

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT HNP DENGAN DERAJAT
ATROFI MUSKULUS MULTIFIDUS LUMBAL
BERDASARKAN GAMBARAN MRI LUMBOSAKRAL PADA
PENDERITA NYERI PUNGGUNG BAWAH KRONIK**

**THE CORRELATION BETWEEN THE LEVEL OF HNP AND
THE LEVEL OF THE LUMBAR MULTIFIDUS MUSCLE
ATROPHY BASED ON LUMBOSACRAL SPINE MRI IN
CHRONIC LOW BACK PAIN PATIENTS**

ROSTINI.B



**KONSENTRASI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS TERPADU
PROGRAM STUDI BIOMEDIK PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2014**

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT HNP DENGAN DERAJAT
ATROFI MUSKULUS MULTIFIDUS LUMBAL
BERDASARKAN GAMBARAN MRI LUMBOSAKRAL PADA
PENDERITA NYERI PUNGGUNG BAWAH KRONIK**

**THE CORRELATION BETWEEN THE LEVEL OF HNP AND
THE LEVEL OF THE LUMBAR MULTIFIDUS MUSCLE
ATROPHY BASED ON LUMBOSACRAL SPINE MRI IN
CHRONIC LOW BACK PAIN PATIENTS**

ROSTINI.B



**KONSENTRASI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS TERPADU
PROGRAM STUDI BIOMEDIK PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2014**

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT HNP DENGAN DERAJAT ATROFI
MUSKULUS MULTIFIDUS LUMBAL BERDASARKAN GAMBARAN MRI
LUMBOSAKRAL PADA PENDERITA NYERI PUNGGUNG BAWAH
KRONIK**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Derajat Magister

Program Studi Biomedik

Disusun dan Diajukan oleh

ROSTINI.B

Kepada

**KONSENTRASI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS TERPADU
PROGRAM STUDI BIOMEDIK PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2014**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rostini.B
Nomor Mahasiswa : P1507210067
Program Studi : Biomedik/PPDS Terpadu
FK. UNHAS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 17 April 2014

Yang menyatakan,

Rostini.B

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini.

Saya menyadari bahwa tesis ini belum sempurna sehingga dengan segala kerendahan hati saya mengharapkan kritik, saran dan koreksi dari semua pihak. Banyak kendala yang dihadapi dalam rangka penyusunan tesis ini, namun berkat bantuan berbagai pihak maka tesis ini dapat juga selesai pada waktunya. Dalam kesempatan ini, dengan ketulusan hati saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof.Dr.dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K) selaku Ketua Komisi Penasihat sekaligus selaku Ketua Bagian Radiologi FK Unhas
2. dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad(K) selaku Sekretaris Komisi Penasihat sekaligus selaku Ketua Program Studi Radiologi FK Unhas
3. dr. Mirna Muis, Sp.Rad(K) selaku Anggota Komisi Penasihat
4. dr. Abdul Muis, Sp.S(K) selaku Anggota Komisi Penasihat
5. Dr.dr. Arifin Seweng, MPH selaku Anggota Komisi Penasihat

atas segala arahan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan dan pelaksanaan penelitian sampai dengan selesainya penulisan tesis ini. Serta ucapan terima kasih atas segala arahan, nasehat dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan di Bagian Radiologi FK Unhas ini.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan saya kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Ketua TKP-PPDS FK Unhas, Ketua Program Studi Biomedik PPDS Terpadu FK Unhas, Ketua Konsentrasi PPDS Terpadu FK Unhas dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof.Dr.dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K), dr. Frans Liyadi,Sp.Rad (K), dr.Luthfy Attamimi, Sp.Rad., dr. Junus Baan, Sp.Rad., dr. Hasanuddin, Sp.Rad(K) Onk, dr. Sri Asriyani, Sp.Rad, dr. Nikmatia Latief, Sp.Rad., dr. Dario Nelwan, Sp.Rad., dr. Isdiana Kaelan, Sp.Rad., dr. Amir, Sp.Rad., dr. M. Abduh, Sp.Rad., dr. Isqandar Mas'oud, Sp.Rad, dr. Achmad Dara, Sp.Rad., dr. Sri Mulyati, Sp.Rad., serta seluruh pembimbing dan dosen luar biasa dalam lingkup Bagian Radiologi FK-Unhas atas arahan dan bimbingan selama saya menjalani pendidikan.
3. Direksi beserta seluruh staf RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar atas kesempatan yang diberikan kepada kami untuk menjalani pendidikan di rumah sakit ini.
4. Para staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, staf Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, staf Administrasi Bagian Radiologi FK. Unhas, dan Radiografer Bagian Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar atas bantuan dan kerjasamanya

5. Bapak Bupati, Ketua DPRD, Direktur Rumah Sakit dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan beserta staf yang telah memberikan izin dan bantuan selama masa pendidikan.
6. Teman-teman terbaik angkatan Juli 2009 serta seluruh teman PPDS Radiologi lainnya yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi dan dukungan kepada saya selama masa pendidikan dan penyelesaian tesis ini.
7. Kedua orang tua kami ayahanda Ustman Hidayah (alm) dan ibunda Pati, serta kedua mertua kami bapak Dg.Malimbang (alm) dan ibu Denta yang sangat kami cintai dan hormati yang dengan tulus dan penuh kasih sayang senantiasa memberikan dukungan, bantuan dan mendoakan kami.
8. Kepada suami tercinta, Daeng Marowa, M.Eng, dan anak saya terkasih Farhan Marwandi Nur dan Farhana Marwani, atas segala pengorbanan, pengertian, dorongan semangat serta doa tulus selama ini yang telah mengiringi perjalanan panjang saya dalam mengikuti pendidikan.
9. Kepada kakak saya Rusmin,SP dan Rosmiati,SE serta segenap keluarga yang lain, atas dukungan, bantuan dan doanya.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberi bantuan baik moril maupun materiil secara langsung maupun tidak langsung, saya ucapkan terima kasih.

Melalui kesempatan ini pula perkenalkan permohonan maaf saya setulus-tulusnya atas kesalahan dan kekhilafan yang saya lakukan selama masa pendidikan sampai selesainya tesis ini.

Akhirnya saya berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan Ilmu Radiologi di masa yang

akan datang. Semoga Allah SWT senantiasa menyertai dan memberkati setiap langkah pengabdian kita.

Makassar, 17 April 2014

Rostini.B

ABSTRAK

ROSTINI. *Hubungan antara Derajat HNP dengan Derajat Atrofi Muskulus Multifidus Lumbal Berdasarkan MRI Lumbosakral pada Penderita Nyeri Punggung Bawah Kronik (dibimbing oleh Muhammad Ilyas dan Nurlaily Idris).*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi LMM berdasarkan gambaran MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah kronik.

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar. Metode penelitian bersifat *cross sectional*, dilakukan selama bulan Januari-Maret 2014. Total sampel 45 orang dengan keluhan nyeri punggung bawah kronik, berumur antara 25-65 tahun. Pemeriksaan MRI lumbosakral dilakukan untuk menilai derajat HNP, derajat penekanan radiks saraf dan atrofi LMM. Analisis statistik yang dilakukan berdasarkan skala pengukuran, yaitu *Spearman Correlation* dan uji *Chi Square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara derajat HNP dan derajat penekanan radiks saraf dengan derajat atrofi LMM pada penderita nyeri punggung bawah kronik. Terdapat hubungan yang bermakna antara derajat HNP dengan derajat penekanan radiks saraf pada penderita nyeri punggung bawah kronik. Pada penelitian ini pula diperoleh hasil, yaitu ada perbedaan sebaran derajat HNP berdasarkan jenis kelamin.

Kata kunci: HNP, atrofi LMM, MRI lumbosakral, nyeri punggung bawah kronik



ABSTRACT

ROSTINI. *The Correlation between the Level of HNP and the Level of the Lumbar Multifidus Muscle Atrophy Based on the Lumbosacral Spine MRI in the Chronic Low Backache Patients* (supervised by **Muhammad Ilyas and Nurlaily Idris**).

This research aimed to investigate the correlation between the level of HNP and the level of the lumbar multifidus muscle (LMM) atrophy based on the lumbosacral spine MRI in the chronic low backache patients.

The research was conducted in the Radiology installation of DR Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar from January to March 2014. The total samples of 45 patients, aged between 25 and 65, who suffered from the chronic low backache. The lumbosacral spine MRI examination was conducted in order to assess the level of HNP, the levels of the nerve root suppression and the level of the lumbar multifidus muscle atrophy. The statistical analysis was performed by using the Spearman Correlation test and the Chi-square test as the measurement scales.

The research result revealed a significant correlation between the levels of HNP and of the nerve root suppression and the level of LMM atrophy in the patients suffering from the chronic low backache. Also there was a significant correlation between the level of NHP and the level of nerve root suppression in the patients of the chronic low backache. Finally, the research revealed a difference in the distributions of the level of NHP based on the gender.

