HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN INTENSITAS NYERI PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Eridia Adristi Nasywa Putri
NIM : 030002200056

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, JUNI 2025

Bidang Ilmu : Klinik

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN INTENSITAS NYERI PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Eridia Adristi Nasywa Putri
NIM : 030002200056

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERITAS TRISAKTI
JAKARTA, Juni 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN INTENSITAS NYERI PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

ERIDIA ADRISTI NASYWA PUTRI

NIM: 030002200056

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ……, Tanggal …… 2025

Pembimbing

dr. Eveline Margo, M.Biomed, AIFO-K

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN INTENSITAS NYERI PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

Eridia Adristi Nasywa Putri
NIM: 030002200056

Telah diuji dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Proposal Skripsi**
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ……..., Tanggal …….. 2025

Pembimbing
Nama : ……. ...……
NIK : …….

Penguji 1
Nama : ……. ……
NIK : …….

Penguji 2
Nama : ……. ……..……
NIK : …….

Jakarta, …….. 2025

Dekan FK Trisakti

Dr.dr. Yenny, Sp.FK
NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Eridia Adristi Nasywa Putri
NIM	: 030002200056
Program Studi	: Pendidikan Dokter
Alamat Korespondensi	: Perum Green Java No. 58, Jurangombo Selatan, Magelang Selatan, Magelang, Jawa Tengah
Telepon / mobile	: 088806615898
E-mail	: 030002200056@std.trisakti.ac.id
Judul skripsi	: Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Intensitas Nyeri pada Pasien Nyeri Punggung Bawah

Dengan ini menyatakan bahwa proposal skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Proposal skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan proposal skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, … Juni 2025

Eridia Adristi Nasywa Putri
NIM : 030002200056

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis mengungkapkan rasa terima kasih atas terselesaikannya proposal skripsi dengan judul "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Intensitas Nyeri Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah". Proposal ini disusun sebagai langkah awal untuk mengeksplorasi dan menganalisis topik yang telah dipilih, dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam bidang studi terkait.

Proses penyelesaian proposal skripsi ini dapat berlangsung dengan baik berkat dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak yang terlibat. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam penyusunan proposal skripsi ini, terutama kepada dr. Eveline Margo sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu dalam proses pengerjaan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kesempatan untuk memperbaiki dan meningkatkan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima kritik dan masukan yang membangun dari semua pihak yang terlibat, demi meningkatkan kualitas proposal ini dan mencapai standar yang diinginkan.

DAFTAR ISI

HALAMAN
SAMPUL LUAR ..... **i**
HALAMAN JUDUL ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
DAFTAR ARTI SINGKATAN ..... **xii**
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Perumusan masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.3.1 Tujuan umum 2
1.3.2 Tujuan khusus 3
1.4 Hipotesis 3
1.5 Manfaat 3
1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan 3
1.5.2 Bagi profesi/institusi 3
1.5.3 Bagi Masyarakat 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Definisi nyeri punggung bawah 4
2.2 Epidemiologi 4
2.3 Anatomi tulang belakang 5
2.4 Klasifikasi nyeri punggung bawah 6
2.5 Etiologi 7
2.6 Faktor risiko 8
2.7 Patofisiologi 10
2.8 Diagnosis 10
2.8.1 Anamnesis 10
2.8.2 Pemeriksaan fisik umum 11
2.8.3 Pemeriksaan fisik khusus 12
2.8.4 Pemeriksaan penunjang 13
2.9 Penatalaksanaan 15
2.9.1 Farmakologi 15
2.9.2 Non-Farmakologi 17
2.9.3 Tatalaksana intervensi dan pembedahan 18
2.10 Diagnosis banding 18
2.11 Komplikasi 19
2.12 Prognosis 20
2.13 Definisi indeks massa tubuh 20

2.14 Hubungan indeks massa tubuh dengan nyeri punggung bawah dan intensitas nyeri 20
2.15 Ringkasan pustaka 23
2.16 Kerangka teori 25
BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 26
3.1 Kerangka konsep 26
3.1.1 Variabel bebas 26
3.1.2 Variabel tergantung 26
3.2 Definisi operasional 27
BAB IV METODE 29
4.1 Desain 29
4.2 Lokasi dan waktu 29
4.3 Populasi dan subjek 29
4.3.1 Populasi 29
4.3.1.1 Populasi target 29
4.3.1.2 Populasi terjangkau 29
4.3.2 Subjek 29
4.3.2.1 Kriteria pemilihan subjek 30
4.3.2.1.1 Kriteria inklusi 30
4.3.2.1.2 Kriteria eksklusi 30
4.3.2.1.3 Perhitungan jumlah subjek 30
4.4 Bahan dan instrumen 31
4.4.1 Indeks massa tubuh 32
4.4.2 Intensitas nyeri 32
4.5 Analisis statistik 32
4.5.1 Analisis univariat 33
4.5.2 Analisis bivariat 33
4.6 Alur kerja penelitian 34
4.7 Penjadwalan penelitian 35
DAFTAR PUSTAKA **..... 37**
LAMPIRAN **..... 41**

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1. Ringkasan Pustaka..... 23
Tabel 2. Definisi operasional..... 27
Tabel 5. Penjadwalan pelaksanaan penelitian 35

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1. Penampakan tulang belakang 6
Gambar 2. Kerangka teori 25
Gambar 3. Kerangka konsep 26
Gambar 4. Alur kerja penelitian 34

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

Lampiran 1. Distribusi karakteristik responden 41
Lampiran 2. Hubungan antara indeks massa tubuh dan intensitas nyeri 42
Lampiran 3. Formulir skrining responden penelitian..... 43
Lampiran 4. Kuesioner VAS 47

DAFTAR ARTI SINGKATAN

BPS : Badan Pusat Statistik
IMT : Indeks Massa Tubuh
VAS : *Visual Analog Scale*
NPRS : *Numerical Pain Rating Scale*
VRS : *Verbal Rating Scale*
FPS-R : *Faces Pain Scale-Revised*
RISKESDAS : Riset Kesehatan Dasar
DINKES : Dinas Kesehatan
MRC : *Medical Research Council*
SLR : *Straight Leg Raise*
CRP : *C-Reactive Protein*
LED : Laju Endap Darah
HDL : *High-Density Lipoprotein*
LDH : *Lactate Dehydrogenase*
MRI : *Magnetic Resonance Imaging*
CT : *Computed Tomography*
EMG : *Electromyography*
NSAID : *Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug*
SSP : Sistem Saraf Pusat
TCA : *Tricyclic Antidepessants*
NMDA : *N-Methyl-D-Aspartate*
SNRI : *Serotonin and Norepinephrine Reuptake Inhibitor*
WHO : *World Health Organization*
TNF-α : *Tumor Necrosis Factor Alpha*
IL-6 : Interleukin-6
GBD : *Global Burden of Disease*
DALY : *Disability-adjusted life-years*
ASDR : *Age-Specific Death Rate*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Nyeri punggung bawah didefinisikan sebagai rasa nyeri yang terjadi di bawah tulang rusuk, terutama pada area lumbal, lumbosakral, dan bokong, serta dapat bermanifestasi sebagai nyeri terlokalisasi, menyebar, menjalar, atau nyeri alih. Nyeri punggung bawah merupakan gangguan muskuloskeletal yang umum terjadi, baik di negara maju maupun berkembang. Kondisi ini merupakan penyebab utama disabilitas dan menempati peringkat keenam dalam beban penyakit global.(1) Prevalensi nyeri punggung bawah bervariasi secara global, dengan angka prevalensi berkisar antara 30% hingga 80% tergantung pada populasi dan meningkat seiring bertambahnya usia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, gangguan nyeri punggung bawah di Indonesia menunjukkan prevalensi sebesar 18%.(2)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wulandari M dkk, faktor risiko yang dapat menyebabkan nyeri punggung bawah diantaranya adalah jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), kebiasaan berolahraga, durasi duduk, durasi berdiri, kebiasaan mengangkat beban, dan tingkat stres. Di antara faktor-faktor tersebut, kebiasaan berolahraga, durasi berdiri, kebiasaan mengangkat beban, dan stres merupakan faktor yang paling signifikan dalam memengaruhi terjadinya nyeri punggung bawah.(3),(4)

Pada evaluasi nyeri punggung bawah, intensitas nyeri merupakan salah satu domain utama karena mencerminkan tingkat keparahan nyeri yang dirasakan pasien dan berperan penting dalam menentukan strategi penanganan yang tepat. Beberapa skala pengukuran nyeri yang umum digunakan dalam praktik klinis meliputi *Visual Analogue Scale (VAS), Numerical Pain Rating Scale (NPRS), Verbal Rating Scale (VRS), dan Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)*. Di antara berbagai instrumen tersebut, *Numerical Pain Rating Scale (NPRS)* merupakan alat yang paling banyak digunakan dalam praktik fisioterapi karena sifatnya yang mudah diaplikasikan, memiliki validitas yang baik, dan

memberikan hasil yang dapat diukur secara kuantitatif. NPRS memungkinkan profesional kesehatan untuk menilai intensitas nyeri secara objektif dan memantau perkembangan pasien selama intervensi terapeutik.[4]

Penelitian oleh Urquhart dkk menunjukkan bahwa IMT, lingkar pinggang, persentase lemak tubuh, dan massa lemak memiliki hubungan positif dengan intensitas dan disabilitas nyeri punggung bawah. Studi ini menyoroti bahwa faktor-faktor metabolik sistemik yang terkait dengan adipositas berperan penting dalam patogenesis nyeri punggung bawah.[5] Penelitian yang dilakukan oleh Charles dkk menemukan bahwa massa lemak dan distribusinya berkorelasi positif dengan intensitas nyeri punggung bawah, sementara massa bebas lemak *(fat-free mass)* tidak menunjukkan hubungan signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi lemak tubuh lebih berpengaruh terhadap nyeri dibandingkan dengan massa otot.[6] Penelitian lain juga menunjukkan bahwa risiko nyeri punggung bawah kronis meningkat seiring dengan peningkatan nilai IMT, terutama pada wanita dengan obesitas tinggi.[7] Akan tetapi, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Charles dkk, tidak ditemukan hubungan antara IMT dengan frekuensi atau keparahan episode nyeri punggung bawah.[8]

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai hubungan indeks massa tubuh dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Mengurangi intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah dengan menganalisis perbedaan intensitas nyeri berdasarkan kategori indeks massa tubuh.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menentukan hubungan indeks massa tubuh dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah.
2. Mengetahui hubungan usia dan jenis kelamin dengan intensitas nyeri punggung bawah.

1.4 Hipotesis

Indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin berhubungan dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Hasil penelitian dapat menjadi landasan untuk studi intervensi khususnya mengenai pengaruh status nutrisi (IMT) terhadap persepsi nyeri musculoskeletal (misalnya uji efektivitas program diet atau olahraga untuk mengurangi nyeri pada pasien obesitas).

