

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS HERNIA NUKLEUS PULPOSUS LUMBAL: CASE STUDY

Dini Nur Alpiyah¹, Salsabila Fatihah², Prasanna Dwianda Nugraha³, Arnold Hananya De Fretes⁴, Vally Latuputy⁵, Tsabitah Ayu Nismara⁶, Arzeti Felyanti⁷, Bunga Damayanti⁸

¹⁻⁸Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan

SUBMISSION TRACK

Submitted : 6 Juli 2026
Accepted : 15 Juli 2026
Published : 16 Juli 2026

KEYWORDS

Lumbar Herniated Nucleus Pulposus, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Shortwave Diathermy, Therapeutic Exercise.

Hernia Nukleus Pulposus Lumbal, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Shortwave Diathermy, Terapi Latihan.

CORRESPONDENCE

E-mail: dinialviah@binawan.ac.id,
022311001@student.binawan.ac.id,
022311010@student.binawan.ac.id,
022311005@student.binawan.ac.id,
022311002@student.binawan.ac.id,
022311014@student.binawan.ac.id,
022311021@student.binawan.ac.id

ABSTRACT

Lumbar Herniated Nucleus Pulposus (HNP) is a musculoskeletal disorder characterized by the protrusion of the nucleus pulposus through the annulus fibrosus, resulting in nerve root compression that causes radicular pain, limited range of motion (ROM), and functional impairment. This study aimed to determine the outcomes of physiotherapy management in patients with lumbar HNP through a combination of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Shortwave Diathermy (SWD), and therapeutic exercises. This study employed a descriptive case study design involving two female patients aged 62 and 64 years who were diagnosed with lumbar HNP at Permata Bekasi Hospital. Assessments were conducted before and after the intervention, including active and passive functional movement examination, Manual Muscle Testing (MMT), and the Visual Analog Scale (VAS). The physiotherapy interventions consisted of TENS, SWD, and therapeutic exercises, including Williams Flexion Exercise, Supine Bridge Exercise, McKenzie Exercise, Double Knee to Chest, and Pelvic Tilt, administered over two treatment sessions according to the patients' conditions and tolerance. The results demonstrated a reduction in pain intensity in both patients based on the VAS, accompanied by improved comfort during daily activities. Patient H showed an improvement in active ROM of the lumbar spine and hip joints, while Patient R demonstrated a slight improvement in active ROM, although full ROM had not yet been achieved due to residual pain during exercise. Passive ROM in Patient R remained within the normal range (full ROM) from the initial to the final assessment, whereas MMT scores showed no changes in either patient throughout the intervention period. It can be concluded that the combination of TENS, SWD, and therapeutic exercises is an effective conservative physiotherapy approach for reducing pain, improving active ROM, and enhancing functional ability in patients with lumbar Herniated Nucleus Pulposus.

Hernia Nukleus Pulposus (HNP) lumbal merupakan gangguan muskuloskeletal yang ditandai dengan penonjolan nukleus pulposus melalui annulus fibrosus sehingga menekan akar saraf dan menimbulkan nyeri radikuler, keterbatasan lingkup gerak sendi (ROM), serta gangguan aktivitas fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penatalaksanaan fisioterapi pada pasien HNP lumbal melalui kombinasi modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Shortwave Diathermy (SWD), dan terapi latihan. Penelitian menggunakan desain studi kasus deskriptif terhadap dua pasien perempuan berusia 62 tahun dan 64 tahun yang didiagnosis HNP lumbal di Rumah Sakit Permata Bekasi. Pemeriksaan dilakukan sebelum dan sesudah intervensi meliputi fungsi gerak dasar aktif dan pasif, Manual Muscle Testing (MMT), dan Visual Analog Scale (VAS). Intervensi fisioterapi yang diberikan meliputi TENS, SWD, serta terapi latihan berupa William Flexion Exercise, Supine Bridge Exercise, McKenzie Exercise, Double Knee to Chest, dan Pelvic

Tilt selama dua sesi sesuai kondisi dan toleransi pasien. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan intensitas nyeri pada kedua pasien berdasarkan VAS disertai peningkatan kenyamanan selama beraktivitas. Pada Ny. H terjadi peningkatan ROM aktif pada gerakan lumbal dan panggul, sedangkan pada Ny. R terjadi peningkatan ROM aktif meskipun belum mencapai full ROM karena masih terdapat sisa nyeri saat latihan. Pemeriksaan ROM pasif pada Ny. R tetap berada pada kondisi full ROM sejak awal hingga akhir intervensi, sedangkan nilai MMT pada kedua pasien tidak menunjukkan perubahan selama periode terapi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi TENS, SWD, dan terapi latihan efektif sebagai penatalaksanaan fisioterapi konservatif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan ROM aktif, serta membantu meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien dengan HNP lumbal.

2026 All right reserved

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license

Pendahuluan

Hernia nukleus pulposus, yang sering dikenal sebagai saraf terjepit, adalah suatu keadaan medis yang ditandai oleh kondisi di mana inti nukleus pulposus mengalami herniasi. Ini terjadi ketika bantalan tulang belakang yang berfungsi untuk menyerap guncangan, yaitu diskus intervertebralis, mengalami robekan pada bagian luarnya yang disebut anulus fibrosus, sehingga bagian tengah yang lebih empuk, yaitu nukleus pulposus, menonjol keluar. Penonjolan ini berpotensi menekan saluran saraf yang terdapat di tulang belakang, yang dikenal sebagai kanalis spinalis, dan dapat menyebabkan saraf spinalis tertekan (De Cicco dan Willhuber, 2019).

Hernia nukleus pulposus dilaporkan mempengaruhi sekitar 1 hingga 3 persen dari populasi dunia, dengan tingkat kejadian paling tinggi terdapat pada individu dewasa berusia antara 30 hingga 50 tahun. Statistik epidemiologis mengenai hernia nukleus pulposus menunjukkan bahwa kondisi ini lebih umum terjadi pada pria dibandingkan wanita, dengan perbandingan insiden mencapai dua banding satu (Franco et al. , 2023).

Penyebab utama dari herniasi nukleus pulposus adalah faktor usia. Proses degeneratif pada diskus umumnya berkaitan dengan terjadinya herniasi diskus. Ketika bertambah tua, sel-sel fibro kondrosit di dalam diskus mengalami penuaan serta mengurangi produksi proteoglikan. Penurunan jumlah proteoglikan ini membuat diskus menjadi kering dan menyusut, yang meningkatkan tekanan pada annulus fibrosus, menyebabkan robekan dan fisura, yang pada gilirannya memicu hernia nukleus pulposus. Faktor tambahan yang dapat memperburuk keadaan HNP mencakup kelebihan berat badan atau obesitas serta cara pengangkatan barang berat yang salah. Beban aksial yang berlebihan memberikan tekanan biomekanik yang signifikan pada diskus yang masih dalam kondisi baik, sehingga berpotensi mengakibatkan keluarnya materi diskus melalui anulus fibrosus yang sudah rusak. Cedera semacam ini seringkali mengarah pada gejala akut yang lebih parah (Rusmayanti & Kurniawan, 2023).

Perkiraan angka kejadian herniasi diskus, termasuk hernia nukleus pulposus (HNP), berada di kisaran 1 hingga 3 persen (De Cicco, O dan Willhuber, 2023). Puncak kejadian paling tinggi terlihat pada rentang usia 30 hingga 50 tahun (De Cicco, O dan Willhuber, 2023). Faktor utama yang menyebabkan hernia nukleus pulposus adalah faktor usia. Proses degenerasi diskus sering kali dikaitkan dengan terjadinya herniasi diskus. Pada orang yang lebih tua, sel-sel fibrokondrosit pada diskus mengalami proses penuaan dan penurunan produksi proteoglikan. Penurunan produksi proteoglikan ini berujung pada dehidrasi dan keruntuhan diskus, yang meningkatkan tekanan pada anulus fibrosus hingga mengakibatkan robekan dan celah, yang

pada akhirnya berkontribusi terhadap herniasi nukleus pulposus. Faktor lain yang dapat memperburuk HNP mencakup kelebihan berat badan atau obesitas serta mengangkat barang berat dengan cara yang tidak benar. Beban aksial yang berlebihan memberikan tekanan biomekanik yang signifikan pada diskus yang sehat dan berpotensi menyebabkan ekstrusi bahan diskus melalui anulus fibrosus yang sudah rusak. Cedera semacam ini umumnya memicu gejala akut yang lebih parah (Rusmayanti dan Kurniawan, 2023).

