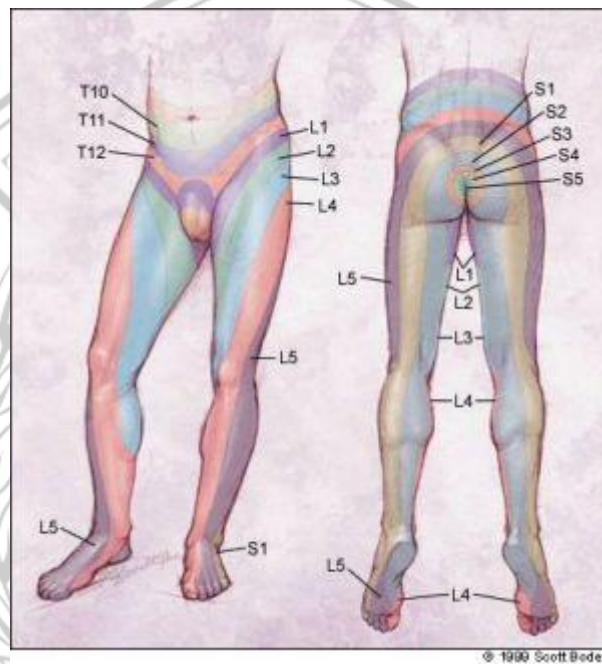
Gambar 2.4 Nyeri Punggung Bawah Saraf Terjepit (Free, 2016)

Beberapa tanda-tanda dari nyeri radikuler yaitu:

1. Rasa sakit menjalar ke bagian belakang kaki hingga ke betis atau ujung kaki kemudian langsung sepanjang perjalanan dari ekor saraf tertentu tulang belakang.
2. Nyeri sering mendalam dan menetap serta biasanya dapat dipicu dengan kegiatan atau posisi tertentu seperti duduk atau berjalan lama

3. Nyeri di sertai mati rasa dan rasa kesemutan, kelemahan otot bahkan hilangnya refleks tertentu dan pada saat terjadi disfungsi saraf disebut radiculopathy. (Free 2016)

Sciatica adalah salah satu bentuk yang paling umum dari nyeri punggung radikuler yang disebabkan kompresi saraf tulang belakang di daerah punggung bagian bawah. Sciatica sering disebabkan oleh kompresi akar saraf tulang belakang



Gambar 2.5 Penyebaran Luas Daerah Persarafan nyeri (Free, 2016)

yang lebih rendah yaitu pada L5 dan S1. Diproyeksikan sepanjang paha posterior atau posterolateral. Biasanya disertai dengan adanya parastesia atau kehilangan sensoris pada bagian superfisial, nyeri pada kulit, dan nyeri tekan di daerah tertentu sepanjang saraf. (Skorin 1993)

2.1.2 Epidemiologi

Sebesar 60 – 80% individu pernah mengalami nyeri pinggang bawah seumur hidupnya. Prevelensi nyeri pinggang bawah diperkirakan sebesar 49-90%

dan sekitar 25% pasien yang datang untuk berobat dengan nyeri pinggang bawah akan memiliki episode lain nyeri pinggang bawah dalam 1 tahun. Prevalensi dan insiden nyeri pinggang bawah dari penelitian yang dilakukan oleh Fatoye et al. adalah 1,4 – 20% dan 0,024 – 7,0%, dan lebih banyak mengenai populasi laki laki dibandingkan perempuan. (Helfgott 2021)

Angka kejadian Low Back Pain diperkirakan antara 7,6% sampai 37% di Indonesia. Kelompok Studi Nyeri (Pokdi Nyeri) Persatuan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI) melakukan penelitian pada bulan Mei 2002 di 14 rumah sakit pendidikan, dengan hasil menunjukkan bahwa jumlah penderita nyeri sebanyak 4456 orang (25% dari total kunjungan), 1598 orang (35,86%) merupakan penderita nyeri kepala dan 819 orang (18,37%) adalah penderita Low Back Pain. (Mahfira and Utami 2021)