Keywords: *HNP, LMM atrophy, lumbosacral MRI, chronic low backache.*



DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Hipotesis Penelitian	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Muskulus Multifidus Lumbal	
1. Anatomi dan Fungsi	7
2. Patogenesis LMM dengan NPB	10
3. Atrofi LMM	12
B. Nyeri Punggung Bawah	15
1. Definisi dan Epidemiologi	15
2. Etiologi	16

3. Anatomi Vertebra	17
4. Hernia Nukleus Pulposus	25
5. Gejala Klinik	37
6. Penatalaksanaan	37
7. Prognosis	38
III. KERANGKA PENELITIAN	39
A. Kerangka Teori	39
B. Kerangka Konsep	40
IV. METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Desain Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Populasi Penelitian	41
D. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	41
E. Perkiraan Besar Sampel	42
F. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	43
G. Ijin Penelitian dan Kelaikan Etik	44
H. Cara Kerja	44
I. Identifikasi dan Klarifikasi Variabel	46
J. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif	47
K. Metode Analisis	50
L. Alur Penelitian	51
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
1. Karakteristik Sampel Penelitian	52
2. Hasil Analisis Statistik	57

B. Pembahasan	59
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Sebaran frekuensi sampel penelitian	52
2. Sebaran frekuensi derajat dan lokasi HNP, penekanan radiks saraf serta atrofi LMM	53
3. Sebaran derajat HNP menurut jenis kelamin	54
4. Sebaran derajat HNP menurut umur	55
5. Sebaran derajat HNP menurut IMT	56
6. Sebaran derajat atrofi LMM menurut lokasi HNP	56
7. Hubungan derajat HNP dengan derajat penekanan radiks	57
8. Hubungan derajat penekanan radiks dengan derajat atrofi LMM	58
9. Hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi LMM	59

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Skema muskulus multifidus lumbal	8
2. Skema arah dan inervasi LMM	9
3. MRI T2WI potongan axial atrofi LMM	14
4. MRI T2WI potongan koronal LMM	15
5. Skematik tulang belakang manusia	18
6. Anatomi lumbar spine	18
7. Sistem ligamentum vertebra	20
8. Hubungan diskus intervertebralis dengan struktur lainnya	21
9. Anatomi diskus intervertebralis potongan axial	21
10. Otot-otot tulang belakang	24
11. Ilustrasi HNP	25
12. Ilustrasi sederhana diskus normal, bulging, ekstrusio dan sequestrasi	28
13. Stadium herniasi diskus	30
14. Ilustrasi MRI axial lokasi herniasi diskus	31
15. Foto polos lumbosakral AP/Lat	32
16. CT Scan axial pada L4-L5 yang menunjukkan HNP dan penekanan nerve root	33
17. MRI T2WI axial menunjukkan protrusio dengan kompresi radiks saraf sisi kiri	34
18. MRI T1WI dan T2WI sagital menunjukkan herniasi diskus di L4-5	34
19. Derajat penekanan radiks saraf yang tidak terlihat kontak	35

20. Radiks saraf dalam posisi normal dan tidak bergeser	36
21. Radiks saraf deviasi ke dorsal	36
22. Kompresi radiks saraf	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rekomendasi persetujuan etik	70
2. Form persetujuan (<i>Informed consent</i>)	71
3. Form kuesioner penelitian	72
4. Data sampel penelitian	73
5. <i>Curriculum vitae</i>	75

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
AP	: Anteroposterior
BB	: Berat badan
CT Scan	: Computed tomography scanning
HNP	: Hernia nucleus pulposus
IMT	: Indeks massa tubuh
JK	: Jenis kelamin
Lat	: Lateral
LMM	: Muskulus multifidus lumbal
MRI	: Magnetic resonance imaging, pencitraan multiplanar dengan menggunakan gelombang elektromagnetik
NPB	: Nyeri punggung bawah
p	: Probabilitas
TB	: Tinggi badan
T1WI	: T1 weighted image
T2WI	: T2 weighted image

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyeri punggung bawah (NPB) atau *low back pain* adalah suatu sindroma klinik yang ditandai dengan gejala utama rasa nyeri didaerah tulang punggung bawah, dapat merupakan nyeri local maupun nyeri radikuler atau keduanya. NPB merupakan problematika yang banyak ditemukan dan sangat mengganggu kegiatan dan aktifitas sehari-hari, 60% - 80% dari populasi di dunia pernah mengalami NPB terutama pada usia 35-55 tahun. Sekitar 90% NPB akut ataupun kronik akan mengalami penyembuhan spontan dalam 4-6 minggu tetapi cenderung berulang. Penyebab NPB dapat pula diklasifikasikan menjadi NPB akibat kondisi mekanik sebesar 97%, NPB akibat kondisi nonmekanik sebesar 1%, dan NPB akibat penyakit viseral sebesar 2% (Deyo, 2000; Aulina 2003).

Etiologi NPB sangat banyak, diantaranya ketegangan otot lumbal, sindrom *lumbal zygapophysial joint*, ketidakstabilan tulang belakang lumbal, nyeri punggung discogenic, sindrom sendi sacroiliac dan hernia nucleus pulposus (HNP). HNP lumbalis paling sering (90%) mengenai diskus intervertebralis L4-L5 dan L5-S1. Manifestasi klinik HNP tergantung dari radiks saraf yang mengalami lesi berupa nyeri radikuler sepanjang perjalanan saraf iskiadikus. Nyeri radikuler ini dapat disebabkan oleh iritasi

ganglion dorsalis, baik oleh tekanan mekanik langsung atau oleh iritasi kimia yang disebabkan oleh mediator inflamasi seperti interleukin-1 (IL-1), IL-8 dan TNF α . (Purwanto,2000; Zhou Linqiu, 2012).

Berbagai modalitas radiologik dapat digunakan dalam mengevaluasi HNP seperti foto polos,myelografi,diskografi,CT Scan dan MRI. Modalitas radiologi yang paling baik untuk mengevaluasi HNP adalah MRI dengan sensibilitas dan spesifitas 96% menurut Jansen et all. Menurut Thornbury et al sensitifitas MRI 89%- 100%, namun spesifitasnya hanya 43%- 57%. Disamping itu MRI dapat mendeteksi kelainan jaringan lunak (otot, tendon dan ligamentum) serta edema yang terjadi di sekitar HNP (Purwanto,2000).

Meskipun demikian, patofisiologi NPB kurang dipahami dan korelasi tidak sesuai antara kelainan yang ditemukan dan gejala klinis. Peran otot-otot paraspinal sebagai penyebab dari NPB masih belum jelas. Ada indikasi bahwa musculus multifidus lumbal (LMM) sensitif terhadap perubahan patologis yang berbeda pada tulang belakang lumbal, misalnya herniasi diskus, radikulopati, degenerasi diskus dan *facet joint*. Namun, tidak diketahui apakah atrofi otot paraspinal merupakan penyebab atau akibat proses patologis yang berbeda dalam tulang belakang lumbal. Knutsson menunjukkan 60% kejadian abnormal dari musculus paraspinal pada pembedahan terbukti suatu herniasi diskus. Hides et al menunjukkan pengurangan luas penampang LMM di sisi ipsilateral pada pasien dengan NPB unilateral (Knutsson, 1961;Hides, 1994;Kader ,2000)

Histopatologis analisis biopsi LMM pada pasien dengan herniasi diskus mengungkapkan kelainan pada otot paraspinal sebagai “ *inti-targetoid* “ atau perubahan “ *seperti dimakan ngengat* “ yang dikaitkan dengan denervasi, iskemia dan NPB. Sebuah study elektromiografi baru-baru ini pada muskulus multifidus binatang telah menunjukkan bahwa stimulasi pada disk intervertebralis atau kapsul sendi facet akan menghasilkan kontraksi otot di MF, menunjukkan bahwa mungkin ada respon interaktif antara struktur yang sakit (Kader, 2000).

Atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) telah dilaporkan pada kasus nyeri skiatika yang disebabkan HNP. Skiatika ditandai dengan nyeri radiating di daerah kaki yang biasanya dilayani oleh satu nerve root di tulang belakang lumbal atau sakral. Penyebab paling umum dari nyeri skiatika ini adalah HNP . Hyun et al melaporkan penurunan yang signifikan pada CSA LMM ipsilateral pada pasien dengan radikulopati lumbosakral unilateral (Hyun, 2007)

Otot multifidus lumbal merupakan stabilisator penting dari zona netral,. Disfungsi muskulus multifidus lumbal yang menetap diidentifikasi dengan penggantian atrofi otot multifidus dengan lemak dan jaringan fibrous, suatu kondisi yang bisa dilihat dengan baik pada pemeriksaan MRI (Freeman,2010).

Kjaer et al mengevaluasi hasil MRI lumbal 412 subjek orang dewasa dan 422 remaja dalam *study cross sectional* atrofi LMM. Mereka mengkategorikan tingkat atrofi LMM yang diamati menjadi tidak ada,

sedikit dan berat dan berkorelasi dengan keluhan NPB. Mereka menemukan bahwa infiltrasi lemak LMM tersebut sangat terkait dengan NPB pada orang dewasa dan asosiasi independen dengan indeks massa tubuh (BMI). (Kjaer, 2007)

Kader et al melakukan penelitian retrospektif 78 pasien dengan NPB dan dengan atau tanpa nyeri kaki. Dilaporkan bahwa atrofi LMM ditemukan pada 80% pasien dengan NPB dan bahwa ada korelasi signifikan antara atrofi LMM dan nyeri kaki alih / *referred leg pain*.(Freeman 2010). Mereka berteori bahwa atrofi LMM disebabkan oleh sindrom ramus dorsal yang digambarkan sebagai NPB dengan nyeri kaki alih /*referred leg pain*. Selanjutnya mereka menyimpulkan bahwa abnormalitas LMM dapat menyebabkan nyeri kaki alih tanpa adanya kelainan MRI lainnya (Kader, 2000).

Penelitian mengenai derajat atrofi LMM dihubungkan dengan derajat HNP berdasarkan MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah kronik belum pernah dilakukan di Indonesia karena itu kami tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan menggunakan MRI 0,3 T yang tersedia saat ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : “Adakah hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus

multifidus lumbal berdasarkan pemeriksaan MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah kronik?”

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Ada hubungan yang bermakna antara derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI pada penderita nyeri punggung bawah kronik.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI pada penderita nyeri punggung bawah kronik.

2. Tujuan khusus

- a. Menentukan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah kronik.
- b. Menentukan hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI pada penderita nyeri punggung bawah kronik.