Fisioterapi dalam penanganan Hernia Nucleus Pulposus (HNP) sangat berperan melalui berbagai teknik intervensi untuk mengurangi rasa sakit yang muncul akibat tekanan pada saraf oleh diskus yang menonjol, serta keterbatasan gerak sendi akibat nyeri dan kejang, juga penurunan kekuatan otot yang disebabkan oleh rasa sakit.

Kajian Teori

Definisi Hernia Nukleus Pulposus

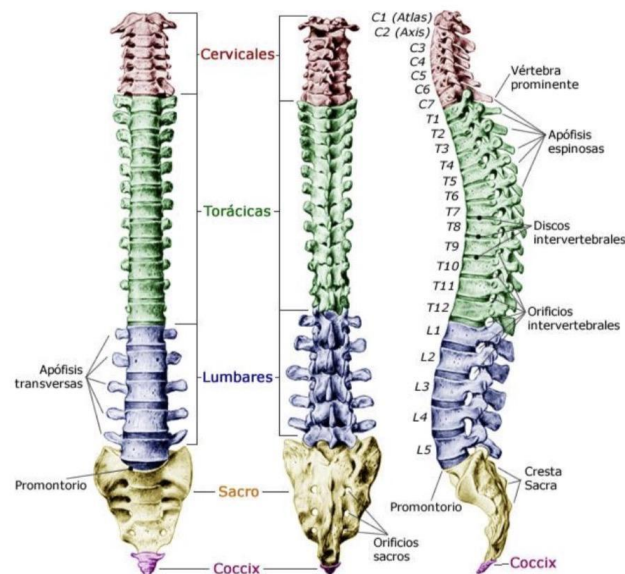
Hernia Nukleus Pulposus adalah kondisi di mana terjadi robekan pada annulus fibrosus diskus intervertebralis, dan bagian nukleus pulposus menonjol melampaui robekan annulus fibrosus, yang menyebabkan tekanan pada akar saraf tulang belakang (Yu et al., 2022). Kasus HNP paling sering dijumpai di area lumbal, sedangkan di cervical masih ada beberapa kasus, namun sangat jarang ditemukan di area torakal. Hernia Nukleus Pulposus Lumbal juga menjadi salah satu penyebab nyeri punggung bagian bawah pada orang tua.

Hal ini disebabkan karena pelemahan pada annulus fibrosus yang berujung pada terbentuknya herniasi nukleus pulposus dan mengakibatkan tanda-tanda klinis. Kondisi ini umumnya sering dijumpai, terutama pada vertebra lumbal, servikal, dan torakal. Beberapa gejala dari hernia nukleus pulposus meliputi nyeri di area punggung bagian bawah atau tulang belakang servikal yang disertai nyeri radikuler, ketidaknyamanan akibat teriritasi pada akar saraf, serta nyeri yang semakin dapat dirasakan saat beraktivitas seperti duduk atau membungkuk ke depan (De Cicco, O dan Willhuber, 2023), (Moley, 2022).

Penyakit HNP ini dapat muncul di semua bagian tulang belakang, mulai dari leher hingga ekor. Herniasi diskus dapat berlangsung di kedua sisi, tetapi lebih umum terjadi di satu sisi. Gejala dari HNP berbeda-beda tergantung pada tempat terjadinya herniasi dan seberapa besar tekanan pada saraf. Ciri-ciri yang biasa muncul mencakup rasa sakit di bagian belakang bawah, sensasi kesemutan atau mati rasa pada anggota tubuh, kelemahan otot, hingga rasa sakit yang menyebar (radikulopati). Dalam keadaan yang lebih serius, HNP dapat menyebabkan sindrom cauda equina, yang memerlukan penanganan segera untuk menghindari kemungkinan komplikasi permanen (Fitriyani dan Marina Putri, 2024). Penetapan diagnosis HNP dilakukan melalui riwayat medis, pemeriksaan fisik, dan beberapa tes tambahan seperti foto lumbosakral tanpa kontras, CT scan, serta MRI yang merupakan standar utama dalam mendiagnosis HNP karena kemampuannya dalam mengidentifikasi lokasi kompresi.

Anatomi dan Fisiologi Hernia Nukleus Pulposus

A. Kolumna Vertebralis



Tulang punggung atau kolumna vertebralis adalah pusat dari struktur kerangka tubuh. Di bagian atas, kolumna vertebralis terhubung dengan tengkorak, sementara di bagian bawah terhubung dengan dua tulang panggul yang kemudian berhubungan dengan kaki. Kolumna vertebralis memiliki peranan penting dalam melindungi medula spinalis serta memberikan dukungan pada kepala dan batang tubuh, yang selanjutnya dialirkan ke tulang paha dan tungkai bagian bawah. Struktur columna vertebralis terdiri dari tulang vertebra yang memiliki sifat fleksibel. Kolumna vertebralis terbagi menjadi lima wilayah yang terdiri dari 33 bagian tulang belakang yang tersusun dari atas ke bawah, yaitu segmen servikal (7 bagian), torakal (12 bagian), lumbal (5 bagian), serta bagian sakrokoksigeal yang merupakan kombinasi dari 9 ruas tulang (Mahadevan, 2018).

B. Diskus Invertebralis

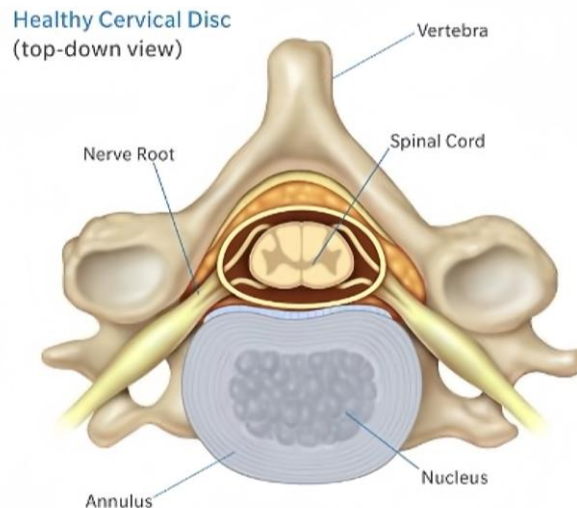
Cakram intervertebralis atau diskus antar tulang belakang memiliki struktur yang sangat efisien dalam meredam beban tekan. Dari segi anatomi, diskus intervertebralis memiliki bentuk silindris dan terbuat dari jaringan fibrokartilago. Struktur ini merupakan bagian yang menghubungkan korpus vertebra satu dengan yang lainnya, serta memberikan kesempatan untuk bergerak di bagian depan kolumna vertebralis yang umumnya tidak fleksibel. Diskus invertebralis memainkan peranan yang krusial dalam memindahkan beban serta menyerap dan mendistribusikan energi mekanik (Malik, 2023).

Diskus intervertebralis terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. Nukleus pulposus, yang juga dikenal sebagai inti pulposus, adalah bagian tengah dari diskus intervertebralis, berasal dari notokorda, sebuah struktur embrionik yang berperan dalam pembentukan tulang belakang. Inti ini kaya akan proteoglikan, yaitu molekul besar yang memiliki fungsi untuk mengikat air, sehingga memberi sifat elastis pada jaringan ini (Malik, 2023). Nukleus pulposus terdiri dari serat kolagen tipe II dengan pola orientasi yang tidak teratur, agregat agregkan yang terikat dengan kondroitin dan keratan sulfat (komponen penting dalam jaringan kartilago), serta serat elastis yang tersusun radial membentuk lingkaran. Kombinasi dari fitur-fitur struktural ini memungkinkan diskus intervertebralis berfungsi sebagai peredam guncangan dan

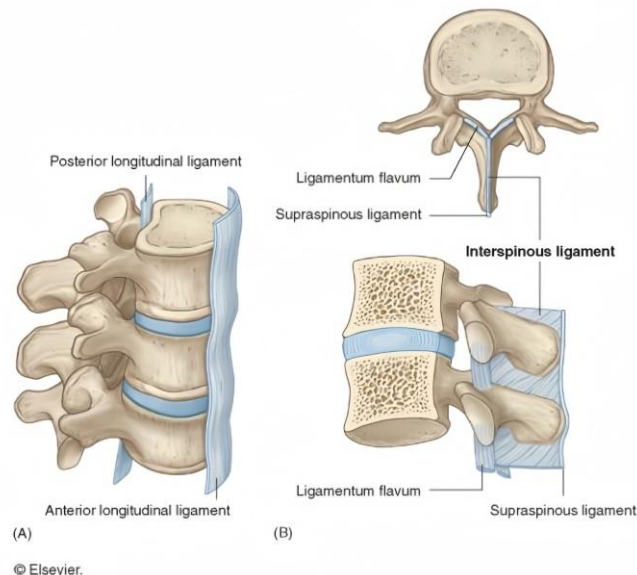
mampu menahan beban mekanis yang signifikan saat tubuh dalam posisi berdiri, bergerak, atau mengangkat beban (Michael et al., 2021).