1.5.2 Bagi profesi/institusi

Memberikan informasi penting bagi tenaga kesehatan dalam mengevaluasi pasien nyeri punggung bawah dengan mempertimbangkan status IMT sebagai salah satu faktor risiko atau pemicu peningkatan intensitas nyeri dan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan klinis, misalnya dalam pemberian edukasi tentang penurunan berat badan untuk pasien obesitas dengan keluhan nyeri punggung.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Mendorong penerapan gaya hidup sehat dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengendalian berat badan untuk mencegah atau mengurangi nyeri punggung bawah.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi nyeri punggung bawah

Nyeri punggung bawah merupakan manifestasi klinis yang dapat timbul akibat berbagai kelainan, baik yang telah teridentifikasi maupun yang belum diketahui secara pasti. Kondisi ini secara anatomis didefinisikan sebagai nyeri yang terlokalisasi di area antara vertebra torakalis ke-12 (costa XII) hingga lipatan gluteal. Nyeri tersebut kerap disertai dengan radiasi ke satu atau kedua tungkai, serta dapat berasosiasi dengan gejala neurologis pada ekstremitas bawah. Selain itu, nyeri punggung bawah sering kali terjadi bersamaan (komorbid) dengan berbagai kondisi lain, termasuk faktor psikologis, sosial, dan biofisik, yang secara kompleks memengaruhi mekanisme transmisi nyeri dan persepsi nyeri secara individual.[9]

Nyeri punggung bawah merupakan suatu kondisi multifaktorial yang melibatkan berbagai mekanisme nyeri, termasuk nyeri nosiseptif yang berasal dari stimulasi nosiseptor, nyeri neuropatik atau radikuler dengan penyebaran ke ekstremitas bawah, serta nyeri nosiplastik akibat sensitisasi sistem saraf pusat yang sering dikategorikan sebagai nyeri non-spesifik. Dalam praktik klinis, ketiga jenis nyeri ini tidak jarang tumpang tindih, seperti pada kasus herniasi diskus di mana pasien dapat mengalami nyeri lokal, gejala radikuler, dan nyeri difus yang tidak sesuai dengan pola dermatom tertentu.[10],[11]

2.2 Epidemiologi

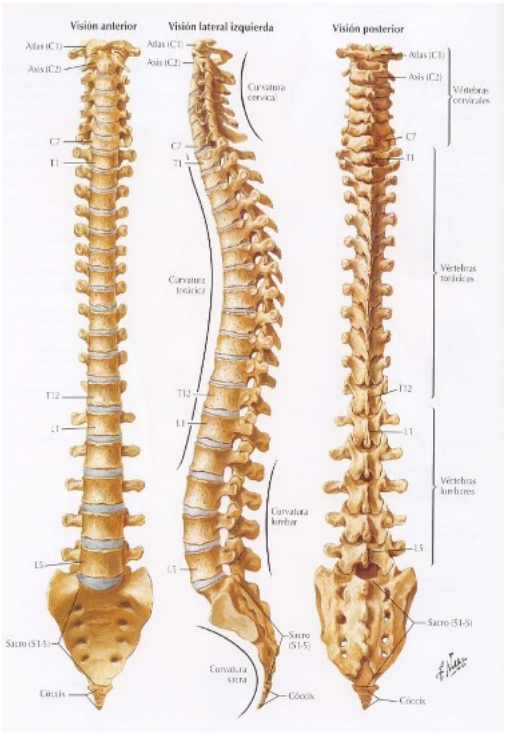
Nyeri punggung bawah adalah kondisi muskuloskeletal yang umum dan menjadi penyebab utama disabilitas di seluruh dunia. Meskipun ada kemajuan dalam metode penilaian dan pengobatan, manajemen nyeri punggung bawah tetap menjadi tantangan karena variasi besar dalam manifestasi, penyebab, dan faktor risiko yang terkait.[12] Prevalensi nyeri punggung bawah bervariasi secara global, dengan angka prevalensi berkisar antara 30% hingga 80% tergantung pada populasi dan meningkat seiring bertambahnya usia.[13] Di Sub-Sahara Afrika, prevalensi nyeri punggung bawah kronis di populasi umum berkisar antara 18,1% hingga

28,2%, dan lebih tinggi di antara pasien nyeri punggung bawah, yaitu antara 22,2% hingga 59,1%.[14] Sementara itu, di Indonesia berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2021, prevalensi nyeri punggung bawah di Indonesia mencapai 12.914 kasus atau setara dengan 3,71% dari populasi.[15] Sedangkan menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, gangguan nyeri punggung bawah di Indonesia menunjukkan prevalensi sebesar 18%.[2] Berdasarkan data Dinas Kesehatan (DINKES) Provinsi Jawa Tengah tahun 2018, tercatat 314.492 kasus nyeri punggung bawah**,** dengan estimasi 40% penduduk berusia 20-65 tahun mengalami keluhan ini. Analisis gender menunjukkan prevalensi lebih tinggi pada laki-laki (18,2%) dibandingkan perempuan (13,6%).[16]

2.3. Anatomi tulang belakang

Columna vertebralis (tulang belakang) merupakan komponen utama kerangka aksial yang terdiri atas 26 ruas tulang terpisah, dibagi menjadi lima regio: 7 vertebrae cervicalis (leher), 12 vertebrae thorakalis (dada), 5 vertebrae lumbalis (pinggang), 1 os sacrum, dan 1 os coccygeus (tulang ekor). Pada orang dewasa, tulang belakang memiliki panjang sekitar 76 cm, dengan seperempat panjangnya terdiri dari diskus intervertebralis yang berperan sebagai bantalan. Sudut yang terbentuk antara vertebrae lumbalis terakhir dan os sacrum disebut angulus lumbosacral, yang berperan penting dalam stabilitas postural.[9],[11]

Fungsi utama columna vertebralis meliputi: (1) menyangga kepala dan tubuh bagian atas, (2) menyalurkan beban ke ekstremitas bawah, dan (3) melindungi medula spinalis serta saraf spinal. Fleksibilitasnya didukung oleh susunan segmen tulang, sendi antarvertebra, dan diskus intervertebralis yang bertindak sebagai peredam kejut. Diskus ini terdiri atas annulus fibrosus (lapisan fibrokartilago) dan nucleus pulposus (gel mengandung air) yang bersama-sama memungkinkan gerakan dan distribusi tekanan secara optimal.[11]



Gambar 1. Penampakan tulang belakang [11]

2.4 Klasifikasi nyeri punggung bawah

Berdasarkan durasi gejala, nyeri punggung bawah dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama: (1) nyeri akut dengan durasi kurang dari 4 minggu, (2) nyeri subakut yang berlangsung antara 4 hingga 12 minggu, dan (3) nyeri kronis apabila gejala menetap lebih dari 12 minggu. Sebagian besar kasus nyeri punggung bawah akut bersifat *self-limiting* (dapat sembuh sendiri) tanpa memerlukan intervensi medis khusus, sehingga banyak pasien tidak mencari pertolongan kesehatan.[17] Berdasarkan mekanisme nyerinya, nyeri punggung bawah dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe utama. Pertama, nyeri nosiseptif yang muncul akibat stimulasi nosiseptor perifer oleh rangsangan mekanis, termal, atau kimiawi, dengan karakteristik nyeri terlokalisasi dan intensitas sesuai stimulus. Kedua, nyeri neuropatik yang berasal dari kerusakan sistem saraf, ditandai dengan sensasi terbakar atau seperti tersengat listrik dan distribusi nyeri yang tidak mengikuti pola dermatom. Ketiga, sensitisasi sentral dimana terjadi amplifikasi sinyal nyeri di sistem saraf pusat, menyebabkan nyeri menyebar,

hiperalgesia, dan gejala yang tidak proporsional dengan kerusakan jaringan. Pemahaman mekanisme ini penting untuk menentukan terapi yang tepat.[18]

2.5 Etiologi

Nyeri punggung bawah yang bersifat radikulopatik memiliki etiologi multifaktorial yang dapat diklasifikasikan menjadi: (1) degeneratif; (2) proses infeksius; (3) neoplastik; (4) traumatik; (5) metabolik; (6) kongrnital; dan (7) autoimun. Kelompok penyakit degeneratif vertebra meliputi stenosis spinal (dengan atau tanpa klaudikasio neurogenik), penyempitan foramina intervertebralis atau resesus lateral, kompleks diskus-osteofit, hipertrofi facet, dan protrusi diskus lateralis. Degenerasi ini umumnya terjadi akibat penuaan atau beban mekanis berulang yang menyebabkan gangguan struktur dan fungsi tulang belakang. Selanjutnya, infeksi vertebra seperti osteomielitis vertebralis, abses spinal epidural, *septic disk*, meningitis, dan lumbar arachnoiditis dapat menyebabkan peradangan dan tekanan pada jaringan saraf, yang memicu nyeri hebat dan gejala neurologis. Pada kasus neoplasma, nyeri timbul akibat metastasis dari kanker lain, tumor hematologi, maupun tumor primer tulang yang menekan atau merusak jaringan tulang belakang. Trauma seperti strain, sprain, dan *whiplash injury* dapat menyebabkan cedera akut pada jaringan otot, ligamen, atau tulang yang berkontribusi terhadap timbulnya nyeri. Dalam kategori penyakit metabolik, osteoporosis dan penyakit Paget (osteosklerosis) dapat menyebabkan perubahan kepadatan tulang yang meningkatkan risiko fraktur dan nyeri punggung. Kelainan kongenital atau perkembangan seperti spondilolisis, kifoskoliosis, spina bifida occulta, dan tethered spinal cord juga dapat menyebabkan gangguan biomekanik dan nyeri sejak usia muda. Faktor autoimunitas juga harus diperhitungkan, walaupun tidak dirinci lebih lanjut dalam tabel, karena kondisi seperti spondilitis ankilosa termasuk dalam kategori ini. Selain itu, terdapat penyebab lain seperti nyeri alih dari organ viseral (contohnya aneurisma aorta abdominalis), gangguan postural, serta gangguan psikiatri seperti sindrom nyeri kronis dan malinger (berpura-pura sakit), yang sering kali memperumit diagnosis nyeri punggung bawah.[10]

Secara epidemiologis, etiologi mekanik seperti trauma pada struktur vertebra, diskus intervertebralis, maupun jaringan lunak peri-spinal mendominasi sebagai penyebab tersering. Faktor degeneratif seperti osteoartritis dan osteoporosis menempati urutan kedua dalam kontribusi patogenesis. Analisis faktor risiko mengidentifikasi beberapa determinan penting meliputi: aktivitas fisik berat yang dilakukan secara repetitif dalam jangka panjang, faktor psikologis (stres dan ansietas), kebiasaan mengangkat beban berat secara reguler, status gizi (*overweight* dan obesitas), serta perilaku sedentari seperti duduk prolongatus.[10]