2.1.3 Patofisiologi

Daerah Tulang punggung (spinal column) terdiri dari tulang belakang (vertebrae) yang terpisah dan terdapat sebuah bantalan yang terbuat dari tulang rawan. Columba vertebralis adalah perhubungan yang sangat kokoh tapi dapat menghasilkan gerakan yang terbatas, columna vertebralis merupakan sumbu sentral dan melindungi korda spinalis. Pada setiap vertebrae memiliki lengkung yang menjulur ke belakang dan melingkari foramen vertebralis dan setiap lengkung memiliki empat processue artikular (2 diatas dan 2 dibawah) dan berartikulasi dengan processus yang sesuai dari vertebra yang melekat serta dihubungkan satu sama lain dengan kokoh oleh lempengan fibrokartilago yang disebut diskus invertebralis. Pada setiap diskus terdapat cincin fibrokartilago di bagian dalam dan

disebut nucleus pulposus. Saat cincin menjadi lemah maka nucleus pulposus dapat mengiritasi akar saraf di dekatnya sehingga dapat menimbulkan gangguan nyeri. (Septiawan 2013)

Nyeri dimediasi oleh nosiseptor, neuron sensorik perifer khusus yang memperingatkan terhadap rangsangan dengan mentransduksi rangsangan ini menjadi sinyal listrik yang diteruskan ke pusat otak yang lebih tinggi. Nosiseptor ini adalah akson bercabang dua: cabang perifer mempersarafi kulit dan cabang pusat bersinaps pada neuron orde kedua di tanduk dorsal sumsum tulang belakang. Neuron orde kedua berproyeksi ke mesencephalon dan thalamus, yang pada gilirannya terhubung ke somatosensori dan korteks cingulate anterior untuk memandu fitur nyeri sensorik-diskriminatif dan afektif-kognitif, masing-masing. Spinal tulang belakang adalah situs utama integrasi informasi somatosensori dan terdiri dari beberapa populasi interneuron yang membentuk jalur penghambatan dan mampu memodulasi transmisi sinyal nosiseptif. Jika stimulus berbahaya berlanjut, proses sensitisasi perifer dan sentral dapat terjadi, mengubah nyeri dari akut menjadi kronis. Sensitisasi sentral ditandai dengan peningkatan eksitabilitas neuron di dalam sistem saraf pusat, sehingga input normal mulai menghasilkan input abnormal. (Allegrì et al. 2016)

2.1.4 Etiologi dan Faktor Resiko

Nyeri punggung dapat disebabkan oleh berbagai kelainan yang terjadi pada tulang belakang, otot, diskus intervertebralis, sendi, maupun struktur lain yang menyokong tulang belakang. Kelainan tersebut antara lain : (Andini 2015)

1. Kelainan kongenital/kelainan perkembangan : spondilosis dan spondilolistesis, kipskoliosis, spina bifida, gangguan korda spinalis
2. Trauma minor (regangan dan cedera whiplash, fraktur atau traumatic) : jatuh, kecelakaan kendaraan bermotor, atraumatik yaitu osteoporosis, infiltrasi neoplastik, steroid eksogen, herniasi diskus intervertebral
3. Degeneratif : kompleks diskus-osteofit, gangguan diskus internal, stenosis spinalis dengan klaudikasio neurogenik, gangguan sendi vertebral, gangguan sendi atlantoaksial (arthritis reumatoid)
4. Arthritis: spondilosis, artropati facet atau sakroiliaka, autoimun (ankylosing spondilitis, sindrom reiter)
5. Neoplasma: metastasis, hematologic, tumor tulang primer
6. Infeksi/inflamasi: osteomyelitis vertebral, abses epidural, sepsis diskus, meningitis, arachnoiditis lumbalis
7. Metabolik: osteoporosis, hiperparatiroid, imobilitas, osteosklerosis (penyakit paget)
8. Vaskular: aneurisma aorta abdominal, diseksi arteri vertebral , dan lainnya seperti nyeri alih dari gangguan visceral, sikap tubuh, psikiatrik, purapura sakit serta sindrom nyeri kronik

Selain itu, terdapat faktor resiko individu yang mempengaruhi yaitu :

(Rahmawati 2021)

1. Usia

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. Semakin bertambahnya usia seseorang, risiko untuk menderita nyeri punggung bawah akan semakin meningkat karena terjadinya kelainan pada diskus intervertebralis pada usia tua.