2. Annulus fibrosus berfungsi sebagai pelindung yang membatasi gerakan nukleus pulposus sekaligus melindunginya dari reaksi sistem imun. Bagian tepi annulus fibrosus dilengkapi dengan nosiseptor (reseptor rasa sakit) dan proprioseptor (reseptor posisi), sehingga kerusakan atau sobekan di area ini dapat menghasilkan sensasi nyeri. Pemasukan pembuluh darah (vaskularisasi) hanya terdapat di lapisan luar annulus fibrosus, sementara bagian dalam mendapatkan asupan nutrisi melalui difusi (Amelot & Mazel, 2018).
3. Lapisan akhir vertebra
Diskus intervertebralis juga memiliki elemen tambahan yaitu dua lapisan kartilago yang terletak di permukaan atas dan bawah setiap diskus, yang dikenal sebagai pelat vertebra. Struktur pelat ini sepenuhnya menutupi nukleus pulposus, namun di bagian tepi tidak sepenuhnya melapisi annulus fibrosus. Pelat ini berfungsi sebagai membran semipermeabel yang memfasilitasi proses difusi nutrisi dan metabolit dari kapiler darah di korpus vertebra ke jaringan diskus, serta berkontribusi pada penghapusan produk limbah metabolisme dari diskus. Pelat juga berperan dalam menjaga agar molekul besar, seperti proteoglikan yang sangat berperan penting bagi struktur dan fungsi diskus, tidak bocor keluar dari annulus fibrosus maupun nukleus pulposus (Malik, 2023).



Fungsi pokok dari diskus intervertebralis adalah untuk meredam guncangan. Tindakan peredaman guncangan terutama dijalankan oleh annulus fibrosus, bukan oleh nukleus pulposus; sebab nukleus pulposus mayoritas terbuat dari air dan tidak mampu menahan tekanan kompresi. Ketika mengalami beban axial yang berlebihan, hal ini mengakibatkan kenaikan tekanan di area nukleus pulposus yang mendorong annulus fibrosus serta meregangkan serabutnya. Apabila serabut ini robek, akan muncul hernia nukleus pulposus (HNP). Diskus intervertebralis, termasuk annulus fibrosus dan nukleus pulposus, merupakan bagian yang tidak peka terhadap rasa sakit. Sementara itu, bagian yang peka terhadap rasa sakit meliputi:

- Ligamentum longitudinal anterior
- Ligamentum longitudinal posterior
- Corpus vertebrae dan periosteumnya
- Ligamentum supraspinosum



Epidemiologi

Hernia nukleus pulposus kerap menyebabkan rasa sakit di bagian bawah punggung pada orang dewasa. Kondisi ini paling umum terjadi pada individu berusia produktif, khususnya antara 25 hingga 55 tahun, dengan keterlibatan segmen L4-L5 dan L5-S1 pada kurang lebih 95% kasus. Frekuensi terjadinya hernia nukleus pulposus mencapai sekitar 5 hingga 20 per 1.000 orang dewasa setiap tahunnya, sementara prevalensi gejala herniasi diskus lumbal berada di kisaran 1 sampai 3% pasien. Penyakit diskus hanya berkontribusi kurang dari 5% dari total kasus nyeri punggung (Fjeld et al., 2019). Penelitian lain mengungkapkan bahwa rata-rata usia pasien dengan hernia nukleus pulposus adalah 41 tahun, dengan jumlah kejadian yang lebih besar pada pria sebesar 57% dibandingkan wanita yang mencapai 43%. Risiko tambahan termasuk meningkatnya indeks massa tubuh, di mana individu dengan BMI antara 25 dan 30, serta yang lebih dari 30, memiliki kemungkinan lebih tinggi dibandingkan yang memiliki BMI kurang dari 25. Pekerjaan yang melibatkan aktivitas membungkuk dan pengangkatan berat secara terus-menerus juga berkontribusi pada tingginya angka hernia nukleus pulposus (Berlina & Ichwanuddin, 2024).

Prevalensi hernia nukleus pulposus di negara berkembang diperkirakan mencapai 15 hingga 20% dari total populasi saat ini (Franco et al., 2023). Penelitian oleh Mahfira dan Utami (2021) merujuk pada data Persatuan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI) di tahun 2002, yang mencatat 819 kasus nyeri punggung bawah di 14 rumah sakit pendidikan, merepresentasikan 18,37% dari semua kunjungan pasien. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018) melaporkan bahwa informasi mengenai prevalensi hernia nukleus pulposus di Indonesia hingga kini masih belum tersedia secara jelas.

Patofisiologi

Perubahan yang dialami oleh vertebra, termasuk diskus intervertebralis, korpus vertebra, dan sendi yang terlibat, melalui sebuah proses yang bersifat berkembang dan dinamis disebut dengan "rantai degeneratif". Proses ini terbagi menjadi tiga fase, yaitu fase disfungsi, fase ketidakstabilan, dan fase stabilisasi. Pada fase disfungsi, terdapat kerusakan pada annulus fibrosus yang mengganggu aliran nutrisi ke diskus. Kerusakan ini bisa meluas, meningkatkan kemungkinan terjadinya protrusi diskus, serta menyebabkan penurunan ukuran dan tinggi dari diskus tersebut. Fase ketidakstabilan diidentifikasi oleh proses degenerasi diskus yang lebih lanjut, kerusakan annulus yang semakin berkembang, serta degenerasi facet

yang menimbulkan subluksasi dan ketidakstabilan. Dalam fase stabilisasi, penyempitan ruang diskus terus meningkat, yang pada akhirnya memicu fibrosis, pembentukan osteofit, serta pembesaran faset yang menuju prosesus artikularis superior dan inferior, berisiko untuk menjulur ke kanalis intervertebralis dan kanalis sentral.

Diskus intervertebralis terdiri dari dua komponen utama, yaitu: bagian tengah yang lunak dan bagian luar yang berbentuk cincin serta terbuat dari jaringan fibrosa yang kuat. Komponen tengah dikenal dengan sebutan nukleus pulposus, sedangkan bagian luar disebut annulus fibrosus. Nukleus pulposus bertindak sebagai peredam guncangan, mendistribusikan beban mekanis pada tulang belakang saat tubuh bergerak. Gerakan fisik yang biasanya berwujud rotasi dapat menimbulkan robek atau kerusakan pada annulus fibrosus, yang dapat berakibat pada herniasi nukleus pulposus ke dalam kanal spinal. Tulang vertebra akan bergerak lebih dekat dan material diskus yang terpengaruh dapat menekan akar saraf, akhirnya menyebabkan rasa sakit serta berpotensi mengakibatkan kehilangan fungsi sensorik dan motorik.

Etiologi Dan Faktor Resiko

HNP muncul akibat proses degeneratif pada diskus intervertebralis yang menyebabkan hilangnya elastisitas dan kadar air di dalam diskus, yang mengakibatkan robeknya anulus fibrosus dan keluarnya nukleus pulposus (Fitriyani & Putri, 2024). Degenerasi pada diskus sering kali berkaitan dengan herniasi diskus itu sendiri, Seiring bertambahnya usia, sel-sel fibro kondrosit pada diskus mulai mengalami proses penuaan serta penurunan dalam sintesis proteoglikan. Penurunan kadar proteoglikan ini mengarah pada kekeringan dan keruntuhan diskus, yang meningkatkan tekanan pada annulus fibrosus, menyebabkan robek dan retakan, serta pada akhirnya mengakibatkan herniasi nukleus pulposus. Oleh karena itu, ketika terjadi tekanan mekanis yang berulang pada diskus, hal ini dapat memunculkan gejala yang terjadi secara bertahap dan cenderung menjadi kronis. Di sisi lain, beban aksial yang berlebihan memberikan tekanan biomekanik yang signifikan pada diskus yang masih sehat, yang dapat menyebabkan keluarnya bahan diskus melalui anulus fibrosus yang tidak berfungsi dengan baik. Cedera tersebut umumnya mengakibatkan gejala akut yang lebih serius.