2.6 Faktor risiko

1. Usia

   Nyeri punggung bawah memiliki korelasi kuat dengan pertambahan usia. Meskipun dapat terjadi pada semua kelompok umur, kasus ini jarang ditemukan pada ana-anak. Insidensi meningkat signifikan mulai dekade kedua kehidupan dan mencapai puncaknya sekitar usia 55 tahun. Proses degeneratif tulang belakang umumnya dimulai pada usia 30 tahun, meliputi penurunan cairan intradiskal, pembentukan jaringan parut, dan penurunan stabilitas muskuloskeletal yang berpotensi memicu nyeri.[15]

2. Jenis Kelamin

   Perempuan memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap nyeri punggung bawah, terutama terkait fluktuasi hormonal selama menstruasi dan menopause. Penurunan estrogen pascamenopause berkontribusi terhadap osteoporosis dan nyeri punggung.[15]

3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

   Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan status berat badan berlebih (*overweight*) memiliki risiko lima kali lebih tinggi untuk mengalami nyeri punggung bawah dibandingkan dengan mereka yang memiliki berat badan ideal. Peningkatan berat badan memberikan tekanan tambahan pada tulang belakang, terutama pada vertebra lumbalis, sehingga meningkatkan risiko kerusakan struktural. IMT lebih dari 25 kg/m² dikategorikan sebagai faktor

risiko signifikan. Sebaliknya, IMT di bawah 17,22 kg/m² justru dapat menjadi faktor protektif terhadap nyeri punggung bawah.[15]

4. Faktor Ergonomi

   Postur janggal, posisi statis, gerakan repetitif, dan penggunaan tenaga berlebihan berkontribusi terhadap cedera kumulatif. Kontraksi otot terus-menerus tanpa relaksasi memicu kelelahan dan kerusakan jaringan. Postur kerja yang tidak ideal atau postur tubuh yang menyimpang dari posisi alami atau netral, khususnya bila dilakukan secara berulang dan dalam durasi yang lama, dapat menyebabkan tekanan berlebih pada sistem otot dan rangka. Kondisi ini dikenal sebagai postur kerja tidak ideal dan berpotensi menimbulkan gangguan musculoskeletal**.** Posisi kerja statis menjaga tubuh dalam posisi yang sama dalam waktu yang lama, baik itu duduk, berdiri, atau membungkuk, dapat menyebabkan kontraksi otot yang berkelanjutan dan kelelahan otot. Posisi statis ini sering kali menjadi faktor tersembunyi yang berkontribusi terhadap terjadinya nyeri punggung bawah. Selain itu, Aktivitas yang melibatkan gerakan yang sama secara terus-menerus tanpa adanya waktu istirahat bagi otot dapat menimbulkan ketegangan otot yang kronis. Repetisi ini, jika berlangsung dalam jangka panjang, dapat meningkatkan risiko cedera dan rasa nyeri, terutama pada area punggung bawah. Penggunaan kekuatan yang berlebihan juga berisiko menyebabkan nyeri punggung bawah. Pekerjaan yang menuntut penggunaan tenaga besar, seperti mengangkat, menarik, atau mendorong beban berat akan memberikan tekanan ekstra pada otot dan sendi. Aktivitas fisik dengan gaya yang berlebihan ini berisiko menyebabkan cedera, termasuk pada tulang belakang bagian bawah.[15]

5. Beban Kerja

   Beban fisik >25 kg dan gerakan repetitif menyebabkan stres mekanik pada tulang belakang dapat memicu inflamasi dan kerusakan otot atau tendon.[15]

6. Masa Kerja

   Pekerja dengan pengalaman 1-3 tahun cenderung mengabaikan keselamatan, sedangkan pekerja lama lebih adaptif terhadap risiko.[19]

7. Kebiasaan Merokok

   Nikotin mengurangi aliran darah ke jaringan dan mineralisasi tulang sehingga dapat meningkatkan risiko fraktur mikro dan nyeri.[19]

8. Aktivitas Fisik

   Defisit olahraga berhubungan dengan nyeri punggung berat (36,4% kasus). Aktivitas fisik teratur (3-5×/minggu, denyut jantung 110-130/menit) bersifat protektif terhadap gangguan musculoskeletal.[19]

2.7 Patofisiologi

Pada kasus nyeri punggung bawah mekanik, aktivasi nosiseptor dipicu oleh stimulasi mekanis, seperti penggunaan otot berlebihan *(overuse)*. Penggunaan otot yang berlebihan dapat terjadi ketika tubuh dipertahankan dalam posisi statis atau postur yang tidak tepat dalam jangka waktu yang lama, di mana otot-otot daerah punggung berkontraksi untuk mempertahankan postur tubuh normal. Selain itu, aktivitas yang menimbulkan beban mekanik berlebihan pada otot-otot punggung bawah, seperti mengangkat beban berat dengan teknik yang salah (misalnya, tubuh membungkuk dengan lutut lurus dan jarak beban yang jauh dari tubuh), juga dapat menjadi penyebab. Penggunaan otot berlebihan menyebabkan terjadinya iskemia dan inflamasi. Setiap gerakan otot akan memicu nyeri sekaligus meningkatkan spasme otot. Adanya spasme otot menyebabkan keterbatasan lingkup gerak *(range of motion)* pada daerah punggung bawah. Mobilitas lumbal menjadi terbatas, terutama pada gerakan fleksi (membungkuk) dan rotasi (memutar).[20]

2.8 Diagnosis

2.8.1 Anamnesis

Dalam mengevaluasi pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah, sering kali sulit untuk menentukan penyebab pastinya karena sekitar 85% kasus diklasifikasikan sebagai nyeri punggung bawah non-spesifik pada evaluasi awal.[9]

Oleh karena itu, penting untuk mencari tanda-tanda atau petunjuk klinis yang mengarah pada penyebab spesifik. Beberapa aspek penting yang harus digali mencakup durasi gejala, yang akan mengelompokkan pasien ke dalam kategori akut, subakut, atau kronis, dan ini membantu menentukan arah penatalaksanaan. Lokasi nyeri, apakah bersifat aksial atau menjalar (radikular), juga harus diklarifikasi. Intensitas nyeri dapat dinilai menggunakan skala khusus seperti VAS (*Visual Analog Scale*) atau NRS (*Numerical Rating Scale*) untuk mengetahui nyeri saat ini, rata-rata, terburuk, dan terbaik. Selain itu, karakteristik nyeri seperti sensasi terbakar, menyengat, pegal, baal, atau seperti sengatan listrik, juga perlu ditanyakan. Informasi tentang peristiwa pemicu nyeri, misalnya kecelakaan lalu lintas, termasuk peran pasien saat kejadian (pengemudi atau penumpang), lokasi benturan, dan jenis kendaraan juga dapat memberikan gambaran mekanisme cedera. Faktor-faktor yang memperparah atau meringankan nyeri seperti duduk, berdiri, berjalan, atau berbaring membantu mempersempit diagnosis banding. Riwayat nyeri sebelumnya, hasil pemeriksaan atau intervensi terdahulu juga penting untuk diketahui sebagai bahan pertimbangan terapi selanjutnya. Perubahan gejala seiring waktu menunjukkan progresivitas dan dapat digunakan sebagai penilaian perkembangan penyakit. Fungsi pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan pekerjaan juga harus dikaji karena berpengaruh terhadap penanganan. Selain itu, perlu dilakukan skrining gejala sistemik atau red flags yang mengarah ke penyebab nyeri punggung yang serius seperti kanker, infeksi, trauma, dan gangguan neurologis.

2.8.2. Pemeriksaan fisik umum

Pemeriksaan fisik pasien dengan nyeri punggung bawah harus dilakukan secara sistematis dan komprehensif. Tahap awal meliputi evaluasi umum terhadap tanda vital serta observasi postur dan pola gait pasien, termasuk penggunaan alat bantu jalan jika ada. Pemeriksaan neurologis lengkap mencakup penilaian kekuatan otot menggunakan skala *Medical Research Council (MRC)* 0-5, refleks tendon dalam (patela L2-L4 dan Achilles S1-S2), serta pemeriksaan sensori untuk mengevaluasi integritas dermatom lumbosakral.[21]

Inspeksi area spinal torakolumbal dilakukan untuk mengidentifikasi kelainan postural seperti hiperlordosis, kifosis, atau □ocal□sis, sekaligus mendeteksi adanya eritema, edema, atau tanda trauma lainnya.(22)

Palpasi dilakukan secara bertahap mulai dari proses spinosus untuk mendeteksi nyeri tekan □ocal yang mungkin mengindikasikan fraktur kompresi atau infeksi, diikuti palpasi otot paraspinal untuk mengidentifikasi trigger point miofasial. Tes provokasi seperti fleksi (90°), ekstensi (30°), rotasi lateral (60°), dan fleksi lateral (25°) membantu membedakan sumber nyeri, keterbatasan fleksi dengan nyeri yang menjalar sering mengarah pada patologi diskus intervertebralis, sedangkan nyeri pada ekstensi dan rotasi lateral lebih konsisten dengan artropati faset. Temuan alodinia atau hiperalgesia pada palpasi ringan mengarah pada diagnosis nyeri neuropatik.(21)

2.8.3. Pemeriksaan fisik khusus

Beberapa tes fisik spesifik juga dapat membantu diagnosis. Beberapa tes yang dapat dilakukan sebagai berikut(21) :

1. *Straight Leg Raise (SLR)*

   Tes *Straight Leg Raise (SLR)* membantu mendeteksi keterlibatan akar saraf lumbal atau otot hamstring, dilakukan dengan mengangkat kaki lurus sambil lutut tetap ekstensi. Positif jika nyeri radikular terasa dari punggung bawah atau panggul hingga pergelangan kaki. Bila nyeri hanya di paha belakang, kemungkinan karena ketegangan hamstring.

2. Tes Patrick (FABER)

   Tes ini berguna untuk mengevaluasi patologi sendi panggul atau sakroiliaka, dilakukan dengan posisi terlentang dan memfleksi, abduksi, serta merotasi pinggul secara eksternal. Nyeri di daerah selangkangan mengarah ke masalah panggul, sementara nyeri di punggung bawah mengarah ke masalah sakroiliaka.

3. Tes Gaenslen

   Tes Gaenslen juga dapat mengidentifikasi nyeri punggung bawah akibat masalah pada sendi sakroiliaka, dilakukan dengan satu kaki ditekuk ke dada

dan kaki lainnya dibiarkan menggantung di sisi meja, sambil ditekan ke bawah. Tes positif bila nyeri pada sendi sakroiliaka muncul selama manuver ini.