2. Jenis Kelamin

Kejadian nyeri punggung bawah lebih sering terjadi pada perempuan terutama ketika menstruasi. Selain itu proses menopause juga dapat mengakibatkan kepadatan tulang berkurang yang merupakan akibat dari penurunan hormon estrogen yang bisa menyebabkan nyeri punggung bawah

3. IMT

Ketika berat badan bertambah, tulang belakang akan tertekan menerima beban yang membebani sehingga memudahkan terjadi kerusakan dan bahaya pada struktur tulang belakang. Salah satu daerah pada tulang belakang yang paling berisiko akibat efek dari obesitas adalah vertebrae lumbal. Risiko akan meningkat jika diketahui $IMT > 25 \text{ Kg/m}^2$

4. Ergonomi

Faktor-faktor Risiko ergonomi adalah unsur-unsur tempat kerja yang berhubungan dengan ketidaknyamanan dialami pekerja saat bekerja, dan jika diabaikan, lama-lama bisa menambah kerusakan pada tubuh pekerja diakibatkan kecelakaan.

5. Beban

Beban fisik ditemukan saat melakukan pekerjaan yang menggunakan fisik sebagai alat utama, seperti pekerjaan memindahkan beban. Berat beban yang diangkat dan frekuensi (repetitive) mengangkat saat bekerja dapat mempengaruhi kesehatan terutama kesehatan tulang belakang. Keluhan muskuloskeletal terjadi karena otot menerima tekanan akibat kerja terus menerus tanpa ada kesempatan untuk berelaksasi. Suatu pekerjaan yang menggunakan tenaga yang besar akan memberikan beban mekanik yang besar pula terhadap otot, tendon, ligament dan sendi. Beban kerja yang berat akan menimbulkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot, kerusakan otot, tendon dan kerusakan jaringan lainnya.

6. Kebiasaan merokok

Nikotin pada rokok dapat menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan. Selain itu juga menyebabkan berkurangnya kandungan mineral pada tulang sehingga menyebabkan nyeri akibat terjadinya keretakan atau kerusakan pada tulang

7. Olahraga

Olahraga yang buruk bisa membuat suplai oksigen kedalam otot menjadi semakin sedikit dan otot jantung tidak terlatih dengan baik saat memompa sehingga menyebabkan penyakit seperti keluhan otot dan hipertensi

2.1.5 Pemeriksaan Nyeri Punggung Bawah

Diagnosis klinis NPB meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik umum dan neurologis serta pemeriksaan penunjang

2.1.5.1 Anamnesis

Dalam anamnesis perlu diketahui mengenai :

1. Awitan

Penyebab mekanis NPB menyebabkan nyeri mendadak yang timbul setelah posisi mekanis yang merugikan. Mungkin terjadi robekan otot, peregangan fasia atau iritasi permukaan sendi. Keluhan karena penyebab lain timbul bertahap.

2. Lama dan frekuensi serangan

NBP akibat sebab mekanik ini dari beberapa hari sampai beberapa bulan. Herniasi diskus bisa membutuhkan waktu 8 hari sampai resolusinya. Degenerasi diskus dapat menyebabkan rasa tidak nyaman kronik dengan eksaserbasi selama 2-4 minggu.

3. Lokasi dan penyebaran

Kebanyakan NPB akibat gangguan mekanis atau medis terutama terjadi di daerah lumbosakral. Nyeri yang menyebar ke tungkai bawah atau hanya di tungkai bawah

mengarah ke iritasi akar saraf. Nyeri yang menyebar ke tungkai juga dapat disebabkan peradangan sendi sakroiliaka. Nyeri psikogenik tidak mempunyai pola penyebaran yang tetap.