Ada beberapa faktor yang meningkatkan risiko terjadinya hernia nukleus pulposus, antara lain: Usia: Risiko lebih tinggi pada individu berusia 30 hingga 50 tahun disebabkan oleh perubahan degeneratif pada diskus intervertebralis (Hatlah et al., 2021) Jenis Kelamin: HNP lebih umum terjadi pada pria dibandingkan wanita. Pekerjaan dan Postur Tubuh: Kegiatan yang melibatkan pengangkatan beban berat, membungkuk, serta gerakan berulang yang memutar dapat memperbesar kemungkinan kerusakan pada diskus Indeks Massa Tubuh (IMT) Tinggi: IMT yang berlebihan dapat meningkatkan beban pada tulang belakang dan memberikan tekanan lebih pada diskus intervertebralis, sehingga meningkatkan peluang munculnya HNP (Wairisal, 2021).

Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis yang utama seringkali berupa radikulopati, yang ditandai dengan rasa sakit yang menjalar ke bagian tubuh lain (De Cicco, O dan Willhuber, 2023). Gangguan pada sensorik dapat muncul sebagai nyeri yang menyebar ke anggota tubuh, rasa kesemutan, sensasi seperti ditusuk dengan jarum, serta masalah pada koordinasi. Gangguan motorik mencakup penurunan atau hilangnya refleks dan kelemahan pada otot di ekstremitas (Gautam, 2023). Pemeriksaan yang dilakukan untuk kasus HNP meliputi pemeriksaan pada aspek sensorik, motorik, refleks, dan pemicu sindrom nyeri (Moley, 2022). Gejala klinis dari hernia nukleus pulposus bervariasi tergantung pada tingkat keparahan dan akar saraf yang terkena. Pada fase awal, gejala mungkin tidak terlihat. Gejala klinis mulai muncul ketika nukleus pulposus

memberikan tekanan pada saraf. ischialgia (nyeri radikuler), yang umumnya dirasakan sebagai nyeri tajam, membakar, dan berdetak, menjalar ke bawah lutut. Jika saraf sensorik terlibat, gejala yang muncul bisa berupa kesemutan atau kehilangan sensasi sesuai dengan dermatom yang terdampak. Ketika melibatkan conus medullaris atau kauda equina, bisa terjadi gangguan dalam proses miksi, defekasi, dan fungsi seksual.

Prognosis

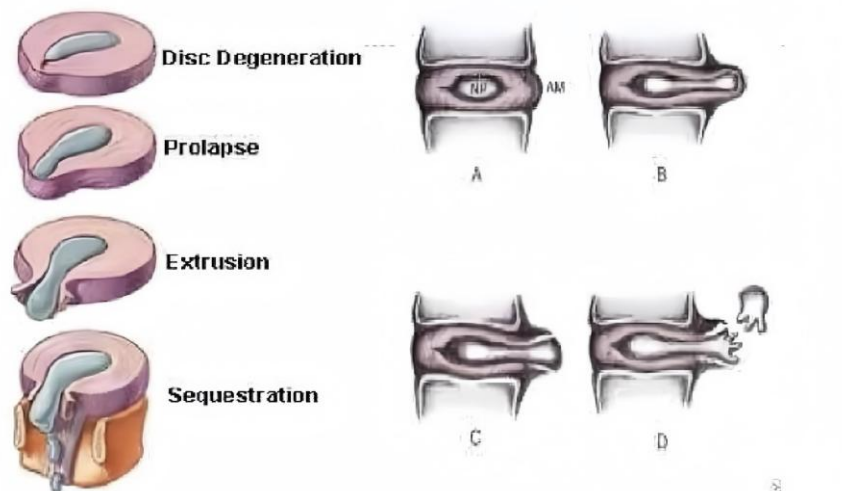
Pada kasus Hernia Nukleus Pulposus (HNP) lumbal umumnya cukup baik, karena sebagian besar kasus dapat mengalami perbaikan secara spontan. Sekitar 85–90% pasien menunjukkan pemulihan dalam waktu 6–12 minggu melalui terapi konservatif tanpa memerlukan intervensi medis invasif yang bermakna. Namun, apabila gejala menetap lebih dari enam minggu, kemungkinan perbaikan tanpa intervensi lebih lanjut cenderung menurun. Pada pasien tanpa gejala radikulopati, proses pemulihan umumnya berlangsung lebih cepat dengan penurunan nyeri serta perbaikan fungsi aktivitas sehari-hari).

Perbaikan klinis pada HNP lumbal dapat terjadi akibat proses biologis alami, seperti fagositosis dan resorpsi enzimatis pada material diskus yang mengalami herniasi, hidrasi fragmen diskus, serta berkurangnya edema lokal di sekitar saraf. Pada beberapa kasus, tindakan operatif dapat dipertimbangkan, terutama bila gejala berat atau menetap. Faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan pasca operasi meliputi durasi gejala yang lebih singkat, usia lebih muda, tingkat aktivitas fisik yang baik sebelum operasi, kondisi kesehatan mental yang baik, serta adanya nyeri tungkai dan nyeri punggung bawah yang signifikan sebelum tindakan. Meskipun terapi konservatif dan pembedahan memiliki hasil jangka panjang yang relatif sebanding, intervensi bedah umumnya memberikan perbaikan gejala nyeri dan pemulihan fungsi yang lebih cepat (Rusmayanti & Kurniawan, 2023).

Klasifikasi Hernia Nukleus Pulposus

Berdasarkan keadaan herniasi, HNP dibagi dalam 4 grade:

1. *Protrusi* diskus invertebralis: nukleus tampak menonjol ke satu sisi tanpa merusak annulus fibrosus.
2. *Prolapse* diskus invertebralis: nukleus berpindah, namun tetap berada dalam batas annulus fibrosus.
3. *Extrusion* diskus invertebralis: nukleus telah keluar dan annulus fibrosus berada di bawah ligamen longitudinalis posterior.
4. *Sequestration* diskus invertebral: nukleus telah menembus ligamen longitudinalis posterior.



Berdasarkan lokasi, HNP terbagi atas 3 tipe :

1. HNP *Cervical*: Keluhan utama adalah rasa sakit radikuler pada pleksus servikobrakialis. Aktivitas kolumna vertebralis servikal menjadi terbatas, dan kelengkungan yang seharusnya juga menghilang. Otot di area leher mengalami spastisitas, terdapat kekakuan di area leher, refleks bicep bisa berkurang atau hilang sama sekali. Hernia ini terjadi pada sendi antara tulang belakang C5 dan C6, serta melibatkan C4 dan C5 atau C6 dan C7. Hernia ini menjulur keluar yang menyebabkan tekanan pada akar saraf. Hal ini menimbulkan nyeri radikal yang selalu diawali oleh gejala dan berkaitan dengan kerusakan pada kulit.
2. HNP *Thoracal*: Hernia ini jarang muncul. Tanda-tandanya meliputi rasa nyeri radikal pada lokasi lesi yang mengalami parestesia. Kondisi ini dapat menghasilkan lemahnya anggota tubuh bagian bawah, serta kejang paraparese yang kadang muncul secara tiba-tiba. Pembengkakan pada sendi vertebra thoracal masih jarang ditemukan. Penempatan di empat thoracal terakhir atau kawasan yang paling rentan terhadap cedera akibat jatuh dengan posisi tumit atau bokong menjadi penyebab utama.
3. HNP *Lumbal*: Penyebab terjadinya adalah keluarnya lumbal yang menonjol, biasanya akibat cedera pada posisi fleksi, tetapi pada pasien yang tidak mengalami trauma, kejadian ini biasanya bersifat berulang. Bersin atau gerakan mendadak sering kali dapat menyebabkan prolaps nukleus pulposus. Dalam keadaan arthritis yang parah, nukleus dapat menonjol keluar sampai ke annulus dan melintang sebagai bagian yang terpisah dalam kanalis vertebralis. Lebih sering, fragmen nukleus pulposus akan menonjol hingga mencapai celah annulus, biasanya berada di salah satu sisi (kadang-kadang di tengah) dan menekan serabut atau beberapa serabut saraf.