- c. Menentukan hubungan derajat penekanan radiks saraf dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI pada penderita nyeri punggung bawah kronik.
- d. Menentukan derajat HNP serta derajat penekanan radiks saraf pada penderita nyeri punggung bawah kronik berdasarkan gambaran MRI lumbosakral

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI lumbosakral.
2. Diharapkan dapat membantu para klinisi dalam menentukan pilihan terapi berdasarkan derajat kompresi saraf pada HNP dan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. MUSKULUS MULTIFIDUS LUMBAL

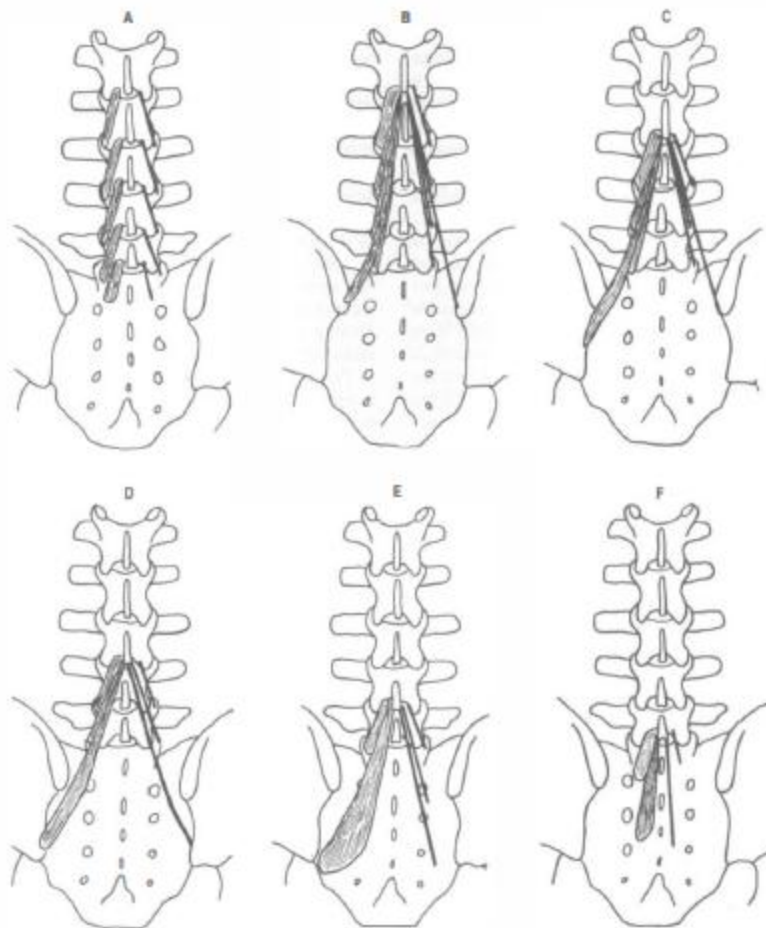
1. Anatomi dan fungsi

Muskulus multifidus adalah otot bagian belakang lumbal yang terbesar dan terletak paling medial, terdiri dari kumpulan lembaran yang berasal dari lamina dan prosessus spinosus vertebra lumbalis dan menunjukkan suatu pola yang konsisten yang melekat pada bagian caudal. Gambaran kunci dari morfologi multifidus lumbal adalah bahwa serat-seratnya tersusun secara segmental menyebar secara caudolateral dari garis tengah yang akan masuk kedalam facet joint prosessus mamillaris, krista iliaca dan sacrum (Macintosh,1986). Kerja utamanya terfokuskan pada masing-masing prosessus spinosus lumbal. Fungsi primer multifidus secara simultan melakukan rotasi posterior sagital yang lebih besar disertai rotasi axial. Semua serat-serat yang keluar dari prosessus spinosus tertentu diinervasi oleh cabang medial dari ramus dorsal yang keluar dari bawah vertebra tersebut (Lewin,Bogduk,1982).

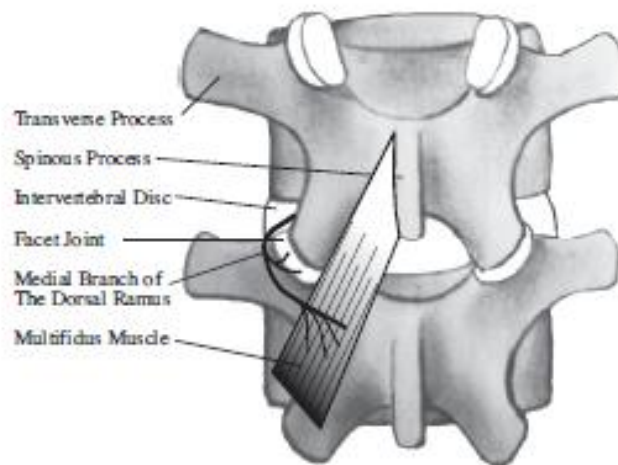
Karena garis kerja setiap serat panjang multifidus terletak di belakang kurva lordotik vertebra lumbal, serat-serat ini dapat bekerja sebagai tali busur dimana efek tali busur ini cenderung untuk menonjolkan lordosis lumbal, menghasilkan kompresi diskus intervertebralis pada bagian

posterior dan meregangkan discus serta ligament longitudinal pada bagian anterior.

LMM mempertahankan lumbar lordosis dalam transmisi beberapa gaya tekan aksial dengan ligament longitudinal anterior, juga melindungi discus dengan mencengah gerakan yang tidak diinginkan seperti torsi dan fleksi (Macintosh, 1986; Freeman, 2010).



Gbr 1. Skema muskulus multifidus lumbal yang terdiri dari beberapa komponen serat (Macintosh, 1986).



Gbr 2. Skema arah dan inervasi muskulus multifidus lumbal (Freeman 2010)

Muskulus multifidus lumbal (LMM) adalah stabilisator penting dari zona netral lumbal; Wilke et al menemukan bahwa lebih dari dua pertiga kekakuan tulang belakang terjadi di zona netral. Dibandingkan dengan semua otot lumbal, LMM merupakan otot dengan luas penampang melintang (*cross sectional area/CSA*) yang *tinggi* dan serat otot yang pendek. Kemudian didasar dari luas penampang melintang yang *tinggi* ini terdapat massa yang *tinggi*, yang memungkinkan untuk membungkus sejumlah besar serat otot ke dalam ruang yang relatif kecil. Morfologi ini memungkinkan LMM menghasilkan kekuatan yang sangat besar dan membuat LMM cocok untuk stabilisasi. Secara fungsional, LMM dibagi menjadi serat superficial dan serat bagian dalam, dimana serat bagian dalam mencakup 2 segmen vertebra dan berfungsi tonical, dan serat superficial mencakup 3-5 tingkat dan berfungsi *phasical*. Pengaturan ini

membuat serat bagian dalam LMM secara anatomis dan biomekanik sesuai untuk stabilisasi (Freeman, 2010).

2. Patogenesis musculus multifidus lumbal dengan nyeri punggung bawah.

Patofisiologi NPB kurang dipahami dan korelasinya tidak sesuai antara kelainan yang ditemukan dan gejala klinis. Peran otot-otot paraspinal sebagai penyebab dari NPB dan nyeri masih belum jelas.

Otot-otot vertebra lumbal terinervasi dengan baik. Otot-otot punggung dapat menjadi sumber nyeri punggung dan nyeri somatik. Kondisi-kondisi utama yang menurut dugaan dapat mempengaruhi otot-otot punggung adalah regangan, spame, ketidakseimbangan dan *trigger point* / titik pemicu (Bogduk, 2005)

Konsep *trigger point* adalah suatu area rapuh pada otot yang mungkin menghasilkan nyeri local dan nyeri alih. Area ini dikarakteristikkan oleh titik-titik yang sangat rapuh yang berlokasi pada berkas serat otot tegang yang dapat dipalpasi (Simons, 1988).

Titik pencetus diyakini timbul sebagai akibat dari peregangan berulang otot yang terkait secara akut atau kronik, atau “secara reflex” sebagai akibat penyakit sendi yang mendasari. Bukti histologi dan biokimia mengenai asal dari titik dari titik pencetus ini tidak tersimpulkan, tetapi diyakini mewakili sel-sel otot yang hiperkontraksi sehingga menguras persediaan energi lokal dan merusak fungsi pompa kalsium, dan

kemudian menyebabkan kontraksi terus-menerus. Nyeri dikatakan terjadi sebagai akibat dari obstruksi aliran darah lokal dan akumulasi metabolit algogenik seperti bradikinin. Titik pencetus ini dilaporkan mempengaruhi muskulus multifidus, longissimus dan iliocostalis serta quadrates lumborum (Simons, 1981; Soja, 1954; Travel, 1952).

Ada indikasi bahwa muskulus multifidus lumbal (LMM) sensitif terhadap perubahan patologis yang berbeda pada tulang belakang lumbal, misalnya radikulopati, degenerasi diskus dan *facet joint*. Namun, tidak diketahui apakah atrofi otot paraspinal merupakan penyebab atau akibat proses patologis yang berbeda dalam tulang belakang lumbal.