2.8.4 Pemeriksaan penunjang

Setelah pemeriksaan fisik menyeluruh, pencitraan diagnostik harus ditinjau. Modalitas penunjang yang dapat digunakan dalam mendeteksi etiologi dari nyeri radikular antara lain[9]:

1. Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium diindikasikan ketika terdapat kecurigaan etiologi spesifik berdasarkan temuan klinis, meliputi penanda inflamasi (CRP dan LED) untuk evaluasi proses inflamasi atau infeksi, pemeriksaan hematologi lengkap (HDL) untuk mendeteksi kelainan sistemik, serta LDH dan asam urat untuk menilai kondisi dengan peningkatan turnover sel seperti leukimia.[23] Pungsi lumbal dengan analisis cairan serebrospinal dipertimbangkan pada kasus dengan gejala neurologis progresif, hasil pencitraan yang tidak konklusif, atau kegagalan perbaikan klinis, terutama untuk menyingkirkan etiologi infeksi, inflamasi, atau neoplastik. Kultur darah dapat menjadi pelengkap penting pada evaluasi kasus dengan kecurigaan infeksi sistemik.[22]

2. Radiografi

Foto polos tulang belakang lumbal memiliki kemampuan yang terbatas dalam evaluasi etiologi radikulopati. Foto polos dapat dilakukan pada pasien dengan kecurigaan fraktur vertebrae maupun malignansi, dapat dilakukan foto posisi AP dan lateral pada vertebrae lumbalis. Resolusi spontan dapat terjadi pada sebagian besar gejala nyeri punggung bawah sehingga pencitraan ekstensif biasanya tidak diperlukan pada pasien dengan nyeri punggung bawah dengan durasi kurang dari empat sampai enam minggu.[24]

Defisit neurologis dengan distribusi fokal memerlukan pemeriksaan lebih lanjut. Dalam kasus nyeri punggung bawah yang gagal sembuh dalam satu hingga dua bulan, MRI dianggap sebagai standar emas dalam mengevaluasi nyeri punggung bawah radikular. Sebagai catatan, MRI dengan kontras

direkomendasikan pada pasien dengan operasi tulang belakang sebelumnya. Modalitas pencitraan yang optimal untuk evaluasi radikulopati adalah MRI tulang belakang lumbar tanpa kontras, yang dapat menunjukkan kompresi akar saraf. MRI dengan kontras mungkin berguna atau diindikasikan dalam kasus di mana tumor, infeksi, atau operasi sebelumnya telah terjadi. Dalam kasus di mana MRI tidak tersedia atau tidak memungkinkan, CT myelogram adalah alternatif untuk evaluasi.[22] CT scan meskipun efektif untuk menilai struktur tulang, memiliki keterbatasan signifikan dalam visualisasi jaringan lunak dan deteksi tumor, sehingga tidak direkomendasikan sebagai pemeriksaan rutin. Sebaliknya, pemeriksaan radiografi konvensional yang tersedia luas di berbagai fasilitas kesehatan mampu mengidentifikasi berbagai kelainan tulang belakang secara efektif, termasuk fraktur vertebra, penyempitan diskus intervertebralis, osteofit, sklerosis endplate, serta kelainan alignment spinal.[24]

Pada kasus nyeri punggung bawah akut non-trauma tanpa *red flags*, anamnesis menyeluruh dan pemeriksaan fisik yang komprehensif telah memadai sebagai modalitas diagnostik awal. Berdasarkan pedoman klinis, pencitraan (seperti radiografi, CT scan, atau MRI) dapat ditunda pada pasien dengan durasi gejala kurang dari enam minggu dan tidak menunjukkan tanda-tanda bahaya (red flags).[23]

3. Pemeriksaan elektrodiagnostik

Seringkali, secara klinis tidak mungkin untuk membedakan radikulopati lumbosakral dari neuropati perifer atau pleksopati. Dalam kasus ini, elektromiografi dan studi konduksi saraf dapat digunakan untuk melokalisasi lesi dengan spesifisitas diagnostik yang relatif tinggi.[24] EMG biasanya dilakukan jika temuan neuroimaging negatif dan tidak ada tanda-tanda radikulopati yang parah, seperti kelemahan otot pada pemeriksaan. EMG membantu membangun hubungan antara akar saraf dan persarafan otot. EMG membantu membedakan kelemahan neurogenik dari penurunan usaha otot atau penghambatan otot karena nyeri.[22]

2.9 Penatalaksanaan

Penanganan nyeri punggung bawah berbeda-beda pada setiap individu, karena tidak semua pasien memberikan respons yang sama terhadap satu jenis terapi, dan tidak ada satu pun intervensi yang sepenuhnya efektif untuk semua orang.[21] Untuk penanganan nyeri punggung bawah akut atau subakut, terapi nonfarmakologis seperti panas superfisial, pijat, akupunktur, atau manipulasi spinal direkomendasikan sebagai lini pertama mengingat kecenderungan perbaikan alami gejala, sedangkan jika diperlukan farmakoterapi, NSAID atau relaksan otot rangka dapat dipertimbangkan dengan pemantauan ketat terhadap efek samping yang mungkin timbul. Intervensi nonfarmakologis juga direkomendasikan sebagai pilihan utama dalam tatalaksana nyeri punggung bawah kronis karena profil keamanannya yang lebih baik dibandingkan terapi farmakologis. Modalitas ini meliputi terapi fisik yang harus diaplikasikan oleh tenaga kesehatan terlatih guna memastikan efektivitas dan meminimalkan risiko.[17] Pengobatan dengan terapi farmakologis diberikan kepada pasien yang tidak menunjukkan perbaikan gejala setelah menjalani terapi nonfarmakologis.[9]

2.9.1 Farmakologi [21]

1. Asetaminofen

   Studi klinis menunjukkan bahwa baik asetaminofen (dosis ≤4 g/hari) maupun NSAID efektif untuk penanganan jangka pendek nyeri punggung bawah akut, dengan efek analgesik yang setara. Namun, untuk nyeri kronis, NSAID menunjukkan superioritas dalam mengurangi nyeri dibandingkan asetaminofen. Keunggulan asetaminofen terletak pada profil keamanan yang lebih baik dan biaya yang lebih rendah, meskipun perlu diperhatikan potensi peningkatan enzim hati asimtomatik pada dosis >4 g/hari serta risiko interaksi dengan obat lain yang mengandung asetaminofen.

2. NSID (*Nonsteroidal anti-inflammatory drugs*)

   Studi klinis membuktikan bahwa NSAID, baik yang non-selektif maupun selektif COX-2, efektif mengatasi nyeri punggung bawah baik akut maupun kronis, dengan hasil yang lebih baik dibanding plasebo. Meskipun berbagai

jenis NSAID menunjukkan efektivitas yang setara, penggunaan obat ini harus memperhatikan efek samping potensial pada ginjal, jantung, dan saluran pencernaan. Oleh karena itu, praktik klinis yang bijak merekomendasikan pemberian NSAID dengan dosis minimal yang masih efektif dan dalam jangka waktu sesingkat mungkin.

3. Obat pelemas otot (*muscle relaxant*)

   Berdasarkan bukti klinis, *muscle relaxant* menunjukkan efektivitas superior dibanding plasebo untuk nyeri punggung bawah akut dalam studi jangka pendek (≤14 hari), tanpa perbedaan bermakna antar berbagai preparat yang tersedia. Namun, terapi ini memiliki keterbatasan signifikan terkait efek samping sedasi SSP yang dapat meningkatkan risiko jatuh, terutama pada populasi rentan. Perhatian khusus harus diberikan pada carisoprodol karena profil metaboliknya yang unik, obat ini dimetabolisme menjadi meprobamat (senyawa golongan barbiturat) yang berpotensi menyebabkan ketergantungan dan depresi SSP.

4. Opioid

   Pemberian tramadol dan opioid kuat harus dilakukan secara bijaksana dan hanya dipertimbangkan untuk nyeri berat yang tidak respons terhadap terapi sebelumnya. Pendekatan pengobatan harus dibatasi waktu dengan evaluasi rutin terhadap empat parameter utama: efektivitas analgesik, peningkatan aktivitas, efek samping, dan tanda-tanda penyalahgunaan. Pasien dengan faktor risiko adiksi seperti riwayat ketergantungan pribadi atau keluarga, gangguan psikiatri, riwayat trauma, atau usia muda (<45 tahun) memerlukan pertimbangan khusus. Data klinis menunjukkan tramadol memberikan perbaikan fungsional minimal pada nyeri kronis, sedangkan opioid kuat menunjukkan efektivitas analgesik dan perbaikan fungsi yang signifikan dalam uji acak terkontrol selama 3-6 bulan.

5. Antidepresan

   Penggunaan antidepresan trisiklik (TCA) telah menunjukkan manfaat terapeutik dalam penanganan nyeri punggung bawah, dengan efikasi yang terbukti melalui uji klinis acak terkontrol khususnya untuk nyeri kronis.

Mekanisme analgesik TCA terutama bekerja melalui inhibisi reuptake serotonin dan norepinefrin, blokade saluran natrium, dan antagonisme reseptor NMDA. Namun, profil efek samping antikolinergik (xerostomia, konstipasi) dan sedasi perlu diantisipasi dengan inisiasi dosis rendah dan titrasi bertahap.

6. *Serotonin Norepinephrine Reuptake Inhibitors* (SNRI)

   Serotonin Norepinephrine Reuptake Inhibitors (SNRI) seperti duloxetine dan venlafaxin telah terbukti efektif melalui uji klinis terkontrol untuk nyeri punggung bawah kronis, dengan duloxetine menunjukkan profil tolerabilitas yang lebih baik. Mekanisme kerja analgesik SNRI terutama melalui inhibisi reuptake serotonin dan norepinefrin di sistem saraf pusat, yang berperan penting dalam modulasi nyeri desendens. Efek samping yang paling sering dilaporkan meliputi xerostomia, mual (biasanya bersifat sementara), pusing, sakit kepala, dan insomnia.

7. Antipileptik

   Beberapa obat antiepileptik telah diintegrasikan dalam tatalaksana farmakologis nyeri punggung bawah. Gabapentin menunjukkan efikasi analgesik untuk nyeri kronik dengan komponen radikulopati, sementara topiramat merupakan satu-satunya antiepileptik yang diteliti untuk nyeri aksial kronis dengan bukti perbaikan nyeri dan kualitas hidup. Keunggulan topiramat terletak pada efek samping positif berupa penurunan berat badan, namun perlu diwaspadai potensi efek samping seperti pusing, mengantuk, dan risiko batu ginjal yang jarang terjadi.