Diagnosis Hernia Nukleus Pulposus

Diskus intervertebralis memiliki dua komponen utama, yakni: bagian tengah yang empuk dan bagian luar yang menyerupai cincin serta terbuat dari jaringan fibrosa yang kuat. Komponen tengah dikenal sebagai nukleus pulposus, sementara bagian luar disebut annulus fibrosus. Nukleus pulposus berfungsi sebagai peredam guncangan dengan cara mendistribusikan beban mekanis pada tulang belakang ketika tubuh bergerak. Gerakan fisik yang seringkali berupa rotasi dapat mengakibatkan robeknya atau kerusakan pada annulus fibrosus, yang dapat menyebabkan herniasi nukleus pulposus ke kanal spinal. Tulang vertebra akan bergerak mendekat dan material diskus yang terdampak dapat memberikan tekanan pada

akar saraf, yang akhirnya menimbulkan rasa sakit dan mungkin juga kehilangan fungsi sensorik serta motorik.

Diagnosis hernia nukleus pulposus biasanya dicurigai melalui riwayat kesehatan dan pemeriksaan fisik, serta dipastikan dengan pemeriksaan MRI atau CT (Moley, 2022). Dalam beberapa situasi, mungkin diperlukan pemeriksaan neuroimaging jika MRI tidak memungkinkan atau CT tidak memberikan hasil yang jelas (Moley, 2022). Opsi perawatan dapat mencakup metode konservatif, seperti pengelolaan rasa sakit dan fisioterapi, atau tindakan yang lebih invasif, bergantung pada seberapa parah kondisi dan gejala yang dialami pasien (Moley, 2022). Pada tahun 2014, Kelompok Kerja HNP dengan Radikulopati dari *North American Spine Society* (NASS) merekomendasikan pemeriksaan otot secara manual, pemeriksaan sensori, serta tes *Straight Leg Raise* (SLR) dalam posisi berbaring sebagai metode utama untuk diagnosis klinis HNP.

Fisioterapi Berbasis

a) Pemeriksaan Umum

- 1) Anamnesis adalah tanya jawab atau wawancara pada antara fisioterapi dengan pasien guna menggali informasi lebih dalam mengenai data diri pasien atau keluarga. anamnesis sendiri dibagi menjadi dua yaitu anamnesis langsung (auto anamnesa) dan anamnesis yang dilakukan pada keluarga, teman, dan orang lain yang mengetahui keadaan pasien (heteroanamnesis)

2) Vital sign

Berikut adalah penjelasan singkat tentang pengukuran tanda- tanda vital:

- a) Suhu tubuh Suhu tubuh merupakan ukuran dari panas yang dihasilkan oleh tubuh.
- b) Denyut nadi Denyut nadi mengacu pada denyutan arteri yang dihasilkan oleh kontraksi jantung.
- c) Tekanan darah Tekanan darah adalah ukuran tekanan yang dihasilkan oleh aliran darah terhadap dinding arteri. Tekanan darah diukur menggunakan sphygmometer.
- d) Frekuensi pernapasan Frekuensi pernapasan adalah jumlah pernapasan yang dilakukan dalam satu menit.

b) Pemeriksaan Fisik

- 1) Inspeksi (statis dan dinamis) (*posture*, bengkak, *gait*, *tropic*, *change*, dll). Inspeksi adalah pemeriksaan dengan cara mengamati setiap pasien secara tepat dan dilakukan observasi terhadap sikap tubuh. Pemeriksaan statis adalah mengamati tubuh pasien dalam kondisi pasien diam sedangkan pemeriksaan dinamis adalah mengamati pasien dalam kondisi tubuh pasien bergerak.
- 2) Palpasi (Nyeri, spasme, suhu lokal, tonus, bengkak, dll). Pemeriksaan dengan cara meraba dan menekan pada bagian tubuh pasien untuk mengetahui adanya spasme otot, perbedaan suhu lokal, adanya nyeri, kelainan tonus otot, dan adanya bengkak dll.
- 3) Lingkup Gerak Sendi (LGS): Mengacu pada kemampuan sendi tubuh untuk melaksanakan aktivitas. Gerakan sendi merupakan cara menghubungkan tulang-tulang yang digerakkan oleh otot atau dorongan dari gerakan lain. Ketika sebuah sendi bergerak, gerakan itu juga mempengaruhi wilayah di sekitarnya. LGS menjadi dasar untuk mengidentifikasi masalah fisiologis serta patologis pada sendi, tulang, ligamen, dan hasilnya sebagai titik awal dalam melakukan prosedur fisioterapi. LGS dapat berupa Midline atau pita pengukur
- 4) *Manual Muscle Testing* (MMT) adalah metode pengukuran kekuatan otot paling populer dan banyak digunakan oleh fisioterapis. Dalam pemeriksaan MMT, fisioterapis

akan menggerakkan bagian tubuh tertentu dan pasien akan diminta menahan dorongan tersebut, lalu nilai atau skor akan dicatat sesuai dengan penilai berdasarkan skala MMT. Penilaian kekuatan otot ini mempunyai rentang nilai 0-5.

- 5) *Oswestry Disability Index* (ODI) Dalam pengukuran disabilitas yang disebabkan oleh nyeri pinggang, *Oswestry Disability Index* merupakan salah satu alat yang banyak digunakan dan memiliki reputasi yang baik secara internasional dan konsisten secara internal untuk mengukur keterbatasan fungsional dari peserta uji. (Mikhail, et.al, 2017). *Oswestry Disability Index* merupakan alat ukur berupa sebuah form yang memuat 10 pertanyaan terkait rasa sakit yang dirasakan dan juga seberapa banyak rasa sakit yang dirasakan terkait nyeri pinggang yang dialami mempengaruhi kemampuan seseorang dalam melakukan rutinitas dan kebutuhan hariannya.
- 6) *Visual Analog Scale* (VAS) Sebuah instrumen untuk menilai intensitas nyeri pada pasien, alat ini sederhana dan mudah dipakai. Nyeri adalah sensasi tidak nyaman yang timbul akibat kerusakan jaringan, sehingga pasien mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas, baik yang ringan maupun berat. Jika nyeri berkelanjutan lama, dapat menyebabkan gangguan sensorik dan menimbulkan masalah pada fisioterapi. VAS merupakan penggaris dengan skala 1-10 cm yang dapat digerakkan oleh pasien untuk menyatakan tingkat nyeri saat berada dalam keadaan istirahat, bergerak, atau ditekan (Hardini & Putri, 2021).

c) Pemeriksaan Spesifik

- 1) *Straight Leg Raises Test*: Pasien berada dalam posisi tidur terlentang, kemudian dokter mengangkat kaki yang lurus; hasilnya dinyatakan positif jika terjadi rasa nyeri yang tajam menyebar ke area kaki dalam sudut 35 hingga 70 derajat.
- 2) *Patrick's Sign Test* : yang juga dikenal sebagai *Faber's Test* atau *Figure Four Test* adalah tes ortopedi untuk menilai rentang gerak pinggul yang terbatas ke arah adduksi horisontal, yang umumnya terbatas pada pasien dengan osteoarthritis pinggul. Pada saat yang sama, tes Patrick dapat digunakan sebagai tes provokasi nyeri untuk sendi sakroiliaka. Schneider et al. (2020) mengevaluasi keakuratan tes ini terkait diagnosis sendi sakroiliaka yang nyeri dan menemukan sensitivitas 50% dan spesifisitas 56%. Ini berarti, bahwa tes ini hanya memiliki nilai klinis yang lemah dalam praktiknya.
- 3) *Bragard Test* : Kondisi pasien tidur terlentang menggerakkan fleksi HIP secara pasif dengan knee lurus disertai dorsi fleksi *ankle*. Tungkai diposisikan SLR ditambah dengan fleksi ankle.