Muskulus multifidus lumbal (LMM) merupakan stabilisator penting dari zona netral tulang belakang lumbal, atrofi LMM yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan untuk mengendalikan zona netral sangat terkait dengan NPB. Atrofi ini muncul sebagai penghambatan umpan balik yang dimulai sebagai rasa sakit di tulang belakang, mungkin berasal dari diskus intervertebralis atau *zygapophyseal joint*, diikuti oleh penghambatan reflex LMM dan kemudian atrofi dan penggantian dengan lemak dan jaringan fibrous. Hal ini membuktikan bahwa atrofi LMM pada pasien NPB lebih dimungkinkan akibat dari disfungsi daripada karna tidak dipakai. Indah et al mencatat bahwa suntikan saline ke dalam *zygapophyseal joint* pada binatang percobaan mengakibatkan penurunan aktivitas otot multifidus. Mereka menyimpulkan bahwa pengaruh injeksi akan mengaktifkan refleks peregangan di kapsul sendi, yang

membangkitkan penghambatan interneuron di sumsum tulang belakang dan pada akhirnya menghambat motor neuron dan menurunkan respon otot (Indah 1997, Freeman MD 2010).

Hides et al lebih lanjut memberikan bukti bahwa pola atrofi LMM bersifat lokal dalam study yang membandingkan ukuran multifidus dan simetris bilateralnya antara pasien NPB kronik dengan subyek yang sehat tanpa gejala. Mereka melaporkan bahwa pada subyek asimtomatik vertebra level L4 dan L5 memiliki muskulus multifidus lebih besar secara signifikan dibandingkan dengan pasien NPB kronik dan bahwa asimetri terbesar terlihat pada level vertebra L5 pada pasien dengan presentasi nyeri unilateral (Hides 2006).

3. Atrofi muskulus multifidus lumbal

Atrofi LMM dan penggantian oleh lemak setelah cedera tulang belakang, proses patologisnya berkorelasi erat dengan NPB. Kjaer et al mengevaluasi hasil MRI lumbal 412 subjek orang dewasa dan 442 remaja dalam *study cross sectional* atrofi LMM. Para penulis mengkategorikan tingkat atrofi LMM yang diamati menjadi tidak ada, sedikit dan parah, Temuan ini berkorelasi dengan keluhan NPB . Mereka menemukan bahwa infiltrasi lemak itu sangat terkait dengan NPB pada orang dewasa dan berhubungan tidak langsung dengan indeka massa tubuh (BMI).(Kjaer, 2007).

Kader et al melakukan penelitian retrospektif 78 pasien dengan NPB dengan atau tanpa nyeri kaki. Mereka melaporkan bahwa atrofi LMM ditemukan pada 80% pasien dengan NPB dan ada korelasi signifikan antara atrofi LMM dan nyeri kaki alih (*referred leg pain*). Mereka berteori bahwa atrofi LMM mungkin disebabkan oleh *sindrom ramus dorsal*, yang digambarkan sebagai NPB dengan *referred leg pain* yang diproduksi oleh iritasi struktur anatomi yang dipersarafi oleh saraf ramus dorsal yaitu sendi facet dan LMM (Freeman ,2010; Kader 2000).

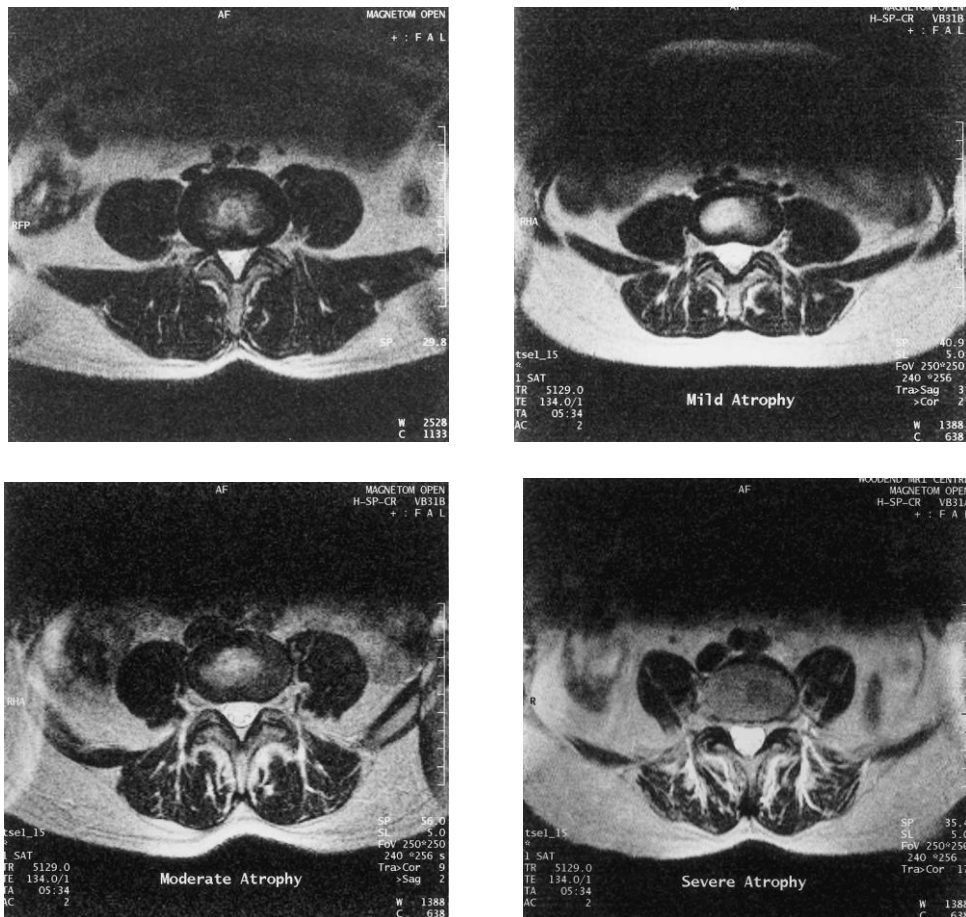
Ada berbagai penelitian yang menggambarkan morfologi penilaian LMM menggunakan MRI, CT scan dan USG.

Kader et al menggunakan MRI dalam mengevaluasi atrofi LMM, dimana mereka mengdefenisikan sebagai penggantian otot dengan lemak dan jaringan fibrous. Skala gadasi peringkat untuk atrofi LMM terdiri dari ringan, sedang dan berat. Atrofi otot ringan didefenisikan sebagai penggantian kurang dari 10% dari CSA LMM dengan lemak dan jaringan fibrous. Atrofi otot moderat adalah penggantian kurang dari 50% dari otot LMM dengan jaringan lemak dan jaringan fibrous serta atrofi otot berat sebagai penggantian lebih dari 50% LMM dengan jaringan lemak dan jaringan fibrous (Freeman ,2010; Kader 2000).

Barker et al melakukan penelitian pada 50 pasien dengan klinik *back pain* dengan NPB unilateral yang menetap. Mereka mengukur CSA dari muskulus psoas kiri dan kanan serta LMM. Hasilnya ada korelasi signifikan positif antara sisi LMM yang atrofi dan distribusi NPB yang

ditemukan, serta antara tingkat atrofi dengan lamanya gejala nyeri (Barker, 2004).

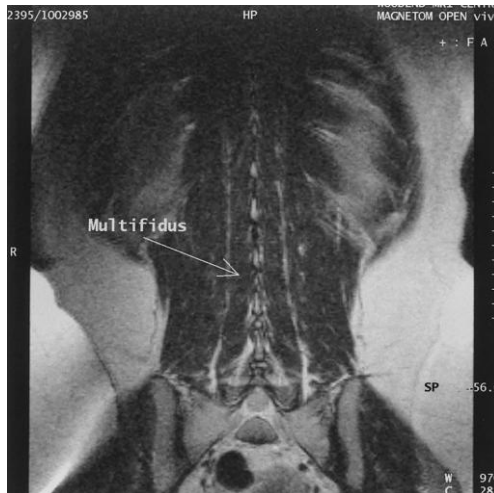
Hides et al membandingkan penilaian dari CSA LMM di kalangan orang dewasa muda yang sehat dengan menggunakan MRI dan USG. Mereka menetapkan bahwa CSA LMM bisa diukur seakurat dengan USG dan MRI meskipun mereka tidak menilai kemampuan USG membedakan derajat atrofi LMM tersebut (Hides, 1994).



Gbr 3.(a).T2WI potongan axial menunjukkan muskulus paraspinal lumbal.

(b) atrofi ringan muskulus multifidus lumbal (c) atrofi sedang muskulus

multifidus lumbal dan (d) atrofi berat muskulus multifidus lumbal
(Kader,2010).



Gbr 4.MRI T2WI potongan koronal menunjukkan muskulus multifidus
lumbal

B. NYERI PUNGGUNG BAWAH

1. Definisi dan Epidemiologi

Nyeri punggung bawah (NPB) adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun radikuler atau keduanya (Meliala, 2000). NPB juga didefinisikan sebagai nyeri, ketegangan atau kekakuan otot yang berlokasi di antara sudut iga terbawah dan lipat bokong bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbosakral, dan sering disertai dengan penjaran nyeri ke arah tungkai dan kaki. NPB merupakan kumpulan gejala yang disebabkan oleh iritasi atau kompresi radiks pada satu atau beberapa radiks lumbosacral yang

dapat disertai dengan kelemahan motorik, gangguan sensorik dan menurunnya refleks fisiologik (Van Tulder, 2007; Sadeli, 2001).

Sekitar 60%-80% dari populasi orang dewasa di Amerika Serikat pernah mengalami serangan NPB akut dalam hidupnya dan NPB merupakan salah satu dari sepuluh penyebab pasien datang berkunjung ke dokter (Lahad, 1994). Sekitar 5% dari populasi di Amerika Serikat mengalami serangan NPB akut, dan menduduki urutan ke-4 untuk diagnosis rawat inap (Bradley, 1992). Nyeri punggung bawah bisa bersifat akut bila gejalanya berlangsung kurang dari 6 minggu, subakut antara 6-12 minggu dan kronis bila berlangsung lebih dari 12 minggu (Lubis, 2003).