2.9.2 Non-Farmakologi

Berdasarkan pedoman klinis, beberapa modalitas yang direkomendasikan meliputi: (1) *exercise therapy* berupa program penguatan otot dan stabilisasi lumbar; (2) terapi panas superfisial untuk mengurangi nyeri akut; (3) intervensi *mind-body* seperti yoga dan tai chi yang terbukti meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi disabilitas; serta (4) terapi manual *(spinal manipulation/mobilization*) untuk nyeri subakut. Pendekatan multimodal yang mengombinasikan edukasi

pasien, aktivitas fisik bertahap, dan terapi perilaku kognitif menunjukkan efektivitas optimal dalam mencegah kronifikasi nyeri.[25]

2.9.3 Tatalaksana intervensi dan pembedahan

Menurut American Pain Society, pembedahan diindikasikan untuk pasien dengan nyeri yang melumpuhkan dan berdampak pada kualitas hidup selama lebih dari satu tahun.[23]

2.10 Diagnosis banding

Nyeri punggung bawah merupakan keluhan klinis yang dapat disebabkan oleh berbagai kondisi patologis, sehingga memerlukan penegakan diagnosis yang cermat melalui pertimbangan diagnosis banding. Berbagai kelainan muskuloskeletal, neurologis, infeksi, hingga gangguan sistemik dapat menimbulkan gejala serupa, namun memiliki pendekatan diagnostik dan penatalaksanaan yang berbeda.[22]

Salah satu penyebab tersering adalah sprain atau strain lumbosakral, yaitu cedera pada jaringan lunak akibat trauma atau penggunaan berlebihan, yang ditandai dengan nyeri tumpul yang memburuk saat bergerak dan membaik saat istirahat, disertai keterbatasan gerak serta nyeri tekan otot pada palpasi. Spondilosis lumbal, yang merupakan proses degeneratif tulang belakang, sering ditemukan pada usia lanjut, dengan nyeri tumpul yang dapat menjalar namun tanpa defisit neurologis signifikan.[23]

Herniasi diskus merupakan diagnosis penting lainnya, terutama bila nyeri disertai parestesia, gangguan sensorik atau motorik, serta penurunan refleks. Biasanya melibatkan segmen L4–S1 dan berhubungan dengan tekanan pada akar saraf. Sementara itu, spondilolisis dan spondilolistesis cenderung terjadi pada individu muda dan atlet, dengan keluhan nyeri yang menjalar ke ekstremitas bawah dan kemungkinan disertai defisit neurologis.[22]

Fraktur kompresi vertebra perlu dipertimbangkan terutama pada pasien usia lanjut atau pengguna steroid jangka panjang, dengan gejala nyeri lokal yang memburuk saat fleksi dan nyeri tekan pada vertebra. Stenosis spinal ditandai

dengan nyeri punggung, kelemahan, dan hilangnya sensorik yang memburuk saat berjalan, serta membaik dengan istirahat, dikenal sebagai klaudikasio neurogenik.

Beberapa kondisi serius juga menjadi diagnosis banding penting, seperti tumor tulang belakang, yang biasanya didahului riwayat kanker, penurunan berat badan, dan nyeri yang tidak membaik dengan istirahat. Infeksi/inflamasitulang belakang seperti osteomielitis, diskitis, atau abses spinal dapat terjadi akibat prosedur invasif, imunosupresi, atau infeksi sistemik, dengan gejala demam dan nyeri lokal.[26]

Diagnosis banding lainnya mencakup gangguan psikosomatik (konversi atau somatisasi), yang ditandai dengan nyeri persisten tanpa temuan objektif yang sesuai. Selain itu, amyotrophy diabetik pada pasien diabetes dapat menimbulkan kelemahan dan nyeri neuropatik pada tungkai bagian proksimal akibat keterlibatan akar saraf. Yang paling serius adalah sindrom kauda equina, kondisi darurat neurologis yang ditandai dengan inkontinensia urin, kelemahan progresif, anestesi area pelperineal (saddle anesthesia), dan perubahan cara berjalan, yang membutuhkan intervensi segera.[22],[23]

2.11 Komplikasi

Komplikasi sebagian besar ditentukan berdasarkan etiologi yang mendasari sebagian besar dapat dibagi menjadi komplikasi fisik dan sosial. Secara fisik, komplikasi dapat mencakup sindrom cauda equina dan radikulopati lumbal yang parah. Kedua komplikasi ini sering memerlukan dekompresi bedah darurat. Pasien yang tidak membaik dalam enam sampai dua belas minggu setelah timbulnya nyeri dapat berkembang menjadi nyeri kronis. Gejala radikuler yang berkembang lambat akhirnya dapat menyebabkan atrofi otot karena saraf yang mempersarafi otot-otot ekstremitas bawah terpengaruh. Imobilisasi (d*econditioning*) dapat terjadi seiring waktu. Sementara secara sosial, komplikasi biasanya diukur dengan disabilitas dan penurunan kualitas hidup.[22],[27]

2.12 Prognosis

Prognosis nyeri punggung bawah sangat bervariasi tergantung pada durasi dan karakteristik nyeri yang dialami. Sebagian besar kasus nyeri punggung bawah akut menunjukkan perbaikan signifikan dalam enam minggu pertama, tetapi sekitar 10–25% pasien dapat berkembang menjadi kondisi kronis. Faktor-faktor seperti intensitas nyeri awal yang tinggi, durasi episode yang lebih lama, serta status pekerjaan atau studi yang aktif telah diidentifikasi sebagai prediktor penting untuk perbaikan jangka panjang. Oleh karena itu, identifikasi dini terhadap faktor-faktor risiko ini sangat penting dalam manajemen nyeri punggung bawah untuk mencegah perkembangan menjadi kondisi kronis dan meningkatkan kualitas hidup pasien.[28]

2.13 Definisi indeks massa tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) adalah metode yang memanfaatkan tinggi dan berat badan orang dewasa untuk secara umum menempatkan mereka ke dalam kategori berat badan kurang, berat badan normal, berat badan berlebih, dan obesitas. Satuan metrik untuk pengukuran IMT yaitu berat (kilogram) dibagi kuadrat tinggi (meter) (kg/m^2). IMT seseorang penting dalam menentukan potensi masalah kesehatan di masa mendatang dan telah banyak digunakan sebagai faktor dalam penentuan berbagai kebijakan kesehatan masyarakat. IMT dapat menunjukkan jumlah lemak tubuh relatif pada tubuh seseorang tetapi tidak secara langsung menghitung persentase lemak tubuh. Individu dengan obesitas perut (visceral) memiliki risiko lebih besar untuk mendapatkan berbagai kondisi patologis dan memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi.[29]

Berdasarkan kriteria WHO untuk wilayah Asia-Pasifik, klasifikasi IMT dibagi menjadi empat kategori utama, yaitu *underweight* (<18,5 kg/m^2), *normal weight* (18,5–23,0 kg/m^2), *overweight* (23,0–27,5 kg/m^2), dan *obese* (≥27,5 kg/m^2).[29]

2.14 Hubungan indeks massa tubuh dengan nyeri punggung bawah dan intensitas nyeri

Indeks massa tubuh yang lebih tinggi telah ditetapkan sebagai faktor risiko untuk

mengembangkan nyeri punggung bawah kronis. Obesitas menurunkan adaptasi postural dan dapat menyebabkan peningkatan rasa sakit, terutama pada tulang belakang. Dalam analisis multivariabel, obesitas meningkatkan kemungkinan timbulnya nyeri punggung bawah kronis sebanyak 1.719 kali dibandingkan dengan berat badan normal dan *overweight* meningkatkan kemungkinan sebanyak 1.328 kali terjadinya nyeri punggung bawah.[30]

Pada penelitian yang dilakukan oleh Siddiqui dkk juga menunjukkan bahwa nyeri punggung bawah lebih umum terjadi pada penduduk Pakistan yang memiliki obesitas, pekerjaan yang dilakukan dalam waktu lama, gangguan psikologis, kurang olahraga, kurangnya kesadaran kesehatan, dan pekerjaan mengangkat beban berat. Prevalensinya lebih tinggi di daerah perkotaan dibandingkan di daerah pedesaan. Obesitas dianggap sebagai faktor risiko nyeri punggung bawah karena plausibilitas biologis yang mendasarinya. Telah terbukti bahwa pasien obesitas yang dirawat karena nyeri punggung bawah memiliki hasil yang lebih baik ketika mereka mengurangi berat badan, terutama pada obesitas morbid (IMT 40 kg.m2 dan lebih). Kelebihan berat badan akibat obesitas menambah tekanan mekanis pada area punggung, yang pada akhirnya meningkatkan tekanan kompresi pada tulang belakang saat melakukan aktivitas fisik. Selain itu, obesitas juga meningkatkan kerentanan individu terhadap cedera dan peradangan kronis sistemik.[30] Jaringan adiposa bersifat metabolik aktif, melepaskan berbagai sitokin proinflamasi dan adipokin yang memengaruhi metabolisme.[31] Peningkatan produksi sitokin dan aktivasi zat-zat yang bersifat proinflamasi, seperti *tumor necrosis factor-alpha* (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), serta tingginya kadar IL-6 dalam darah, yang sering ditemukan pada pasien obesitas dan berperan dalam timbulnya rasa nyeri.[30] Konsentrasi makrofag yang tinggi dalam jaringan adiposa juga berkontribusi pada penyakit diskus simptomatik melalui pertumbuhan saraf (*nerve ingrowth*) dan neovaskularisasi. Selain itu, peningkatan kadar sitokin inflamasi telah ditemukan pada sendi faset lumbal dalam kondisi degeneratif tulang belakang. Faktor-faktor inflamasi yang dilepaskan oleh jaringan adiposa dapat memperburuk perubahan inflamasi di sekitar tulang belakang, meningkatkan nyeri dan disabilitas. Proses inflamasi ini, termasuk yang melibatkan sistem saraf, berperan besar dalam

kerusakan jaringan sekitar tulang belakang dan perkembangan nyeri kronis.[31]

Penelitian lain yang dilakukan oleh Gilmartin dkk menemukan bahwa ketika usia dan depresi dikontrol, perempuan yang *overweight* pada awal penelitian memiliki kemungkinan 50% lebih tinggi melaporkan nyeri punggung bawah sedang atau berat dibandingkan dengan perempuan dengan IMT awal yang sehat. Sementara itu, laki-laki dan perempuan yang mengalami obesitas pada awal penelitian memiliki peluang dua kali lebih besar melaporkan nyeri punggung bawah sedang atau berat dibandingkan dengan responden dengan IMT awal yang sehat.[32]