Metode Penelitian

Desain pada penelitian ini menggunakan studi kasus (*case study*) dengan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan hasil proses pemeriksaan fisioterapi (asesmen), penegakan diagnosis, penyusunan intervensi fisioterapi serta pelaksanaan intervensi fisioterapi. Prosedur penelitian diawali dengan pemilihan pasien lansia yang telah di diagnosa *Hernia Nukleus Pulposus Lumbal* dan memenuhi kriteria penelitian. Kedua dilakukan anamnesis untuk memperoleh informasi mengenai identitas pasien, keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu serta riwayat kesehatan lain yang relevan. Ketiga, melakukan pemeriksaan tanda tanda vital kepada pasien. Keempat, Melakukan pemeriksaan khusus kepada pasien. Kelima, Menetapkan diagnosa fisioterapis terkait dengan pasien. Keenam, Melakukan perencanaan tujuan jangka pendek dan jangka panjang untuk kondisi pasien. Ketujuh, Melakukan perencanaan intervensi dan melakukan intervensi. Dan kedelapan, Melakukan evaluasi sebelum dan sesudah dilakukan intervensi. Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan pada Bulan Juni 2026 di Rumah Sakit Permata Bekasi.

Subjek dalam studi kasus ini adalah 2 pasien anak berumur 62 dan 64 tahun dengan diagnosa medis *Hernia Nukleus Pulposus Lumbal* dengan keluhan nyeri radikulopati atau nyeri yang menjalar dari punggung bawah ke tungkai bawah, adanya penurunan lingkup gerak sendi atau *range of motion* (ROM),

INTERVENSI

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Nama Subjek	Usia	Jenis Kelamin	Diagnosa Medis
Ny. H	62 Tahun	Perempuan	Hernia Nucleus Pulposus (HNP) Lumbal
Ny. R	64 Tahun	Perempuan	Hernia Nucleus Pulposus (HNP) Lumbal

Hasil Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik yang dilakukan meliputi pemeriksaan fungsi gerak dasar (gerak aktif dan pasif), *Manual Muscle Testing* (MMT), dan *Visual Analog Scale* (VAS). Pemeriksaan fungsi gerak dasar bertujuan untuk menilai rentang gerak sendi serta kemampuan pasien dalam melakukan gerakan secara aktif maupun pasif. Pemeriksaan *Manual Muscle Testing* (MMT) dilakukan untuk mengukur kekuatan otot menggunakan skala penilaian yang telah ditetapkan. Sementara itu, *Visual Analog Scale* (VAS) digunakan untuk menilai intensitas nyeri yang dirasakan pasien pada skala 0–10. Nyeri merupakan sensasi tidak nyaman yang timbul akibat adanya kerusakan jaringan dan dapat menyebabkan keterbatasan pasien dalam melakukan berbagai aktivitas, baik aktivitas ringan maupun aktivitas berat.

a. Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar Aktif

Nama Subjek	Gerakan	Normal ROM	Hasil Pertemuan 1	Interpretasi	Hasil Pertemuan 2	Perubahan
Ny. H	Lumbal Ekstensi-Fleksi	S. 30°-0°-85°	S. 25°-0°-85°	Gerakan tidak full ROM	S. 28°-0°-85°	Ada peningkatan ROM
	Lumbal Lateral Fleksi	F. 30°-0°-30°	F. 20°-0°-20°	Gerakan tidak full ROM	F. 24°-0°-24°	Ada peningkatan ROM
	Hip Ekstensi-Fleksi	S. 15°-0°-125°	Dextra S. 10°-0°-60° Sinistra S. 15°-0°-70°	Gerakan tidak full ROM	Dextra S. 13°-0°-65° Sinistra S. 18°-0°-75°	Ada peningkatan ROM
	Hip	F. 45°-0°-15°	Dextra	Gerakan	Dextra	Ada

	Abduksi-Adduksi		F. 40°-0 -10° Sinistra F. 35-0-10°	tidak full ROM	F. 42°-0°-12° Sinistra F. 38°-0°-13°	peningkatan ROM
Ny. R	Lumbal Ekstensi-Fleksi	S. 30°-0°-85°	S. 20°-0°-65°	Gerakan tidak full ROM	S. 25°-0°-75°	Ada peningkatan ROM
	Lumbal Lateral Fleksi	F. 30°-0°-30°	F. 20°-0°-20°	Gerakan tidak full ROM	F. 25°-0°-25°	Ada peningkatan ROM
	Hip Ekstensi-Fleksi	S.15°-0°-125°	Dextra S. 10°-0°-115° Sinistra S. 10°-0°-120°	Gerakan tidak full ROM	Dextra S. 15°-0°-120° Sinistra S. 15°-0°-125°	Ada peningkatan ROM
	Hip Abduksi-Adduksi	F. 45°-0°-15°	Dextra F. 40°-0°-15° Sinistra F. 45°-0°-15°	Gerakan tidak full ROM	Dextra F. 45°-0°-15° Sinistra F. 45°-0°-15°	Ada peningkatan ROM

b. Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar Pasif

Nama Subjek	Gerakan	Normal ROM	Hasil Pertemuan 1	Interpretasi	Hasil Pertemuan 2	Perubahan
Ny. H	Lumbal Ekstensi-Fleksi	S. 30°-0°-85°	S. 30°-0-90°	full ROM	S. 30°-0°90°	Tidak ada peningkatan
	Lumbal Lateral Fleksi	F. 30°-0°-30°	F. 30°-0°-25°	Gerakan tidak full ROM	F.30°-0°-25°	Tidak ada peningkatan
	Hip Ekstensi-Fleksi	S.15°-0°-125°	Dextra S. 15°-0°-65° Sinistra S. 20°-0°- 75°	Gerakan tidak full ROM	Dextra S.15°-0°-120° sinistra S.20°-0°-120	ada peningkatan
	Hip Abduksi-Adduksi	F. 45°-0°-15°	Dextra F. 45°-0°- 15° Sinistra F. 40°-0°-15°	Gerakan tidak full ROM	Dextra F.45°-0°-15° Sinistra F.45°-0°-15°	ada peningkatan
Ny. R	Lumbal			Gerakan		Gerakan full

	Ekstens-Fleksi	S. 30°-0°-85°	S. 30°- 0° -85°	full ROM	S. 30°- 0° -85°	ROM
	Lumbal Lateral Fleksi	F. 30°-0°-30°	F. 30°- 0° -30°	Gerakan full ROM	F. 30°- 0°-30°	Gerakan full ROM
	Hip Ekstensi-Fleksi	S.15°-0°-125°	Dextra S. 15°-0°-125° Sinistra S. 15°-0°-125°	Gerakan full ROM	Dextra S. 15°-0°-125° Sinistra S. 15°-0°-125°	Gerakan full ROM
	Hip Abduksi-Adduksi	F. 45°-0°-15°	Dextra F. 45°-0°-15° Sinistra F. 45°-0°-15°	Gerakan full ROM	Dextra F. 45°-0°-15° Sinistra F. 45°-0°-15°	Gerakan full ROM

c. Pemeriksaan *Manual Muscle Testing*

Tabel Pemeriksaan MMT Ny. H

Muscle Group	Sinistra P1	Dextra P1	Sinistra P2	Dextra P2	Perubahan
Iliopsoas	4	4	4	4	Tetap
Quadriceps	4	4	4	4	Tetap
Hamstring	4	4	4	4	Tetap
Tibialis Anterior	4	4	4	4	Tetap
Gastrocnemius	4	4	4	4	Tetap

Tabel Pemeriksaan MMT Ny.R

Muscle Group	Sinistra P1	Dextra P1	Sinistra P2	Dextra P2	Perubahan
Iliopsoas	4	3	4	3	Tetap
Quadriceps	4	3	4	3	Tetap
Hamstring	4	3	4	3	Tetap
Tibialis Anterior	4	3	4	3	Tetap
Gastrocnemius	4	3	4	3	Tetap

d. Pemeriksaan Nyeri
Visual Analog Scale (VAS)