Dalam penelitian epidemiologis pada populasi yang berbeda, prevalensi NPB bervariasi antara 7,6%-37%. Puncak prevalensi terjadi pada kelompok usia antara 45-60 tahun (Bratton, 1999). Prevalensi NPB meningkat sesuai dengan meningkatnya usia, insidens berdasarkan kunjungan pasien ke beberapa rumah sakit di Indonesia berkisar antara 3%-17% (Sadeli, 2001).

2. Etiologi

NPB dapat disebabkan oleh berbagai sebab, antara lain kelainan kongenital, metabolik, infeksi, inflamasi, neoplasma, trauma, proses degeneratif, toksik, kelainan pembuluh darah, viseral, dan penyebab psikososial. Penyebab NPB dapat pula diklasifikasikan menjadi NPB akibat kondisi mekanik sebesar 97%, NPB akibat kondisi nonmekanik sebesar 1%, dan NPB akibat penyakit viseral sebesar 2% (Rusdi, 2003).

Salah satu penyebab yang paling sering dari NPB adalah Hernia Nukleus Pulposus (HNP).

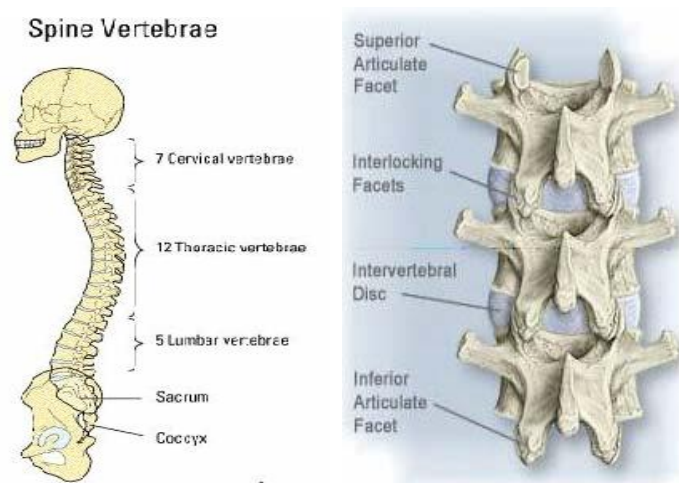
3. Anatomi Vertebra

Tulang belakang manusia terdiri dari 7 buah vertebra servikalis di bagian atas, 12 vertebra torakalis di bagian tengah, 5 buah vertebra lumbalis di bagian bawah. Vertebra berikutnya merupakan 5 tulang sacrum yang terbentuk oleh segmen yang menyatu, selanjutnya yang terakhir adalah coccygeus yang terdiri atas 3-5 segmen yang menyatu (Meschan,1975). Pada bagian distal dari tulang belakang terdapat struktur berbentuk baskom, pelvis, yang mendukung fungsi tulang belakang. Pelvis tersusun dari tulang-tulang ilium, ishium, pubis, sakrum, dan koksigeus (White, 1990).

Tulang vertebra ini dihubungkan satu sama lainnya oleh ligamentum dan tulang rawan. Bagian anterior kolumna vertebra terdiri dari corpus vertebra yang dihubungkan satu sama lain oleh diskus fibrokartilago yang disebut diskus intervertebralis dan diperkuat oleh ligamentum longitudinalis anterior dan posterior. Diskus intervertebralis menyusun perempat panjang kolumna vertebra. Diskus ini paling tebal di daerah cervical dan lumbal, tempat dimana banyak terjadi gerakan kolumna (Berquist , Terk, 2000)

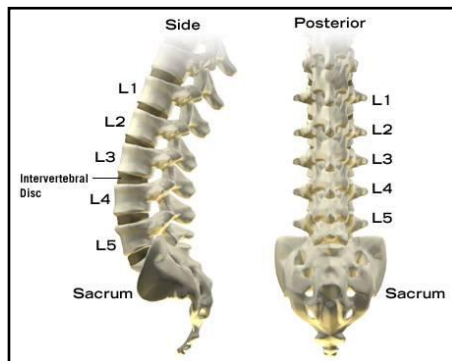
Tulang belakang manusia bukan merupakan suatu struktur lurus melainkan mempunyai lengkungan-lengkungan yang khas, lengkungan

pada daerah servikal dan lumbal sedikit konveks ke anterior sedangkan pada daerah torakal dan sakral sedikit konveks ke posterior. Lengkungan-lengkungan tersebut yang berfungsi untuk meningkatkan fleksibilitas saat menjaga stabilitas tulang belakang dan meningkatkan kapasitas tulang belakang sebagai “*shock absorber*” dengan kekakuan yang adekuat (White,1990).



Gbr 5. Gambar skematik tulang belakang manusia (White, 1990)

Vertebra lumbalis lebih banyak menyangga berat tubuh dan stress biomekanik yang terkait tulang belakang dibanding tulang vertebra lainnya. Pedikel lebih panjang dan lebih luas daripada pedikel yang ada pada ruas vertebra thoracal. Prosesus spinosus yang horizontal dan lebih kuadrat dalam bentuk. Foramen intervertebralis relative besar tapi kompresi serabut syaraf lebih sering dari pada tulang vertebra thoracalis (Berquist,2000)



Gbr 6. Anatomi lumbar spine
(Haldeman,2002)

Vertebra L5 menempati posisi khusus dalam yang melayani fungsi transisi antara vertebra lumbal yang mobile dan panggul yang kaku. Dalam hal bentuknya, karena itu disesuaikan dengan dasar sakrum. Dilihat dari lateral tubuh, vertebral L5 seperti trapesium. Hal penting untuk diperhatikan adalah prosesus transversus L5 berkembang lebih kuat, sering menyerupai pars lateralis dari sakrum, memberikan keterikatan pada ligamen iliolumbar, yang menstabilkan vertebra lumbalis terakhir di panggul (Haldeman, 2002).

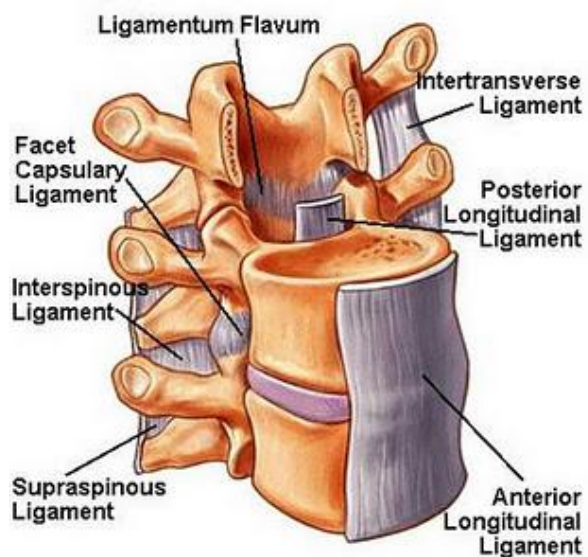
Pada kolumna vertebra ada 2 jenis persendian yaitu persendian antara 2 korpus vertebra (amfiarthrodial) dan antara 2 arkus vertebra(arthrodiar). Persendian ini membentuk apa yang disebut motion segment.

Persendian antara 2 vertebra amfiarthrodial dimana permukaan tulang yang berdekatan dihubungkan baik oleh fibrokartilago diskus atau oleh ligamentum interosseus, sehingga pergerakan menjadi terbatas tetapi bila keseluruhan vertebra bergerak maka rentang gerakan dapat diperhitungkan.

Ligamen

Ligamen merupakan atau lembaran jaringan ikat yang menghubungkan dua atau lebih tulang, tulang rawan, atau struktur bersama. Satu atau lebih ligamen memberikan stabilitas untuk bersama selama istirahat dan gerakan.

Terdapat beberapa ligamentum pada kolumna vertebra yaitu : ligamentum longitudinal anterior, ligamentum longitudinal posterior, ligamentum interspinosus, ligamentum supraspinosus, ligamentum intertransversus dan ligamentum flavum (Aulina 2003, Schiener 2007)

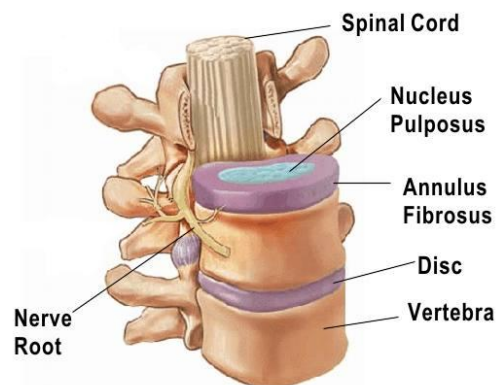


Gbr 7. Sistem ligamentum vertebra (Walker)

Diskus Intervertebralis

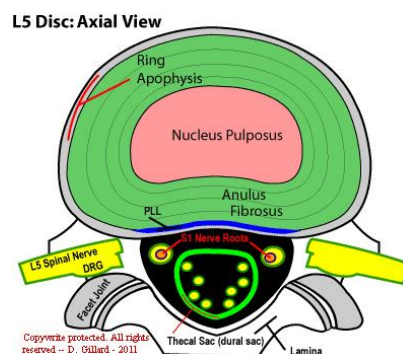
Diskus intervertebralis merupakan jaringan avaskuler terbesar di dalam tubuh manusia. Diskus intervertebralis berfungsi sebagai stabilisator dan

“*shock absorber*” di antara 2 korpus vertebra. Diskus intervertebralis tersusun dari 3 komponen, yaitu nukleus pulposus pada bagian sentral, anulus fibrosus pada bagian eksternal, dan kartilago hialin tipis (± 1 mm) *endplate* di antara diskus intervertebralis dan korpus vertebra (Gomez, 2008; White 1990).