Menurut GBD (*Global Burden of Disease*) 2021, jumlah DALY (*Disability-adjusted life-years*) yang disebabkan oleh nyeri punggung bawah yang dikaitkan dengan IMT tinggi mencapai 8.363.759 pada tahun 2021 yang merupakan peningkatan sebesar 17,97% sejak tahun 1990. Perkiraan GBD 2019 menunjukkan bahwa DALY untuk nyeri punggung bawah dipengaruhi oleh tiga faktor risiko utama yaitu merokok (15,7%), IMT tinggi (6,7%), dan faktor ergonomi kerja (24%). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan ASDR pada nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh IMT tinggi untuk kedua jenis kelamin selama 21 tahun, dengan peningkatan serupa yang diamati. Namun, ASDR untuk nyeri punggung bawah akibat IMT tinggi pada wanita (126,29 per 100.000) secara signifikan melampaui ASDR pada pria pada tahun 2021 (67,56 per 100.000). Wanita lebih rentan mengalami nyeri punggung bawah kronis karena sejumlah faktor, biologis dan psikososial. Secara anatomis, perbedaan struktur panggul dan pengaruh hormonal (fluktuasi estrogen/progesteron selama siklus menstruasi, kehamilan, dan menopause) memengaruhi stabilitas muskuloskeletal lumbar. Proses kehamilan dan persalinan berpotensi menyebabkan trauma pada struktur ligamen dan otot paravertebral. Secara psikoneurofisiologis, perempuan menunjukkan sensitivitas nyeri lebih tinggi dan kerentanan terhadap faktor psikologis seperti ansietas/depresi yang memodulasi persepsi nyeri. Perubahan gaya hidup modern seperti penurunan aktivitas fisik dan pola makan tidak seimbang turut berkontribusi dalam peningkatan risiko.[33]

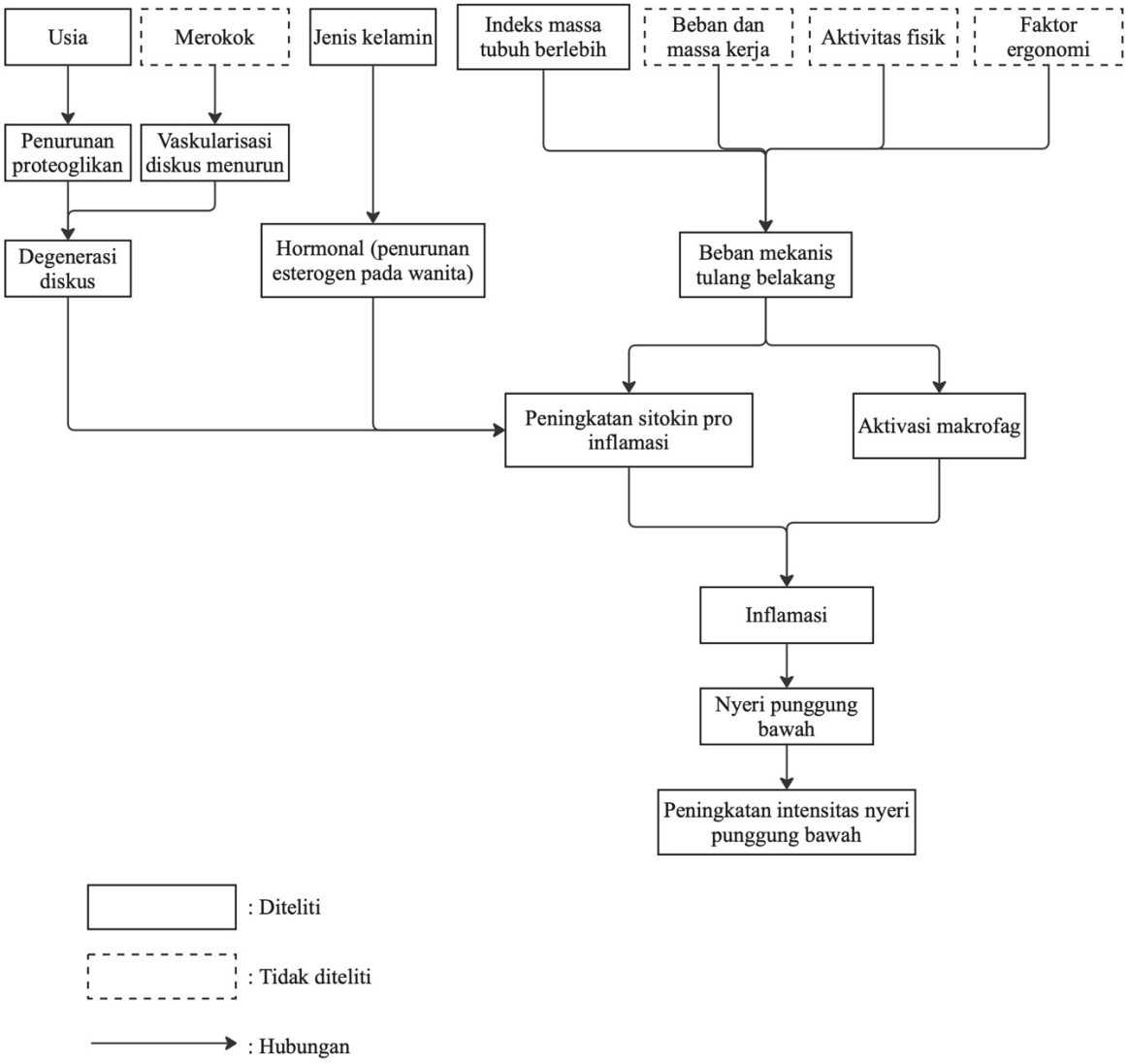
2.15 Ringkasan pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Urquhart, D. M., *et al*[31]	Australia 2011	*Cross sectional*	135 partisipan (25-62 tahun), dengan rentang IMT 18–55 kg/m²	Indeks massa tubuh (IMT), komposisi tubuh, tingkat intensitas nyeri punggung bawah, tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah	4 bulan	Indeks massa tubuh (IMT) dan massa lemak tubuh memiliki hubungan positif dengan intensitas nyeri punggung bawah dan tingkat disabilitas. Individu dengan IMT lebih tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami nyeri (OR = 1,35) dan disabilitas (OR = 1,66). Massa lemak total, serta lemak pada tungkai atas dan bawah, batang tubuh, dan distribusi lemak android maupun gynoid, semuanya berhubungan dengan peningkatan nyeri dan disabilitas. Sebaliknya, massa jaringan tanpa lemak (*lean mass*) tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan nyeri atau disabilitas (P > 0,10).

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Siddiqui, A. S., *et al*[30]	Karachi, Pakistan 2021	Observasional retrospektif	300 pasien dewasa nyeri punggung bawah mengunjungi klinik manajemen nyeri.	Indeks Massa Tubuh Nyeri punggung bawah	12 bulan	Penelitian ini menunjukkan hubungan yang kuat antara obesitas dan nyeri punggung bawah pada populasi Pakistan. Sekitar 75% mengalami kelebihan berat badan atau obesitas pada kelompok populasi nyeri punggung bawah ini dan hubungan ini lebih kuat pada wanita daripada pria (P=0.0005).
Gilmartin-Thomas, J. F, *et al*[32]	Australia 2015 publish 2020	Potong lintang	16.439 warga Australia berusia ≥70 tahun.	Indeks Massa Tubuh Nyeri punggung bawah Sedang Dan Berat Populasi Lansia	12 bulan	Nyeri punggung bawah sedang atau berat umum terjadi, berdampak signifikan dan dikaitkan dengan IMT *overweight* atau obesitas di kalangan warga Australia yang tinggal di komunitas berusia ≥70 tahun ($p < 0.001$, overweight (perempuan: odds ratio OR = 1.50, 95 % confidence interval CI = 1.27−1.76) atau obesitas (laki-laki: OR = 2.23, 95 %CI = 1.77−2.80 dan perempuan: OR = 2.91, 95 %CI = 2.48−3.42).

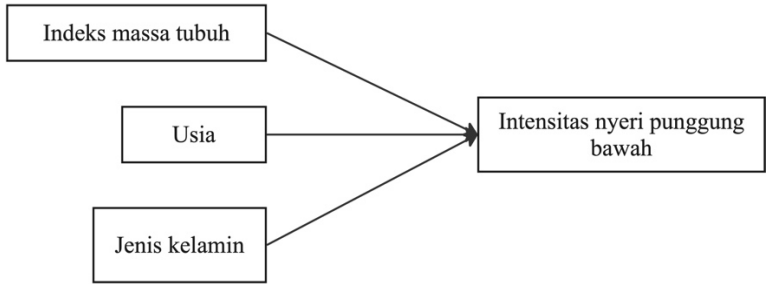
2.16 Kerangka teori



Gambar 2. Kerangka teori

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

3.1.1 Variabel bebas

Indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin.

3.1.2 Variabel tergantung

Intensitas nyeri punggung bawah.

3.2 Definisi operasional

Tabel 2. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
Indeks massa tubuh	Metode yang memanfaatkan tinggi dan berat badan orang dewasa untuk secara umum menempatkan mereka ke dalam kategori berat badan kurang, berat badan normal, berat badan berlebih.	1.Timbangan berat badan 2.Pengukur tinggi badan	Berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m^2)	< 18,5 = *underweight* 18,5 – 22,9 = normal ≥ 23 = *overweight*	Ordinal	Zierle-Gosh A, dkk[29]
Usia	Durasi waktu sejak seseorang atau sesuatu ada; periode kehidupan.	Kuesioner	Wawancara	1. 30-39 tahun 2. 40-55 tahun 3. >55 tahun	Ordinal	Aulia R[19]

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
Jenis kelamin	Klasifikasi organisme hidup, biasanya sebagai laki-laki atau perempuan, berdasarkan organ reproduksi dan fungsi biologis yang ditentukan oleh susunan kromosom.	KTP	Wawancara	1. Perempuan 2. Laki-laki	Nominal	Dorland[34]
Intensitas nyeri punggung bawah	Tingkat keparahan nyeri yang dirasakan pasien.	Kuesioner	Wawancara	Skor VAS : 0-31: ringan 31-60 : sedang 61-100 : berat	Ordinal	Boonstra A M, dkk[4]

BAB IV
METODE

4.1 Desain

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan metode *Cross-sectional* atau potong silang untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah.

4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian ini akan dilakukan di RS PON pada bulan September - November 2025.

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi

4.3.1.1 Populasi target

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang mengalami nyeri punggung bawah.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah yang datang dan menjalani pemeriksaan rawat jalan dan rawat inap di RS PON pada bulan September – November 2025 dan memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi yang telah ditetapkan.

4.3.2 Subjek

Pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah yang memenuhi kriteria inklusi.