Nama Subjek	Nyeri P1	Nyeri P2
Ny. H	5	4

Ny. R	6	5
-------	---	---

Hasil Pemeriksaan Spesifik

Nama Subjek	Nama Test	Hasil	Interpretasi
Ny. H	<i>Straight Leg Raises Test</i>	(+)	Tidak ditemukan adanya kompresi, ketegangan, atau iritasi pada nervus ischiadicus (saraf skiatik) di area lumbal L4–S1 saat tungkai diangkat.
	<i>Patrick's Sign Test</i>	(+)	Menunjukkan terdapat tanda iritasi atau kompresi akar saraf lumbosakral. Keluhan nyeri lebih mengarah pada muskuloskeletal sakroiliaka gangguan sendi dibandingkan dengan radikulopati akibat HNP.
	<i>Bragard Test</i>	(+)	Muncul nyeri pada daerah Sakroiliaka/pinggang bawah Mengarah pada disfungsi, inflamasi adanya pada sendi Sakroiliaka (sacroiliitis) dan adanya spasme pada otot QL (quadratus lumborum)
Ny. R	<i>Straight Leg Raises Test</i>	(+)	Muncul nyeri yang menjalar dari daerah lumbal ke sepanjang tungkai saat tungkai diangkat pada sudut sekitar 30°–70°. Hasil ini menunjukkan adanya iritasi atau penekanan pada radiks saraf lumbosakral, yang konsisten dengan <i>Hernia Nucleus Pulposus (HNP)</i> , terutama pada segmen L4–L5 atau L5–S1.
	<i>Patrick's Sign Test</i>	(+)	Nyeri di pinggang bawah dan nyeri di gluteal
	<i>Bragard Test</i>	(+)	Nyeri menjalar/kesemutan pada posterior tungkai kanan saat dorsofleksi, indikasi iritasi akar saraf

Gambaran Penatalaksanaan Fisioterapi dan Respon

Kasus Ny. H (Usia 62 Tahun, Hernia Nucleus Pulposus (HNP) Lumbal)

Pasien mengeluh adanya nyeri dibagian pinggang bawah hingga kesulitan saat tidur ke berdiri, merasakan nyeri saat duduk dalam waktu yang lama dan merasakan nyeri saat bangun dari wc duduk.

1. Exercise :

- a. *William Flexion Exercise* : Pasien dalam keadaan berbaring terlentang dengan kedua lutut ditekuk dan telapak kaki ditempatkan sejajar dengan lantai. Pasien diminta untuk menyilangkan kedua tangan di area depan dada, kemudian secara perlahan mengangkat kepala dan bahu ke atas sampai belikat terangkat dari permukaan. Langkah ini bertujuan untuk menguatkan otot perut, sementara bagian punggung bawah tetap bersentuhan rata dengan lantai tanpa perlu memaksa tubuh untuk duduk sepenuhnya. Dengan dosis latihan:
Frekuensi: 2x/minggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas: Ringan - sedang (sesuai toleransi pasien).
Time: 10 menit/sesi.
Type: *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvic.
- b. *Supine Bridge Exercise* : Pasien terbaring di punggung dengan lutut ditekuk membentuk sudut dan lengan tepat di samping tubuh dengan telapak tangan mengarah ke bawah. Pasien diminta untuk menegangkan otot gluteus serta perut, lalu secara perlahan mengangkat panggul dan pinggul ke atas hingga tubuh membentuk garis lurus dari lutut hingga bahu. Tahan posisi ini selama beberapa detik sebelum secara perlahan menurunkan pinggul kembali ke lantai. Dengan dosis latihan:
Frekuensi: 2x/minggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas: Ringan - sedang (sesuai toleransi pasien).
Time: 10 menit/sesi.
Type: *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvis
- c. *Mc Kenzie Exercise* : Pasien terletak dalam posisi tengkurap dengan tangan di samping tubuh dan kepala diputar ke salah satu sisi. Pasien diminta untuk melakukan inhalasi yang dalam, kemudian membiarkan otot-otot punggung bagian bawah sepenuhnya relaks. Setelah itu, dengan bersandar pada siku atau telapak tangan, pasien secara perlahan mengangkat bagian dada ke atas (posisi ekstensi punggung) sementara pinggul tetap menyentuh permukaan lantai secara rata.
Frekuensi : 2x/seminggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas : ringan-sedang (sesuai toleransi pasien).
Time : 10 menit/sesi 10 repetisi x2.
Type : *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvis.

2. Modalitas :

- a. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* Diaplikasikan pada area pinggang memanfaatkan stimulasi arus listrik yang bertujuan sebagai intervensi terapeutik untuk meredakan nyeri.
- b. *Shortwave Diathermy (SWD)* Diaplikasikan pada area pinggang dengan tujuan meminimalisir nyeri, melancarkan sirkulasi darah, mengatasi spasme otot, meningkatkan elastisitas jaringan lunak, serta mempercepat proses resolusi inflamasi.

3. **Respon** : Terjadi perkembangan positif pada kondisi pasien. Jika pada kunjungan pertama pasien mengeluhkan nyeri yang mengganggu, pada kunjungan ke-2 dan ke-3 pasien menyatakan rasa nyaman yang lebih baik karena tingkat nyeri telah berkurang secara signifikan, walaupun sedikit keterbatasan gerak masih teridentifikasi.

Kasus Ny. R (Usia 64 Tahun, Hernia Nucleus Pulposus (HNP) Lumbal)

Pasien mengeluhkan adanya nyeri bagian pinggang yang menjalar ke bagian paha hingga kaki yang sulit untuk membungkuk atau duduk dalam waktu yang lama. Intervensi difokuskan pada :

1. Exercise :

- a. *Double Knee to Chest* : Pasien berbaring telentang. Lalu mendekatkan kedua lututnya, satu per satu, ke arah dada. Dengan tangan disatukan, pasien menarik lutut ke arah dada dan menundukkan kepala ke depan. Saat melakukan gerakan, pasien diinstruksikan untuk menjaga lutut tetap rapat dan bahu rata di lantai. Dengan dosis latihan :
Frekuensi : 2x/seminggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas : ringan-sedang (sesuai toleransi pasien).
Time : 10 menit/sesi 10 repetisi x2.
Type : *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvis.
- b. *Pelvic Tilt* : Posisi dilakukan dengan pasien berbaring terlentang dengan tangan di samping dan lutut ditekuk. Pasien kemudian diminta mengencangkan otot perut, serta otot bokong, dan meratakan punggung ke lantai. Dengan dosis latihan :
Frekuensi : 2x/seminggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas : ringan-sedang (sesuai toleransi pasien).
Time : 10 menit/sesi 10 repetisi x2.
Type : *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvis.
- c. *Mc. Kenzie Exercise* : Pasien terletak dalam posisi tengkurap dengan tangan di samping tubuh dan kepala diputar ke salah satu sisi. Pasien diminta untuk melakukan inhalasi yang dalam, kemudian membiarkan otot-otot punggung bagian bawah sepenuhnya relaks. Setelah itu, dengan bersandar pada siku atau telapak tangan, pasien secara perlahan mengangkat bagian dada ke atas (posisi ekstensi punggung) sementara pinggul tetap menyentuh permukaan lantai secara rata. Dengan dosis latihan :
Frekuensi : 2x/seminggu selama 2 minggu (4 sesi).
Intensitas : ringan-sedang (sesuai toleransi pasien).
Time : 10 menit/sesi 10 repetisi x2.
Type : *Stretching* dan latihan stabilisasi lumbopelvis.

2. Modalitas :

- a. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* Diaplikasikan pada area pinggang, memanfaatkan stimulasi arus listrik yang bertujuan sebagai intervensi terapeutik untuk meredakan nyeri.
- b. *Shortwave Diathermy (SWD)* Diberikan di area pinggang, untuk mengurangi nyeri, memperlancar peredaran darah, mengurangi spasme otot, membantu

kelenturan jaringan meningkatkan lunak dan mempercepat penyembuhan radang.

3. **Respon :** Setelah sesi pertama, Ny. R tampak lebih nyaman setelah pemberian modalitas fisioterapi, intensitas nyeri mengalami penurunan, namun pasien masih merasakan nyeri saat melakukan latihan terapi. Pasien juga menunjukkan ada sedikit peningkatan toleransi terhadap gerakan, meskipun keterbatasan fungsi masih ditemukan.

Pembahasan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penatalaksanaan fisioterapi yang menggabungkan modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *Shortwave Diathermy* (SWD) dengan terapi latihan (*Williams Flexion Exercise*, *Supine Bridge*, *McKenzie Exercise*, *Double Knee to Chest*, dan *Pelvic Tilt*) memberikan dampak positif, yaitu penurunan intensitas nyeri serta peningkatan kenyamanan pasien. Pada Ny. H, intervensi terbukti berhasil mengurangi keluhan nyeri pinggang bawah ketika pasien berpindah posisi dan duduk dalam waktu lama. Adapun pada Ny. R, pemberian modalitas menurunkan intensitas nyeri radikulopati yang menjalar dari paha hingga kaki, meskipun pasien masih mengalami sedikit nyeri saat menjalani latihan terapi.