Gbr 8. Hubungan diskus intervertebralis dengan struktur lainnya

(White,1990)



Gbr 9. Anatomi diskus intervertebralis potongan axial (Maliawan,2009)

Sendi Facet

Sendi facet adalah sepasang sendi sinovial sejati yang terdapat pada persendian posterolateral di antara dua vertebra. Tiap sendi facet mempunyai permukaan sendi yang cukup besar, terletak di bagian posterior, dan bagian medial permukaannya berbentuk konkaf. Sendi facet tersusun dari kartilago hialin, membran sinovial, kapsula fibrosa, dan celah sendi dengan kapasitas potensial sebesar 1-2 ml (Glover, 1977).

Sendi facet merupakan suatu struktur penting yang berfungsi untuk melindungi diskus intervertebralis terutama pada bagian bawah lumbal dari *shear load* dan merupakan elemen utama yang mencegah terjadinya pergerakan rotasi dan puntiran pada tulang belakang (Adam, 1983).

Struktur kapsuler di sekitar sendi facet merupakan suatu struktur yang kaya dengan serabut-serabut saraf sensitif nyeri, hal ini sangat penting pada proses terjadinya nyeri punggung bawah (Posner, 1982).

Otot-otot paraspinalis

Otot-otot tulang belakang lumbosakral terdiri dari otot ekstensor, fleksor anterior, fleksor lateral dan rotator.

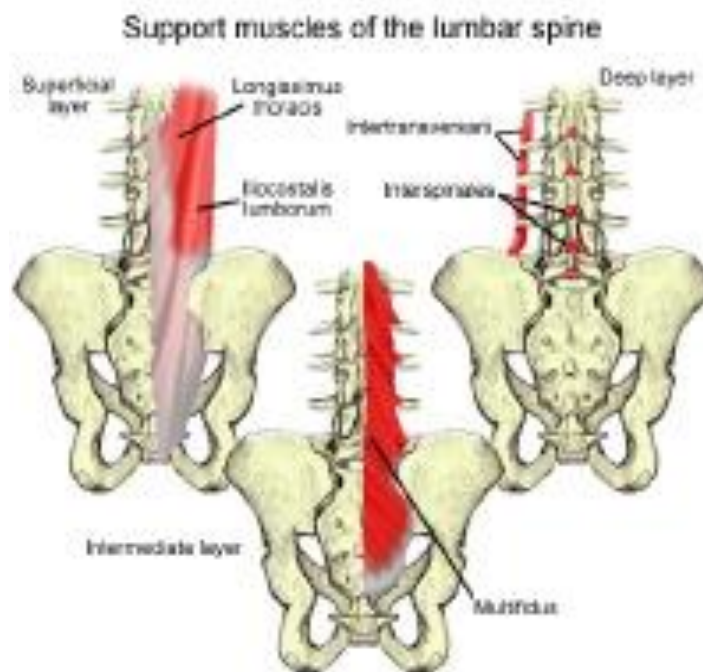
- Otot-otot ekstensor tersusun dalam tiga lapisan otot. Lapisan paling luar terdiri dari otot besar sakrospinalis (*erector spinae*). Pada bagian dalam sakrospinalis terdapat lapisan intermediate yang terbentuk dari otot multifidus. Lapisan dalam ekstensor terdiri dari sejumlah otot-otot kecil yang tersusun dari satu level ke level

lainnya. Otot-otot ini akan mengekstensikan dan menekuk kolumna vertebralis ke sisi yang sama.

- Fleksor vertebra lumbal dapat dibagi menjadi kelompok iliothoracic (ekstrinsik) terdiri dari otot dinding perut, rectus abdominus, oblique eksternus, obliquus internus, intertransversarius serta kelompok femorospinalis (intrinsik) yang terdiri dari otot iliopsoas yang merupakan otot dengan dua buah kepala otot, psoas major dan iliacus.
- Fleksor lateral. Batang tubuh dapat difleksikan ke sisi kanan atau kiri secara simultan dengan mengkontraksikan otot fleksor dan ekstensor batang tubuh pada sisi dimana diinginkan terjadi fleksi lateral. Fleksi lateral yang murni, walaupun mungkin, tidak murni berasal dari vertebra lumbal. Secara normal, hal tersebut merupakan kombinasi dari fleksi lateral ke satu sisi dan rotasi. Fleksi lateral secara teoritis dapat dilakukan jika komponen rotasi dinetralisir oleh kelompok otot antagonis. Secara normal aksi seperti ini dilakukan oleh kontraksi ipsilateral dari kedua otot obliquus abdominis, intertransversarius dan quadrates lumborum. Dari semuanya ini hanya kontraksi unilateral quadrates lumborum yang dapat membawa gerakan fleksi lateral murni. Kontraksi simultan dari quadrates lumborum akan menghasilkan beberapa gerakan ekstensi dari vertebra lumbal. Secara praktis seluruh otot fleksor dan ekstensor mengambil bagian dalam gerakan fleksi lateral.

- Rotator vertebra lumbal dilakukan oleh kontraksi unilateral otot yang mengikuti arah oblique tarikan, semakin oblique arahnya maka efek rotasinya semakin menonjol. Sebagian besar dari ekstensor dan lateral fleksor berjalan dalam arah oblique dan menghasilkan rotasi ketika komponem utamanya dinetralisir oleh kelompok otot antagonis (Bogduk,2002).

Columna vertebralis sebetulnya dapat melakukan gerakan sirkumduksi. Sirkumduksi merupakan hasil dari kombinasi berurutan dari fleksi, fleksi lateral, hiperekstensi, dan fleksi lateral ke sisi lain.



Gbr 10. Otot-otot tulang belakang (Bogduk,2002)

Vaskularisasi dan Persarafan.

Daerah tulang belakang lumbal menerima suplai darah dari sepasang arteri lumbalis. Empat teratas adalah cabang dari aorta desenden dan

yang kelima cabang terbawah dari arteri sakralis media. Diskus intervertebralis hanya sedikit mendapat pasokan darah dan dapat dikatakan avaskuler (Aulina, 2003)

Daerah tulang belakang bagian lumbal menerima persarafan yang ekstensif :

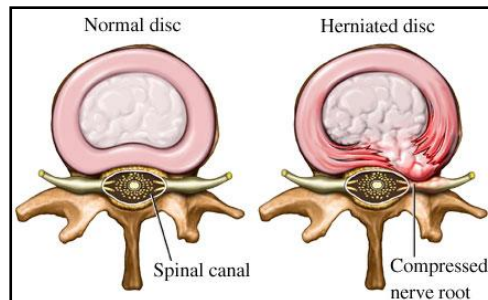
- Otot-otot psoas mayor, quadrates lumborum dan intertransversarii lateralis disebelah depan dipersarafi oleh ventral rami
- Korpus vertebra menerima persarafan dari gray rami communicantes, pleksus longitudinal anterior dan posterior
- Diskus intervertebralis dipersarafi oleh rami komunikan anterolateral, rami ventralis di posterolateral dan nervus sinuvertebra di posterior
- Struktur posterior dari foramina intervertebralis dipersarafi oleh cabang ramus dorsalis.(Aulina, 2003)

4. Hernia Nukleus Pulposus (HNP)

A. Defenisi dan Epidemiologi.

Hernia Nukleus Pulposus atau *Protrusi Diskus Intervertebralis* adalah suatu keadaan dimana terjadi penonjolan diskus intervertebralis ke dalam kanalis vertebralis (protrusi diskus) atau nukleus pulposus yang terlepas sebagian atau tersendiri di dalam kanalis vertebralis (Meschan ,1985)

HNP yang paling sering ditemukan pada vertebra lumbalis, paling banyak terjadi diskus intervertebralis L5-S1 (45- 50%) diikuti oleh L4-L5 (40 - 45%) dan L3-L4 (10%). HNP pada L1-L2 dan L2-L3 jarang ditemukan



Gbr 11. Ilustrasi HNP dilihat dari Facies Superior Vertebra
(Blahd, 2010)

HNP paling sering terjadi pada laki-laki dewasa, dengan insiden puncak pada dekade ke-4 dan ke-5. Sangat jarang terjadi pada anak-anak dan remaja tapi kejadiannya meningkat dengan bertambahnya umur setelah 20 tahun. Kelainan ini lebih banyak terjadi pada individu dengan pekerjaan yang banyak membungkuk dan mengangkat. Karena ligamentum longitudinalis posterior pada daerah lumbal lebih kuat pada bagian tengahnya, maka protrusi diskus cenderung terjadi ke arah posterolateral, dengan kompresi radiks saraf (Meschan,1985)

Faktor-faktor risiko terkena Hernia Nukleus Pulposus :

1. Yang tidak dapat diubah.
 - Umur : makin bertambah umur, risiko makin tinggi.
 - Jenis kelamin : laki-laki lebih banyak dari perempuan.

- Riwayat cedera punggung / HNP sebelumnya.

2. Yang dapat diubah :

- Pekerjaan dan aktivitas.
- Olah raga tidak teratur, latihan berat dalam jangka waktu lama.
- Berat badan lebih.