4.3.2.1 Kriteria pemilihan subjek

4.3.2.1.1 Kriteria inklusi

1. Pasien yang mengalami nyeri punggung bawah
2. Usia 20-70 tahun
3. Tidak memiliki gangguan kognitif dan dapat melihat jelas
4. Bersedia menjadi responden dan menandatangani lembar persetujuan *informed consent*

4.3.2.1.2 Kriteria eksklusi

1. Pasien hamil
2. Pasien dengan autoimun
3. Pasien yang rutin menggunakan obat-obatan anti nyeri (kortikosteroid jangka panjang, NSAID, dan opioid)

4.3.2.1.3 Perhitungan jumlah subjek

Jumlah sampel yang akan digunakan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah dalam penelitian ini sesuai dengan perhitungan berdasarkan rumus populasi infinit dan finit.

Rumus populasi infinit :

$$n_o = \frac{Z\alpha^2 \text{ x p x q}}{d^2}$$

$$= \frac{1{,}96^2 \text{ x } 0{,}18 \text{ x } 0{,}82}{0{,}05^2}$$

$$= 226{,}856 = 227$$

Keterangan:

n_o = Besar sampel

Zα = Tingkat kemaknaan sebesar 95%. Untuk nilai α sebesar 95%, nilai Zα (derajat kesalahan) adalah 1,96

p = Prevalensi penderita nyeri punggung bawah 18% = 0,18[(2)]

q = Prevalensi yang tidak nyeri punggung bawah, didapatkan dari 1-p (1-0,18) = 0,82

d = Tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki, ditetapkan sebesar 5%

Rumus populasi finit :

$$n = \frac{no}{1+(\frac{no}{N})}$$

$$= \frac{227}{1 + (227/100)}$$

$$= 69$$

Keterangan :

n = jumlah sampel yang diperlukan

N = jumlah populasi pasien (misal 100)

Perkiraan *drop-out* 15% dari total sampel sama dengan perkiraan *drop-out* sebesar 15% dari jumlah sampel yang telah didapatkan, maka :

N = (69 x 15%) + 69

= 79 subjek.

Setelah ditambah dengan *drop-out* sebesar 15%, maka pada penelitian ini didapatkan jumlah besar sampel sebanyak 79 subjek.

4.4 Bahan dan instrumen

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari responden yang datang ke poliklinik saraf dan bersedia untuk ikut penelitian dengan melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan dari

setiap responden, serta menggunakan instrumen kuesioner VAS *(Visual Analog Scale)* untuk mengukur intensitas nyeri.

4.4.1 Indeks massa tubuh

Indeks massa tubuh dihitung berdasarkan berat badan (kg) dan tinggi badan (m) dengan rumus IMT = berat badan / (tinggi badan)^2. Pengukuran dilakukan menggunakan :

- Timbangan berat badan digital untuk mengukur berat badan.
- Stadiometer untuk mengukur tinggi badan.

4.4.2 Intensitas nyeri

Intensitas nyeri diukur menggunakan VAS (*Visual Analog Scale)*, yaitu skala garis 100 mm dengan ujung kiri (0 = tidak nyeri) dan kanan (100 = nyeri terburuk). Responden diminta menandai tingkat nyeri mereka, kemudian nilai diukur dalam skala 0–100. Hasil dikategorikan menjadi:

- Ringan (0–30)
- Sedang (31–60)
- Berat (61–100)

Penelitian yang dilakukan oleh Hawker et al. menunjukkan bahwa *Visual Analogue Scale* (VAS) memiliki reliabilitas dan validitas yang sangat baik, dengan nilai korelasi reliabilitas r = 0,94; p < 0,001, dan nilai validitas sebesar 0,99.[35]

4.5 Analisis statistik

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat yang dilakukan secara bertahap.

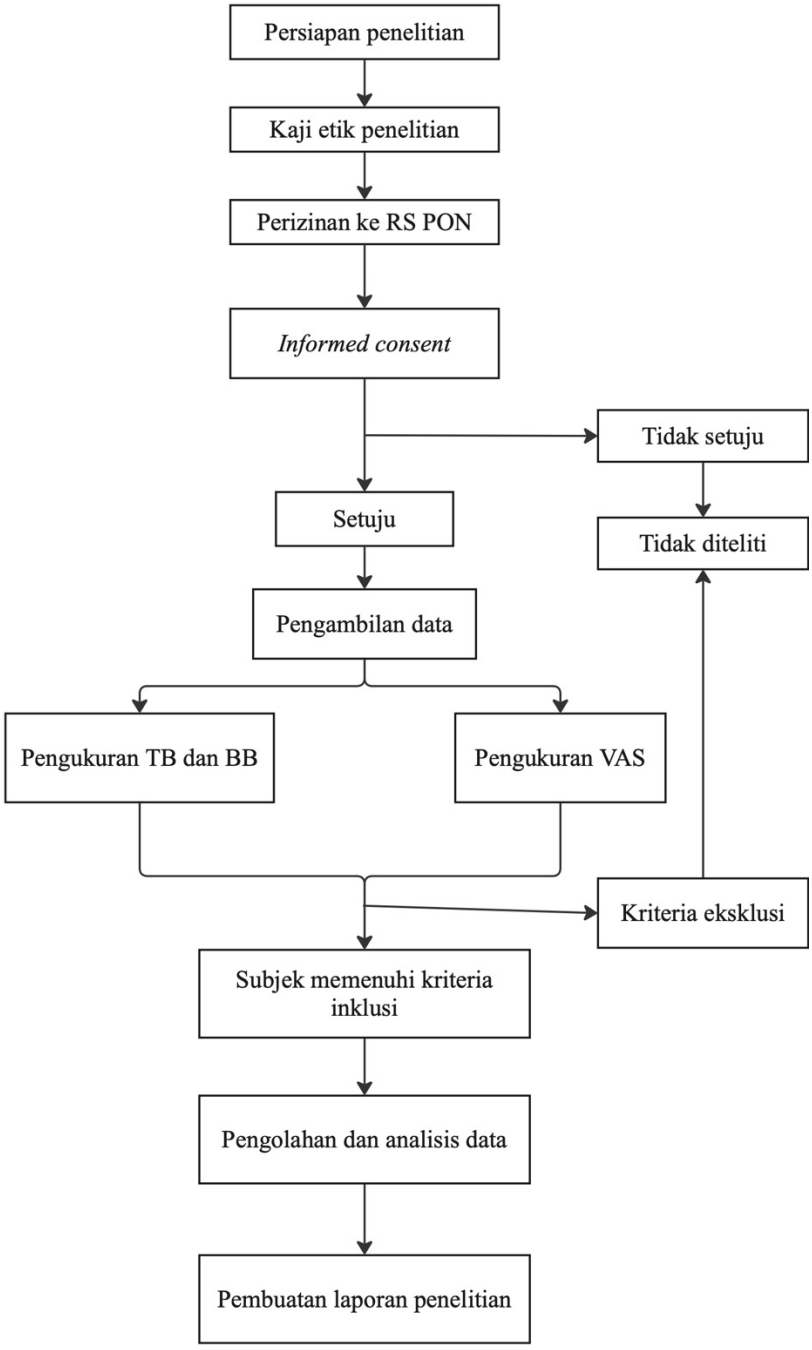
4.5.1 Analisis univariat

Analisis univariat digunakan untuk menganalisis satu variabel secara terpisah tanpa melihat hubungan dengan variabel lain. Pada penelitian ini, dilakukan analisis univariat terhadap indeks massa tubuh dan intensitas nyeri punggung bawah.

4.5.2 Analisis bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya hubungan antara variabel bebas, yaitu indeks massa tubuh, dan variabel terikat, yaitu intensitas nyeri punggung bawah. Dalam penelitian ini, analisis bivariat yang diterapkan adalah uji *Chi-Square*, dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut. Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah $p < 0,05$, dan perhitungan dilakukan menggunakan program SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 4. Alur kerja penelitian

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan setelah dinyatakan lolos kaji etik oleh Komisi Etik Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, mendapatkan izin penelitian dari dosen pembimbing, serta memperoleh surat izin penelitian dari Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

Peneliti akan menjelaskan tujuan penelitian kepada responden studi dan memberikan *informed consent*. Responden yang bersedia menjadi subjek dari penelitian ini akan diwawancarai dengan menggunakan kuisioner.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 1. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	WAKTU											
	Bulan		Bulan		Bulan		Bulan		Bulan		Bulan	
	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I **(Pendahuluan)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (**Tinjauan Pustaka)**												

Penyusunan dan penyelesaian BAB III **(Kerangka konsep & definisi operasional)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV **(Metode)**												
Persiapan ujian												

DAFTAR PUSTAKA

1. Cheng M, Xue Y, Cui M, Zeng X, Yang C, Ding F, dkk. Global, Regional, and National Burden of Low Back Pain. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2025;50(7):E128–39. Tersedia pada: https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000005265
2. Aulia AR, Wahyuni I, Jayanti S. Hubungan Durasi Kerja, Masa Kerja, dan Postur Kerja dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Batik Tulis di Kampung Batik Kauman Kota Pekalongan. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia [Internet]. 2023;22(2):120–4. Tersedia pada: https://doi.org/10.14710/mkmi.22.2.120-124
3. Wulandari M, Setyawan D, Zubaidi A, Kesehatan K, Kesehatan P, Jurusan S, dkk. Faktor Risiko Low Back Pain pada Mahasiswa Jurusan Ortotik Prostetik Politeknik Kesehatan Surakarta. 2017;2(1):8–14. Tersedia pada: https://doi.org/10.37341/jkf.v2i1.65
4. Boonstra AM, Preuper HRS, Balk GA, Stewart RE. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. International Association for the Study of Pain [Internet]. 2014;155:2545–50. Tersedia pada: http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.014
5. Hussain SM, Urquhart DM, Wang Y, Shaw JE, Magliano DJ, Wluka AE, dkk. Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: Results from a cohort study. Arthritis Res Ther [Internet]. 2017;19(1):1–0. Tersedia pada: https://doi.org/10.1186/s13075-017-1242-z
6. Hussain SM, Urquhart DM, Wang Y, Shaw JE, Magliano DJ, Wluka AE, dkk. Association between body composition and low back pain intensity and disability. Osteoarthritis Cartilage [Internet]. 2016;24:S439–40. Tersedia pada: https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.01.797
7. Heuch I, Heuch I, Hagen K, Zwart JA. Overweight and obesity as risk factors for chronic low back pain: a new follow-up in the HUNT Study. BMC Public Health [Internet]. 2024;24(1):1. Tersedia pada: https://doi.org/10.1186/s12889-024-20011-z
8. Su CA, Kusin DJ, Li SQ, Ahn UM, Ahn NU. The Association between Body Mass Index and the Prevalence, Severity, and Frequency of Low Back Pain. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2018;43(12):848–52. Tersedia pada: https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002601
9. Cahya S A, Mardi Santoso W, Husna M, Munir B, Nandar Kurniawan S. Low Back Pain. JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache) [Internet]. 2021;2(1):13–7. Tersedia pada: https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.01.4
10. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low Back Pain. The Lancet [Internet]. 2021;398(10294):78–92. Tersedia pada: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00733-9

11. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 25 ed. Jakarta: EGC; 2014. 162–165 hlm.
12. Vlaeyen JWS, Maher CG, Wiech K, Van Zundert J, Meloto CB, Diatchenko L, dkk. Low back pain [Internet]. Vol. 4, Nature Reviews Disease Primers. Nature Publishing Group; 2018. Tersedia pada: https://doi.org/10.1038/s41572-018-0052-1
13. Shokri P, Zahmatyar M, Falah Tafti M, Fathy M, Rezaei Tolzali M, Ghaffari Jolfayi A, dkk. Non-spinal low back pain: Global epidemiology, trends, and risk factors. Health Sci Rep [Internet]. 2023;6(9):1–12. Tersedia pada: https://doi.org/10.1002/hsr2.1533
14. Kahere M, Hlongwa M, Ginindza TG. A Scoping Review on the Epidemiology of Chronic Low Back Pain among Adults in Sub-Saharan Africa. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022;19(5):1–22. Tersedia pada: https://doi.org/10.3390/ijerph19052964
15. Rahmawati A. Risk Factor of Low Back Pain. Jurnal Medika Hutama. 2021;3(1):1601–7.
16. Mastuti KA, Husain F. Gambaran Kejadian Low Back Pain pada Karyawan CV. Pacific Garment. Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendekia [Internet]. 2023;2:298. Tersedia pada: https://journal.mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC/article/view/454
17. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med [Internet]. 2017;166(7):514–30. Tersedia pada: https://doi.org/10.7326/M16-2367
18. Tedeschi R, Giorgi F, Platano D, Berti L. Classifying Low Back Pain Through Pain Mechanisms: A Scoping Review for Physiotherapy Practice. J Clin Med [Internet]. 2025;14(2):1–7. Tersedia pada: https://doi.org/10.3390/jcm14020412
19. Rahmawati A. Risk Factor of Low Back Pain. Jurnal Medika Hutama [Internet]. 2021;03(1):1601–7. Tersedia pada: https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/323
20. Illahi MAA, Pratiwi AD, H SN. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja di PLTU NII Tanasa Kendari. MAHESA : Malahayati Health Student Journal [Internet]. 2024;4(2):637–49. Tersedia pada: https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i2.13692
21. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, dkk. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Curr Pain Headache Rep [Internet]. 2019;23(3):1–10. Tersedia pada: https://doi.org/10.1007/s11916-019-0757-1
22. Dydyk AM, Khan MZ, Singh P. Radicular Back Pain [Internet]. StatPearls [Internet]. 2022 [dikutip 16 Juni 2025]. Tersedia pada: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546593/

23. Casiano VE, Sarwan G, Dydyk AM, Varacallo MA. Back Pain [Internet]. StatPearls [Internet]. 2023 [dikutip 16 Juni 2025]. Tersedia pada: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/
24. Alexander CE, Weisbrod LJ, Varacallo MA. Lumbosacral Radiculopathy [Internet]. StatPearls [Internet]. 2024 [dikutip 16 Juni 2025]. Tersedia pada: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430837/
25. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, dkk. Nonpharmacologic therapies for low back pain: A systematic review for an American College of physicians clinical practice guideline. Ann Intern Med [Internet]. 2017;166(7):493–505. Tersedia pada: https://doi.org/10.7326/M16-2459
26. Soar H, Comer C, Wilby MJ, Baranidharan G. Lumbar Radicular Pain. BJA Educ. 2022;22(9):343–9.
27. Kulow C, Reske A, Leimert M, Bechmann I, Winter K, Steinke H. Topography and evidence of a separate "fascia plate" for the femoral nerve inside the iliopsoas – A dorsal approach. J Anat [Internet]. 2020;5(238):1233–43. Tersedia pada: https://doi.org/10.1111/joa.13374
28. Nieminen LK, Pyysalo LM, Kankaanpää MJ. Prognostic factors for pain chronicity in low back pain: A systematic review. Pain Rep [Internet]. 2021;6(1):1–17. Tersedia pada: https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000919
29. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index [Internet]. StatPearls [Internet]. 2023 [dikutip 1 Juni 2025]. Tersedia pada: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/
30. Siddiqui AS, Javed S, Abbasi S, Baig T, Afshan G. Association Between Low Back Pain and Body Mass Index in Pakistani Population: Analysis of the Software Bank Data. Cureus [Internet]. 2022;14:1. Tersedia pada: https://doi.org/10.7759/cureus.23645
31. Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, Strauss BJ, Wang Y, Proietto J, dkk. 2011 young investigator award winner: Increased fat mass is associated with high levels of low back pain intensity and disability. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2011;36(16):1320–5. Tersedia pada: https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181f9fb66
32. Gilmartin-Thomas JF, Cicuttini FM, Owen AJ, Wolfe R, Ernst ME, Nelson MR, dkk. Moderate or severe low back pain is associated with body mass index amongst community-dwelling older Australians. Arch Gerontol Geriatr [Internet]. 2020;91:1–7. Tersedia pada: https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104231
33. Zhang J, Wang B, Zou C, Wang T, Yang L, Zhou Y. Low back pain trends attributable to high body mass index over the period 1990–2021 and projections up to 2036. Front Nutr [Internet]. 2024;11:1–12. Tersedia pada: https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1521567

34. Dorland WAN. Dorland's Illustrated Medical Dictionary. 32 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012. 39 hlm.
35. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis Care Res (Hoboken) [Internet]. 2011;63(11):S240–52. Tersedia pada: https://doi.org/10.1002/acr.20543

LAMPIRAN

Dummy Table

Lampiran 1. Distribusi karakteristik responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
30-49 tahun		
40-55 tahun		
>55 tahun		
Jenis kelamin		
Laki-laki		
Perempuan		
Indeks Massa Tubuh		
Underweight		
Normal		
Overweight		
Intensitas nyeri		
Ringan		
Sedang		
Berat		

Lampiran 2. Hubungan antara indeks massa tubuh dan intensitas nyeri

Variabel	**Intensitas nyeri**						**P-*value***
	Ringan		**Sedang**		**Berat**		
	n	**(%)**	**n**	**(%)**	**n**	**(%)**	
Indeks Massa Tubuh							
Underweight							
Normal							
Overweight							

Lampiran 3. Formulir skrining responden penelitian

FORMULIR SKRINING RESPONDEN PENELITIAN

Judul Penelitian: Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Intensitas Nyeri Punggung Bawah pada Pasien Nyeri Punggung Bawah

Identitas Responden:

Nama: .....

Usia: ..... tahun

Jenis Kelamin: ☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Tanggal Pengisian: ____ / ____ / _____

I. KRITERIA INKLUSI

Silakan beri tanda centang (✓) pada jawaban yang sesuai:

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda saat ini mengalami nyeri punggung bawah?	☐	☐
2.	Apakah Anda tidak memiliki gangguan kognitif dan dapat melihat jelas?	☐	☐
4.	Apakah Anda bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent?	☐	☐

II. KRITERIA EKSKLUSI

Silakan beri tanda centang (✓) pada jawaban yang sesuai:

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda sedang hamil?	☐	☐
2.	Apakah Anda memiliki penyakit autoimun (misalnya lupus, rheumatoid arthritis)?	☐	☐
3.	Apakah Anda rutin menggunakan obat anti nyeri seperti kortikosteroid (misal dexamethasone, prednisone, methylprednisolon) jangka panjang, NSAID (misal proris, ponstan, cataflam, sanmol forte), atau opioid (misal tramal, panadol plus, morphin HCl)?	☐	☐

Nama Petugas Skrining: .....

Tanda Tangan: .....

Tanggal: ____ / ____ / _____

Lampiran 4. *Informed consent*

INFORMED CONSENT

Penjelasan mengenai penelitian

Penelitian mengenai indeks massa tubuh dan intensitas nyeri pada pasien nyeri punggung bawah dapat memberikan pengetahuan bahwa indeks massa tubuh dapat mempengaruhi intensitas nyeri punggung bawah.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk kepada para pasien nyeri punggung bawah untuk menjaga indeks massa tubuh agar tidak berlebih sehingga dapat mencegah keparahan nyeri punggung bawah.

Oleh karena itu kami mengharapkan bapak/ibu/saudara untuk ikut serta dalam penelitian ini. Bila bersedia maka peneliti akan melakukan wawancara dan jika memenuhi persyaratan maka akan dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan serta pengisian kuesioner VAS. Semua hasil pemeriksaan akan dirahasiakan.

Bila ada pertanyaan, bapak/ibu/saudara dapat menghubungi peneliti di nomor telepon 088806615898.

Bapak/ibu/saudara bebas untuk menolak ikut dalam penelitian ini. Bila bapak/ibu/saudara bersedia ikut dalam penelitian ini kami mohon untuk membubuhkan tanda tangan pada formulir persetujuan di bawah ini.

Jakarta, ……. 20….

(Eridia Adristi Nasywa Putri)

Lampiran 5. Formulir persetujuan

FORMULIR PERSETUJUAN

Semua penjelasan di atas telah disampaikan kepada saya dan telah saya pahami. Dengan menandatangani formulir ini saya SETUJU untuk ikut dalam penelitian ini.

Nama peserta penelitian :

Tanda tangan :

Tanggal :

Lampiran 4. Kuesioner VAS

KUESIONER VAS

Nama Responden : _____

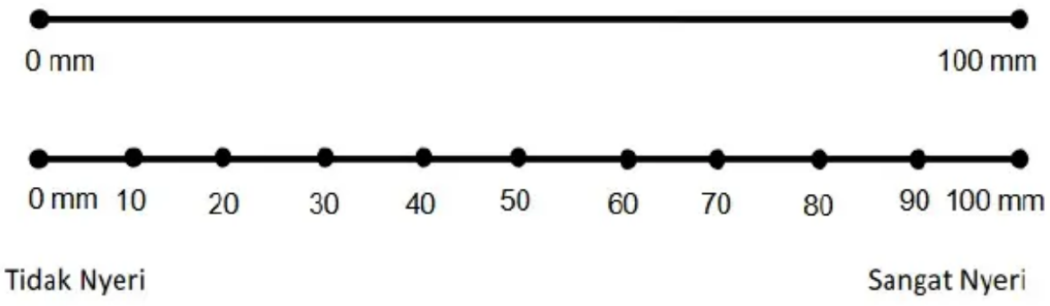
Tanggal Pengisian : _____

Jenis Kelamin**:** ☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Usia : _____ tahun

Instruksi:

Beri tanda (X) pada garis dibawah sesuai intensitas nyeri punggung bawah yang dirasakan saat ini.



Interpretasi :

0-30 = nyeri ringan

31-60 = nyeri sedang

61-100 = nyeri berat