4. Kualitas/intensitas

Penderita perlu menggambarkan intensitas nyeri serta dapat membandingkannya dengan berjalannya waktu. Harus dibedakan antara NPB dengan nyeri tungkai, mana yang lebih dominan dan intensitas dari masing-masing nyerinya, yang biasanya merupakan nyeri radikuler. Nyeri pada tungkai yang lebih banyak dari pada NPB dengan rasio 80-20% menunjukkan adanya radikulopati dan mungkin memerlukan suatu tindakan operasi. Bila nyeri NPB lebih banyak daripada nyeri tungkai, biasanya tidak menunjukkan adanya suatu kompresi radiks dan juga biasanya tidak memerlukan tindakan operatif. Gejala NPB yang sudah lama dan intermiten, diselingi oleh periode tanpa gejala merupakan gejala khas dari suatu NPB yang terjadinya secara mekanis.

2.1.5.2 Pemeriksaan Fisik

1. Inspeksi

Pada inspeksi, gerakan aktif pasien harus dinilai, diperhatikan Gerakan mana yang membuat nyeri dan juga bentuk kolumna vertebralis, berkurangnya lordosis serta adanya skoliosis. Berkurang sampai hilangnya lordosis lumbal dapat disebabkan oleh spasme otot paravertebral.

2. Palpasi

Adanya nyeri pada kulit bisa menunjukkan adanya kemungkinan suatu keadaan psikologis di bawahnya. Kadang-kadang bisa ditentukan letak segmen yang menyebabkan nyeri dengan menekan pada ruangan intervertebralis atau dengan jalan menggerakkan ke kanan ke kiri prosesus spinosus sambil melihat respons pasien. Pada spondilolistesis yang berat dapat diraba adanya ketidak-rataan pada palpasi di tempat atau level yang terkena. Penekanan dengan jari jempol pada prosesus spinalis dilakukan untuk mencari adanya fraktur pada vertebra.

(Septiawan 2013)

2.1.5.3 Pemeriksaan Neurologis

(Skorin 1993)

1. Tes Laseque (Straight leg raising test)



Gambar 2.6 Laseque Test (Kamath, 2017)

Pasien berbaring posisi supinasi dan pemeriksa mengangkat lurus satu kaki yang diperiksa hingga pasien mengeluhkan nyeri pada bagian pinggang. Setelah pasien merasakan nyeri, kaki diturunkan perlahan dan pemeriksa melanjutkan

pemeriksaan pada kaki sebelahnya. Pemeriksaan dikatakan positif jika pasien mengeluhkan nyeri saat kaki diangkat lurus dalam sudut 30–70 derajat. (Kamath 2017)

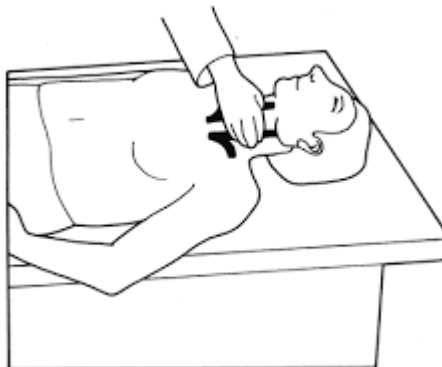
2. Tes Bragard



Gambar 2.7 Bragard Test (Kamath, 2017)

Tes ini dilakukan dengan cara sama dengan tes laseque hanya pada saat mengangkat tungkai disertai dengan dorsifleksi kaki dan untuk hasilnya sama dengan laseque. (Kamath 2017)

3. Tes Naffzinger



Gambar 2.8 Naffzinger Test (McNeill, 1989)

Tes ini dilakukan dengan posisi berbaring atau berdiri dengan menekan vena jugularis menggunakan kedua tangan pemeriksa sementara pasien diminta untuk

mengedan. Didapatkan hasil positif bila didapatkan nyeri radikuler. (Hartvigsen, Kongsted, and Hestbaek 2015)

2.1.5.4 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang meliputi pemeriksaan radiologi dan pemeriksaan laboratorium. Pada pemeriksaan laboratorium rutin penting untuk melihat laju endap darah (LED), kadar Hb, jumlah leukosit dengan hitung jenis, dan fungsi ginjal. Pemeriksaan radiologi meliputi pemeriksaan foto rontgen biasa, CT scan, dan MRI. (Septiawan 2013)

Tatalaksana yang bisa diberikan untuk pengobatan nyeri punggung bawah (LBP) adalah : (Rizki and Saftarina 2020)