Seseorang yang memiliki berat badan lebih memiliki risiko nyeri punggung lebih besar, karena beban pada sendi penumpu berat badan akan meningkat sehingga dapat menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah yang kemudian menimbulkan kelelahan pada otot paravertebra (Chalian,2012)

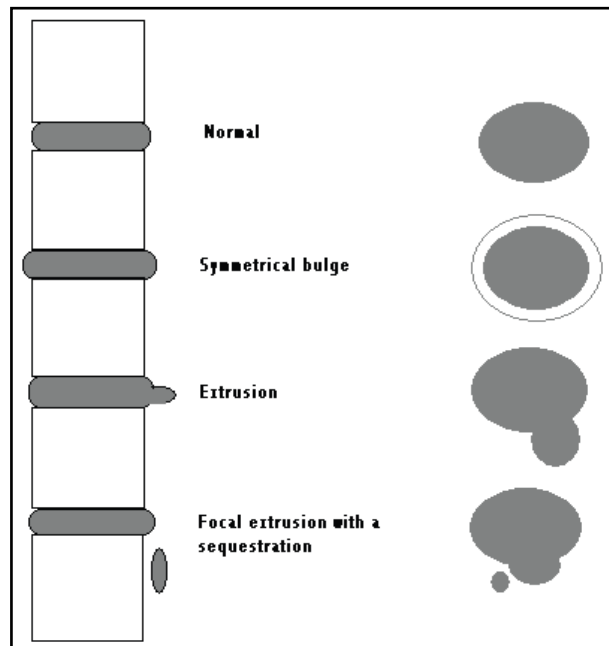
B. Patofisiologi

Diskus interveterbralis menghubungkan korpus vertebra satu sama lainnya, dari servical sampai lumbal dan sacral. Diskus ini berfungsi sebagai penyangga beban dan peredam kejut. Pada diskus yang sehat bila mendapat tekanan maka nukleus pulposus menyalurkan gaya tekan ke segala arah dengan sama besar (Purwanto,2000)

Kemampuan menahan air dari nucleus pulposus berkurang secara progresif dengan bertambahnya usia. Mulai usia 20 tahun terjadi perubahan degenerative yang ditandai dengan penurunan vaskularisasi kedalam diskus disertai berkurangnya kadar air dalam nukleus sehingga diskus mengkerut, sebagai akibat nukleus menjadi

kurang elastik. Pada diskus yang sehat, bila mendapat tekanan maka nukleus pulposus menyalurkan gaya tekan ke segala arah dengan sama besar. Kemampuan menahan air mempengaruhi sifat fisik dari nukleus. Penurunan kadar air nukleus mengurangi fungsinya sebagai bantalan, sehingga bila ada gaya tekan maka akan disalurkan keannulus secara asimetris akibatnya bisa terjadi cedera atau robekan pada annulus (Purwanto,2000)

Hernia nukleus ke canalis vertebralis berarti bahwa nukleus pulposus menekan radiks dan arteri radikularis yang berada dalam selubung dura. Hal ini terjadi kalau tempat herniasi di sisi lateral. Bila tempat herniasi disentral tidak ada radiks yang terkena. Pada level L2 ke bawah sudah tidak terdapat medula spinalis, herniasi digaris tengah tidak menimbulkan kompresi pada kolumna anterior. Sisa diskus intervertebralis mengalami lisis sehingga dua corpora vertebrae tumpang tindih tanpa gejala.



Gbr 12. Ilustrasi sederhana diskus normal , bulging diskus, ekstrusio diskus dan sequestrasi (Faiz, 2002)

C. Klasifikasi HNP

Berdasarkan rekomendasi *North American Spine Society (NASS)*, *American Society of Spine Radiologi (ASSR)* dan *American Society of Neuroradiology (ASNR)*, herniasi diskus dibagi 2 bagian berdasarkan lokasi anatomis (bidang transversal dan craniocaudal) letak perpindahan materi diskus yaitu: (Fardon,2001)

1. *Protrusio*. Merupakan perpindahan letak materi diskus dimana jarak terbesar antara materi diskus yang mengalami herniasi dengan tepi ruang diskus intervertebralis lebih kecil dari pada jarak dasar herniasi. Herniasi biasanya berbentuk triangular.

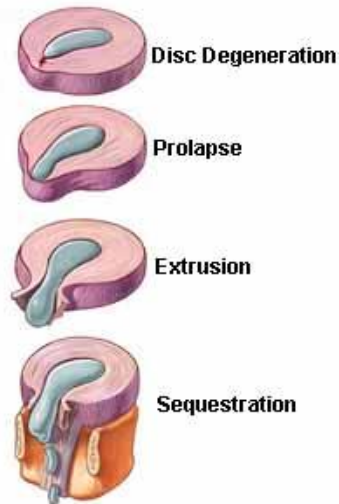
2. *Ekstrusio*. Merupakan perpindahan letak materi diskus dimana jarak terbesar antara materi diskus yang mengalami herniasi dengan tepi ruang diskus intervertebralis lebih besar dari pada jarak dasar herniasi.
3. *Sequester*. Merupakan bentuk ekstrusi yang lebih lanjut yaitu bila materi diskus yang mengalami herniasi terpisah dari diskus asalnya.

Annular tear dan bulging tidak dimasukkan ke dalam kategori herniasi diskus. Hal ini disebabkan karena terminologi annular tear yaitu robekan jaringan annulus sehingga terjadi perpindahan letak materi diskus tetapi masih di dalam ruang diskus intervertebralis. Sedangkan bulging disk merupakan perpindahan letak materi diskus secara circumference belum melewati batas tulang apofisis dengan jarak kurang dari 3 mm (Fardon, 2001)

Pembagian lain herniasi diskus menurut fardon (2001) sebagai berikut :

1. Degenerasi diskus : Perubahan kimia akibat proses penuaan menyebabkan diskus melemah namun belum ada herniasi
2. Prolaps : Bentuk atau perubahan posisi diskus dengan sedikit penekanan pada kanalis spinalis. Dikenal juga dengan istilah protrusion
3. Ekstrusio : Nukleus pulposus keluar melalui annulus fibrosus tapi tetap dalam diskus

4. Sequestrasi : Nukleus pulposus keluar melalui annulus fibrosus dan keluar dari diskus dan kanalis spinalis.



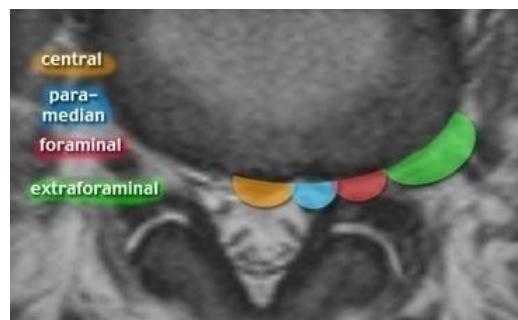
Gbr 13. Stadium Herniasi Diskus (Fardon, 2001)

Berdasarkan lokasi, type herniasi diskus dibagi 4 yaitu : (Kim,1999)

1. *Sentral atau medial* (orange) . Mulai dari ligament longitudinal posterior yang menipis pada daerah lumbalis, biasanya herniasi ringan di kiri atau kanan daerah sentral.
2. *Paramedial atau lateral resess* (biru). Karena ligamen longitudinal posterior tidak berada ditengah pada regio ini dan merupakan daerah utama terjadinya herniasi diskus.
3. *Foraminal atau subarticular* (merah). Tempat ini jarang terjadi herniasi diskus ke foramen intervertebral. Hanya 5 - 10% dari semua kejadian herniasi diskus. Herniasi pada daerah ini sangat menyulitkan pasien karena daerah ini merupakan struktur neural

yang halus dan disebut “*nerve root ganglion dorsalis*”, didaerah ini menghasilkan suatu nyeri yang berat, sciatica dan kerusakan sel-sel neural.

4. *Extraforaminal* atau *lateral* (hijau). Herniasi diskus disini jarang terjadi.



Gbr 14. Ilustrasi MRI axial lokasi herniasi diskus (Kim,1999)

D. Pemeriksaan Radiologi

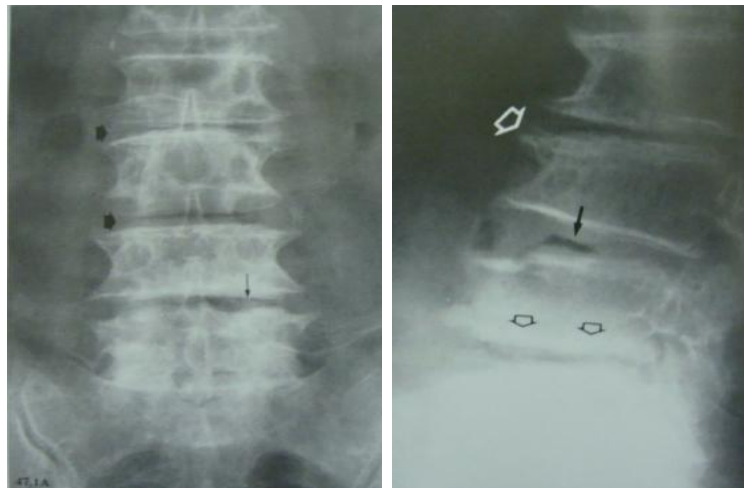
1. Foto lumbosakral

Secara umum foto polos lumbosakral merupakan pencitraan awal yang dilakukan dalam mengevaluasi penderita NPB karena harganya yang relatif murah, alat yang banyak tersedia dan prosesnya yang cepat.

Meskipun foto lumbosakral tidak dapat memperlihatkan ada atau tidaknya kompresi saraf, namun dapat menggambarkan beberapa keadaan seperti perubahan degenerative, spondylolisthesis, skoliosis, fraktur vertebra, penyempitan diskus intervertebralis, spur formation

dan lain sebagainya yang mendukung kemungkinan adanya herniasi diskus intervertebralis (George, 2003; Sutton, 1993; Wong, 2004).

Pada penyakit diskus, foto lumbosakral bisa memperlihatkan normal atau terlihat perubahan degenerative dengan penyempitan diskus intervertebrata dan pembentukan osteofit. Fenomena vakum dalam bentuk gas didalam diskus dan osteofit (Chalian, 2012).