Analisis Peningkatan Perkembangan Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar Aktif dan Pasif

Hasil pemeriksaan fungsi gerak dasar aktif pada Ny. H pemeriksaan fungsi gerak dasar aktif menunjukkan adanya sedikit peningkatan rentang gerak pada sendi lumbal dan sendi panggul antara pertemuan pertama dan kedua. Sebagai contoh, gerakan aktif Lumbal Ekstensi-Fleksi mengalami perbaikan dari S. 25°-0°-85° menjadi S. 28°-0°-85°, meskipun belum mencapai gerak maksimal. Sedangkan, pada Ny. R pemeriksaan gerak dasar pada pertemuan kedua menunjukkan adanya peningkatan secara aktif. Seluruh gerakan aktif ada peningkatan ROM, tetapi tidak mencapai gerakan maksimal. Walaupun begitu, secara fungsional pasien menunjukkan sedikit peningkatan toleransi terhadap gerakan meski keterbatasan fungsi masih ditemukan.

Hasil Pemeriksaan fungsi gerak dasar pasif pada Ny. H tidak ada peningkatan derajat secara spesifik, namun beberapa gerakan seperti Lumbal Ekstensi-Fleksi sudah mencapai full ROM (S. 30°-0°-90°). Dan pada Ny. R juga tidak menunjukan adanya peningkatan derajat secara spesifik, karena sejak intervensi pertama hingga intervensi kedua pasien sudah mampu mencapai full ROM pasif pada seluruh gerakan.

Analisis Penurunan Intensitas Nyeri (*Visual Analog Scale* / VAS)

Pada Ny. H, pengukuran VAS menunjukkan nilai nyeri diam 0, nyeri tekan 4, dan nyeri gerak 2. Setelah diberikan intervensi berupa TENS, SWD, serta terapi latihan, tingkat nyeri pasien berkurang secara signifikan pada kunjungan kedua dan ketiga. Hal ini menghasilkan peningkatan rasa nyaman, terutama ketika pasien berpindah dari posisi tidur ke berdiri atau saat duduk dalam waktu lama.

Pada Ny. R, skala nyeri awal tergolong lebih tinggi, dengan nyeri diam 3, nyeri tekan 5, dan nyeri gerak 6. Keluhannya berpusat pada nyeri pinggang (radikulopati) yang menjalar ke bagian paha hingga kaki. Pemberian modalitas pada sesi pertama terbukti berhasil menurunkan intensitas nyeri tersebut dan membuat pasien tampak lebih nyaman, meskipun pasien masih merasakan sedikit rasa sakit saat menjalani latihan terapi.

Analisis Kekuatan Otot (*Manual Muscle Testing / MMT*)

Ny. H pemeriksaan MMT mencatatkan skor 4 pada seluruh grup otot ekstremitas bawah (Iliopsoas, Quadriceps, Hamstring, Tibialis Anterior, dan Gastrocnemius) baik di sisi dextra maupun sinistra. Nilai ini mengartikan bahwa otot-otot pasien mampu berkontraksi dan menggerakkan bagian tubuh melawan tahanan minimal.

Ny. R terdapat perbedaan kekuatan antara sisi kiri dan kanan. Bagian sinistra (kiri) mendapatkan nilai 4 yang berarti mampu melawan tahanan minimal, sedangkan bagian dextra (kanan) mendapat nilai 3 di semua grup otot yang diuji. Nilai 3 ini menunjukkan bahwa otot sisi kanan hanya dapat berkontraksi dan bergerak penuh untuk melawan gaya gravitasi, namun belum mampu melawan tahanan lebih lanjut.

Keterbatasan Penelitian

Studi kasus ini memiliki sejumlah kekurangan, terutama karena hanya melibatkan dua pasien yang lebih tua (Ny. H berusia 62 tahun dan Ny. R berusia 64 tahun). Oleh karena itu, hasil dari intervensi ini belum bisa diterapkan secara luas pada semua individu yang mengalami HNP lumbal. Di samping itu, absennya kelompok kontrol membuatnya sulit untuk menilai murni efektivitas dari kombinasi terapi TENS, SWD, dan latihan dibandingkan dengan metode intervensi lain dan waktu yang terbatas untuk pengamatan, hanya membandingkan dua sesi evaluasi, membatasi kemampuan untuk menilai keberhasilan terapi dan kestabilan fungsional pasien dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari studi kasus yang dilakukan pada Ny. H (62 tahun) dan Ny. R (64 tahun) yang didiagnosis mengalami Hernia Nukleus Pulposus (HNP) Lumbal, disimpulkan bahwa penerapan fisioterapi dengan menggabungkan modalitas TENS dan SWD bersama terapi latihan menunjukkan hasil yang cukup mengesankan terhadap kondisi klinis kedua pasien tersebut.

Setelah intervensi dijalankan, kedua pasien menginformasikan adanya pengurangan tingkat nyeri serta peningkatan kenyamanan dalam fungsi. Dari segi mobilitas, Ny. H menunjukkan kemajuan dalam jangkauan gerak sendi (ROM) saat pengecekan fungsi gerak dasar aktif, sedangkan Ny. R menunjukkan stabilitas penuh pada pemeriksaan gerak pasif, sedangkan pemeriksaan gerak aktif memperlihatkan adanya peningkatan derajat meskipun belum mencapai full ROM akibat masih adanya sisa nyeri dan keterbatasan gerak saat berlatih. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi fisioterapi dengan penggunaan energi termal/listrik dan terapi latihan yang spesifik untuk area lumbal berperan penting sebagai pendekatan konservatif yang efektif untuk meredakan nyeri radikuler serta membantu dalam memulihkan kapasitas fisik pasien yang mengalami HNP Lumbal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amelot, A., & Mazel, C. (2018). The intervertebral disc: physiology and pathology of a brittle joint. *World neurosurgery*, 120, 265-273.
2. Berlina, L., & Ichwanuddin, I. (2024). Hernia nukleus pulposus. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(3), 175-197.
3. De Cicco, F. L., & GO, C. W. (2019). Nucleus pulposus herniation.
4. De Cicco, F., O, G. and Willhuber, C. (2023) Nucleus Pulposus Hernia tian, StatPearls.
5. Franco, L., De Cicco, A. and Camino Willhuber, G.O. (2023) 'Nucleus Pulposus Herniation', in StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
6. Fitriyani, F., & Putri, S. M. (2024). Hernia Nukleus Pulposus Lumbal: Sebuah Laporan Kasus. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(4), 795-798.

7. Gautam, D. (2023) Herniated Nucleus Pulposus, Medscape.
8. GROTE, Margreth, dkk. Operasi tulang belakang lumbal selama 15 tahun: tren, komplikasi, dan operasi ulang dalam studi observasional longitudinal dari Norwegia. *BMJ terbuka*, 2019, 9.8: e028743.
9. Hatlah, N. N., Veni Fatmawati, S. S. T., Fis, M., Diniyah, K., & S ST, M. M. R. (2021). Faktor yang mempengaruhi terjadinya hernia nukleus pulposus (HNP): Narrative review.
10. MAHADEVAN, Vishy. Anatomi kolom vertebra. *Bedah (Oxford)*, 2018, 36.7: 327-332.
11. Malik, D.M. (2023) Perbandingan Gambaran MRI dari Perubahan Patologis Elemen Collumna Vertebralis pada Fraktur Vertebra Metastasis dan Fraktur Vertebra Infeksi. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
12. Michael, M.G. et al. (2021) 'Benzel's Spine Surgery: Techniques, Complication Avoidance and Management', in. Amsterdam: Elsevier Health Sciences.
13. Moley, P.J. (2022) Lumbar Herniated Nucleus Pulposus, MERCK MANUAL Professional Version.
14. Rusmayanti, M. Y., & Kurniawan, S. N. (2023). HNP LUMBALIS. *Journal of Pain, Headache and Vertigo*, 4(1), 7–11.
15. Wairisal, A. V. (2021). *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Hernia Nukleus Pulposus Lumbal pada Pasien Low Back Pain di RSUD UKI Periode Januari–Juni 2020* (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia).
16. Yu, P., Mao, F., Chen, J., Ma, X., Dai, Y., Liu, G., Dai, F., & Liu, J. (2022). Characteristics and mechanisms of resorption in lumbar disc herniation. *Arthritis Research and Therapy*, 24(1), 1–18.