2.1.6 Tatalaksana

1. Obat anti inflamasi non steroid (OAINS)

OAINS adalah golongan obat yang sering dipakai pada penerita nyeri punggung bawah, yang telah direkomendasikan dalam jangka pendek, tersedia dalam dua bentuk:

- a. OAINS Non Selektif → bekerjanya dengan cara menghambat produksi prostaglandin melalui inhibisi enzim COX-1 dan COX-2 (ibuprofen, diklofenak, naproksen)
- b. OAINS selektif inhibitor COX-2 → hanya dapat menghambat enzim COX-2 (nimesulid, celecoxib). Inhibitor COX-2 mulai dikembangkan

karena adanya laporan mengenai efek samping OAINS non-selektif terhadap saluran pencernaan

2. Gabapentinoid

Gabapentinoid merupakan golongan obat antikonvulsan yang biasa digunakan pada kondisi epilepsi, neuralgia post herpes, dan nyeri neuropati. Bahkan, pregabalin seringkali digunakan dalam tatalaksana gangguan cemas menyeluruh.

3. Muscle Relaxan

Bekerja sebagai agen antispastik dan agen antispasmodik. Penggunaannya masih kontroversial akan tetapi pada beberapa studi didapatkan adanya hasil yang signifikan dalam pemulihan nyeri jangka pendek pada nyeri punggung bawah akut

2.2 Ergonomi

2.2.1 Definisi

Ergonomi atau ergonomics sebenarnya berasal dari kata Yunani yaitu Ergo yang berarti kerja, dan Nomos yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan. Disiplin ergonomi secara khusus mempelajari keterbatasan dari kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk-produk buatanya. Disiplin ini berangkat dari kenyataan bahwa manusia memiliki batas-batas kemampuan baik jangka pendek maupun jangka panjang pada saat berhadapan dengan keadaan lingkungan sistem kerjanya yang berupa

perangkat keras/hard-ware (mesin, peralatan kerja, dll) dan/atau perangkat lunak/soft-ware (metode kerja, sistem dan prosedur, dll).

Dengan demikian terlihat jelas bahwa ergonomi adalah suatu bidang keilmuan yang dipengaruhi oleh beberapa disiplin ilmu, karena disini akan mempelajari pengetahuan-pengetahuan dari ilmu kehayatan (kedokteran, biologi), ilmu keteknikan (engineering), ilmu kejiwaan (psychology) dan kemasyarakatan (sosiologi). (Umboh, Malonda, and Mende 2018)

2.2.2 Prinsip Ergonomi

International Labour Organization (ILO) menyatakan bahwa dengan menerapkan prinsip ergonomi maka masalah yang ada di tempat kerja dapat diselesaikan atau dicegah. Dengan sedikit perubahan pada desain peralatan dan tempat kerja atau jenis pekerjaan, maka terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kenyamanan, kesehatan, keselamatan dan produktivitas pekerja. Prinsip ergonomi menurut ILO dan Macleod (1999) dapat dikatakan hampir sama yakni mengenai desain kerja yang lebih ergonomis untuk mengurangi beban kerja kepada pekerja ketika melakukan pekerjaannya. Prinsip- prinsip ergonomi tersebut antara lain ialah :

- a) Bekerja dengan posisi yang netral atau normal, tidak melakukan postur janggal seperti membungkuk, menunduk atau meraih benda yang jauh. Oleh sebab itu, diperlukan desain yang baik agar posisi yang janggal dapat diminimalisir seperti desain meja kerja yang lebih dekat dengan pekerja pada pekerjaan yang membutuhkan ketelitian, pelatihan mengenai teknik

mengangkat benda yang tepat dan peletakan peralatan kerja yang mudah dijangkau pekerja.

- b) Mengurangi beban yang berlebihan saat bekerja dengan melakukan pengaturan rotasi waktu kerja agar pekerja tidak melakukan gerakan berulang dimana membutuhkan otot yang sama dalam jangka waktu yang lama serta menyebabkan kejenuhan. Mengurangi beban kerja juga dapat dilakukan dengan mengatur frekuensi pekerja mengangkat benda dan jarak yang ditempuhnya. Bekerja dengan posisi berdiri sebaiknya dikurangi, posisi duduk ketika bekerja lebih baik karena mengurangi kelelahan daripada posisi berdiri

Sedangkan menurut Macleod (1999) dirangkum dalam dua belas prinsip ergonomi sebagai berikut:

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 (tidak bising, suhu lingkungan normal, pencahayaan yang baik)
10. Melakukan gerakan, olahraga dan peregangan saat bekerja

11. Membuat agar display dan contoh mudah dimengerti

12. Mengurangi stres

2.3.3 Faktor Ergonomi Pekerjaan

Pekerjaan fisik yang dilakukan di tempat kerja berhubungan dengan kapasitas otot pada tubuh pekerja. Kerja otot bergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukannya, berikut ini adalah jenis pekerjaan yang terdapat di tempat kerja:

a. Pekerjaan Statis

Permasalahan dalam pekerjaan statis dapat timbul dikarenakan postur yang tidak sesuai atau posisi diam/tetap dalam jangka waktu yang lama ketika kegiatan kerja dengan postur yang janggal yang dapat menyebabkan bagian tubuh merasakan stres.

b. Pekerjaan Dinamis

Pekerjaan yang membutuhkan gerakan lebih banyak/dinamis mempengaruhi kesakitan pada muskuloskeletal dan pekerjaan dinamis ini menunjukkan angka risiko yang lebih tinggi terhadap keluhan muskuloskeletal dibandingkan pekerjaan yang tetap (Ueno et al, 1999). Masalah pada pekerjaan dinamis dapat terjadi karena dua hal yaitu:

1. Penggunaan energi secara berlebih
2. Pekerjaan mengangkat dan menangani beban

A. Postur



Gambar 2.9 Postur Kerja Pada Petani Padi

(S. Nofita et al 2019)

Postur janggal adalah posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan (Department of EH&S, 2002). Bekerja dengan posisi janggal meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk bekerja. Posisi janggal menyebabkan kondisi dimana transfer tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien sehingga mudah menimbulkan lelah. Termasuk ke dalam postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar (twisting), memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis, dan menjepit dengan tangan. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh seperti bahu, punggung dan lutut, karena bagian inilah yang paling sering mengalami cedera (Straker, 2000)

Kenyamanan bekerja dengan postur janggal inilah yang dapat meningkatkan resiko cedera pada saat bekerja.

B. Beban



Gambar 2.10 Beban Kerja Pada Petani Padi

(Saladin 2023)

Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Adanya massa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh dari berat tubuh memungkinkan manusia untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan di satu pihak mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, sehingga dapat mencapai kehidupan yang produktifitas sebagai salah satu tujuan hidup. Di pihak lain, dengan bekerja berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya. Dengan kata lain bahwa setiap pekerjaan merupakan beban bagi yang bersangkutan. Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun mental. (Utami, Karimuna, and Jufri 2017)

Pembebanan fisik pada pekerjaan dapat mempengaruhi terjadinya kesakitan pada musculoskeletal tubuh. Pembebanan fisik yang dibenarkan adalah pembebanan yang tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum tenaga kerja dalam 8 jam sehari dengan memperhatikan peraturan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban maka semakin singkat waktu pekerjaan (Suma'mur, 1989). Beban dapat diartikan sebagai beban muatan (berat) dan kekuatan pada struktur

tubuh. Satuan beban dinyatakan dalam newton atau pounds, atau dinyatakan sebagai sebuah proporsi dari kapasitas kekuatan individu (NIOSH, 1997).

Beban biasanya diartikan sebagai seberapa besar penggunaan fisik, seperti ketika mengangkat barang-barang yang berat atau mendorong beban yang berat. Pada sebuah penelitian cross-sectional, didapatkan hasil bahwa, pekerjaan dengan beban dan tingkat pengulangan yang rendah, memiliki kasus musculoskeletal yang lebih sedikit, dan pekerjaan dengan tingkat beban dan pengulangan yang tinggi, memiliki angka kesakitan musculoskeletal 30 kali yang lebih besar (dalam Shrawan Kumar, 1999).

Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi overstress, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau understress. Pada umumnya tingkat intensitas pembebanan kerja yang optimum akan dapat dicapai, apabila tidak ada tekanan dan ketegangan yang berlebihan baik secara fisik maupun mental. Yang dimaksud dengan tekanan di sini adalah berkenaan dengan beberapa aspek dari aktivitas manusia, tugas-tugas, organisasi, dan dari lingkungan yang terjadi akibat adanya reaksi individu pekerja karena tidak mendapatkan keinginan yang sesuai (Tarwaka, 2010).

Dengan bekerja mula-mula denyut nadi bertambah, tetapi kemudian menetap sesuai dengan kebutuhan dan setelah berhenti bekerja nadi berangsur kembali normal. Jantung yang baik sanggup meningkatkan jumlah denyutannya dan normal kembali setelah kegiatan dihentikan. Pemaparan panas dapat menyebabkan beban

tambahan pada sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat dilingkungan panas, maka darah akan mendapat beban tambahan, karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja. Disamping itu darah juga harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit. Hal demikian itu juga merupakan beban tambahan bagi jantung yang harus memompa darah lebih banyak lagi. Akibat dari pekerjaan ini, maka frekuensi denyut nadipun akan meningkat pula. Meningkatnya denyut nadi dikarenakan temperatur atau suhu sekeliling yang tinggi, tingginya pembebanan otot statis dan semakin sedikit otot yang terlibat dalam suatu kondisi kerja. (Utami et al. 2017)

C. Durasi

Durasi merupakan jumlah waktu dimana pekerja terpajan oleh faktor risiko. Beberapa penelitian menemukan dugaan adanya hubungan antara meningkatnya level atau durasi pajanan dan jumlah kasus MSDs pada bagian leher (NIOSH, 1997). Lamanya waktu kerja (durasi) berkaitan dengan keadaan fisik tubuh pekerja. Pekerjaan fisik yang berat akan mempengaruhi kerja otot, kardiovaskular, sistem pernapasan dan lainnya. Jika pekerjaan beralngsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun dan dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh (Suma'mur, 198).. Jika gerakan berulang-ulang dari otot menjadi terlalu cepat untuk membiarkan oksigen yang memadai mencapai jaringan atau membiarkan uptake kalsium, terjadilah kelelahan otot (Bird, 2005).

D. Frekuensi

Frekuensi dapat diartikan sebagai banyaknya gerakan yang dilakukan dalam suatu periode waktu. Jika aktivitas pekerjaan dilakukan secara berulang, maka dapat disebut sebagai repetitive. Gerakan repetitif dalam pekerjaan, dapat dikarakteristikan baik sebagai kecepatan pergerakan tubuh, atau dapat di perluas sebagai gerakan yang dilakukan secara berulang tanpa adanya variasi gerakan. Posisi/postur yang salah dengan frekuensi pekerjaan yang sering dapat menyebabkan suplai darah berkurang, akumulasi asam laktat, inflamasi, tekanan pada otot, dan trauma mekanis. Frekuensi terjadinya sikap tubuh yang salah terkait dengan berapa kali terjadi repetitive motion dalam melakukan suatu pekerjaan. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (Bridger, 1995)

a. Masa Kerja

Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat memengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. Kantana (2010) menyatakan bahwa masa kerja adalah faktor yang berkaitan dengan lamanya bekerja.

Masa kerja menunjukkan lamanya seseorang terkena paparan di tempat kerja. Semakin lama masa kerja seseorang, semakin lama terkena paparan di tempat kerja sehingga semakin tinggi risiko terjadinya penyakit akibat kerja. (Muhammad Farras Hadyan 2017)

Berhubungan dengan hal tersebut low back pain merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkembang dan bermanifestasi. Semakin lama waktu bekerja atau semakin lama waktu seseorang terpajan suatu faktor resiko maka semakin besar pula resiko mengalami keluhan low back pain. Terkait hal tersebut diatas dijelaskan juga dalam penelitian Umami (2013) yang menyatakan bahwa pekerja yang banyak mengalami keluhan low back pain adalah pekerja yang bekerja >10 tahun dibandingkan dengan mereka dengan masa kerja < 5 tahun.