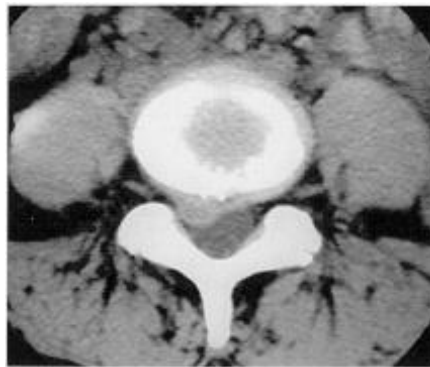


Gbr 15. Foto polos lumbosacral AP/Lat (George, 2003)

2. CT Scan

Pemeriksaan CT Scan berguna dalam mendiagnosis tumor, fraktur dan dislokasi parsial atau kompli. Kelebihan CT Scan adalah dapat menampilkan struktur tulang vertebra lumbal dan hubungannya dengan saraf pada bidang aksial. CT Scan mempunyai sensitivitas 92% dan spesifitas 88% untuk mendiagnosis herniasi diskus. Kekurangannya adalah CT Scan terbatas dalam memperlihatkan gambaran jaringan lunak serta paparan radiasi yang cukup tinggi (Brant, 2004; Ross, 2004).

Pada herniasi diskus, CT scan menunjukkan massa jaringan lunak dengan penghapusan dari lemak epidural dan perpindahan dari thecal sac. Suatu fragmen diskus yang terpisah sering terdeteksi dalam lemak epidural berdekatan dengan dural sac atau selubung nerve root. Margin disk mungkin tampak normal (Burgener, 1999; Chalian, 2012).

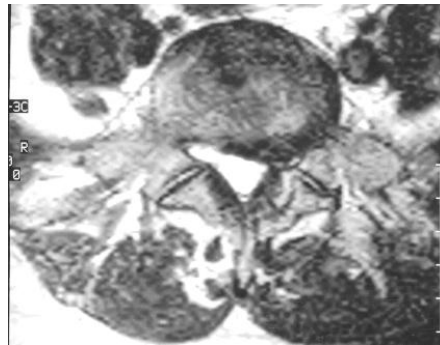


Gbr 16. CT Scan axial setinggi level diskus intervertebralis L4-L5 menunjukkan suatu pergeseran relative besar ke sentral posterior kanan dari material diskus dengan kompresi dural sac dan nerve root ke sentral posterior kanan (Pfirrmann,2004).

3. Magnetik Resonance Imaging (MRI)

Pemeriksaan MRI tidak mempunyai efek radiasi, dapat menunjukkan sebagian tulang sesuai dengan yang dikehendaki, memperlihatkan diskus intervertebralis, nerve dan jaringan lainnya pada punggung. Merupakan pemeriksaan pilihan dalam memperlihatkan struktur saraf yang berkaitan dengan nyeri pinggang bawah. MRI memungkinkan identifikasi masing-masing unsur pokok

jaringan lunak. MRI memberikan resolusi yang tinggi, gambaran multiplanar, multiaksial dari jaringan tanpa efek samping yang beresiko. Kontraindikasi pemeriksaan MRI adalah pasien dengan implant ferromagnetic, pacemaker, klip intracranial atau klaustrofobia (Beattie,1998).



Gbr 17. MRI irisan axial T2WI menunjukkan protrusio Paracentral diskus kiri dengan kompresi radiks saraf sisi kiri (Berquist)

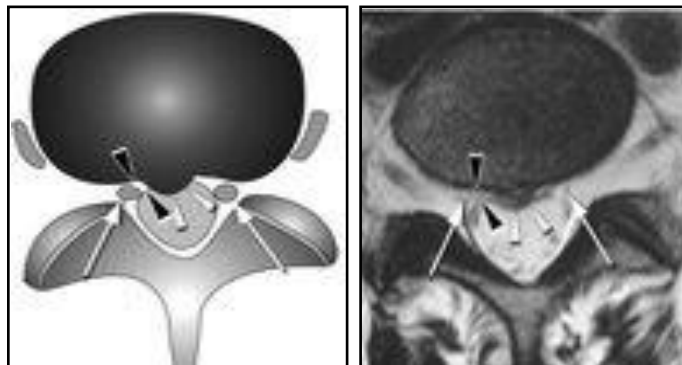


Gbr 18. MRI potongan Sagittal T1WI dan T2WI menunjukkan gambaran herniasi diskus di L4-5 (Berquist).

Penekanan Radiks Saraf

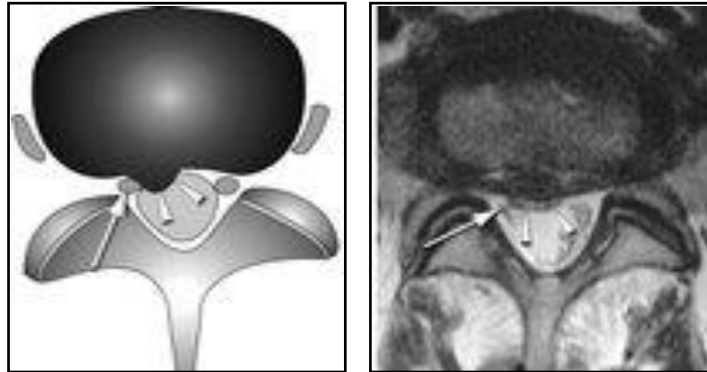
Menurut *Pfirmann* (2004) hubungan derajat materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf berdasarkan MRI terdiri dari 4 kategori, yaitu : (*Pfirmann*, 2004)

1. Penekanan radiks saraf derajat 0 (normal) : Tidak terlihat kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf. Masih terlihat lapisan lemak epidural antara radiks saraf dengan materi diskus yang herniasi.



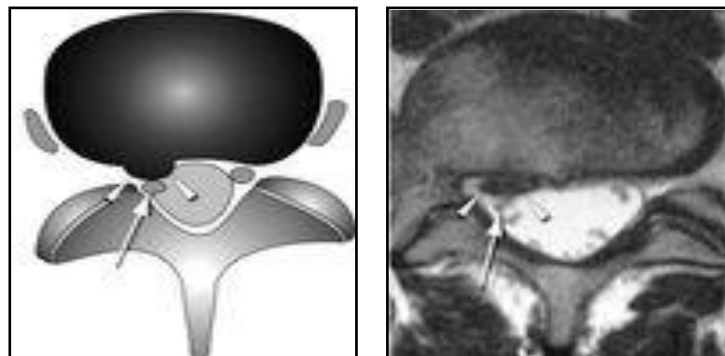
Gbr 19. Tidak terlihat kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf. Lapisan lemak epidural normal (*Pfirman*, 2004)

2. Penekanan radiks saraf derajat 1 (kontak) : terlihat kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf. Tidak terlihat lapisan lemak epidural antara materi diskus herniasi dengan radiks saraf. Radiks masih dalam posisi normal, tidak terlihat deviasi ke dorsal.



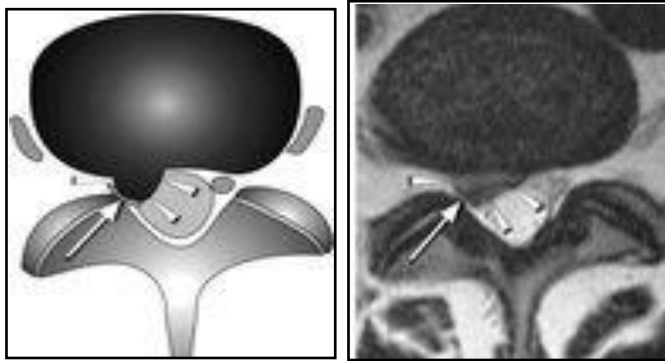
Gbr 20 . Radiks saraf dalam posisi normal dan tidak bergeser. Tidak lapisan lemak epidural terlihat antara radiks saraf dan diskus(Pfirman, 2004)

3. Penekanan radiks saraf derajat 2 (deviasi) : radiks saraf bergeser ke dorsal akibat penekanan materi diskus yang mengalami herniasi



Gbr 21. Radiks saraf bergeser/deviasi ke dorsal akibat penekanan material diskus(Pfirman, 2004)

4. Penekanan radiks saraf derajat 3 (kompresi) ; kompresi radiks saraf antara materi diskus yang herniasi dengan dinding kanalis spinalis. Radiks saraf tidak dapat lagi dibedakan dengan materi diskus.



Gbr 22. Tampak kompresi dari radiks saraf sisi kanan (panah) antara material diskus (tanda panah) dengan dinding kanalis spinalis. Radiks saraf terlihat memipih dan tidak dapat dibedakan dari material diskus(Pfirman, 2004)

5. Gejala klinik

Nyeri pada daerah lumbosakral merupakan gejala utama nyeri punggung bawah. Nyeri dapat menjalar ke bawah pada bagian depan, samping atau belakang tungkai, atau terbatas hanya pada punggung bawah. Nyeri bertambah pada saat melakukan aktifitas dan adakalanya bertambah pula pada malam hari atau pada keadaan duduk yang lama. Dapat terjadi kelemahan pada tungkai pada daerah saraf yang mengalami penekanan (Shiel,2008).

Kebanyakan nyeri punggung bawah akibat gangguan mekanis dan medis berlokasi di vertebra lumbosakral. Nyeri yang menjalar ke tungkai bawah lebih mengarah pada iritasi akar saraf (Meliala,2003).

6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan NPB masih kontroversial, namun secara umum bertujuan untuk menghilangkan rasa nyeri, mempertahankan fungsi

punggung bawah, meningkatkan *range of movement*, meningkatkan kekuatan punggung bawah, meningkatkan stabilitas dan koordinasi punggung bawah, serta mencegah kekambuhan NPB. Terapi yang diberikan dapat bersifat konservatif atau tindakan pembedahan, bergantung pada etiologi NPB. (Asnawi, 2003).

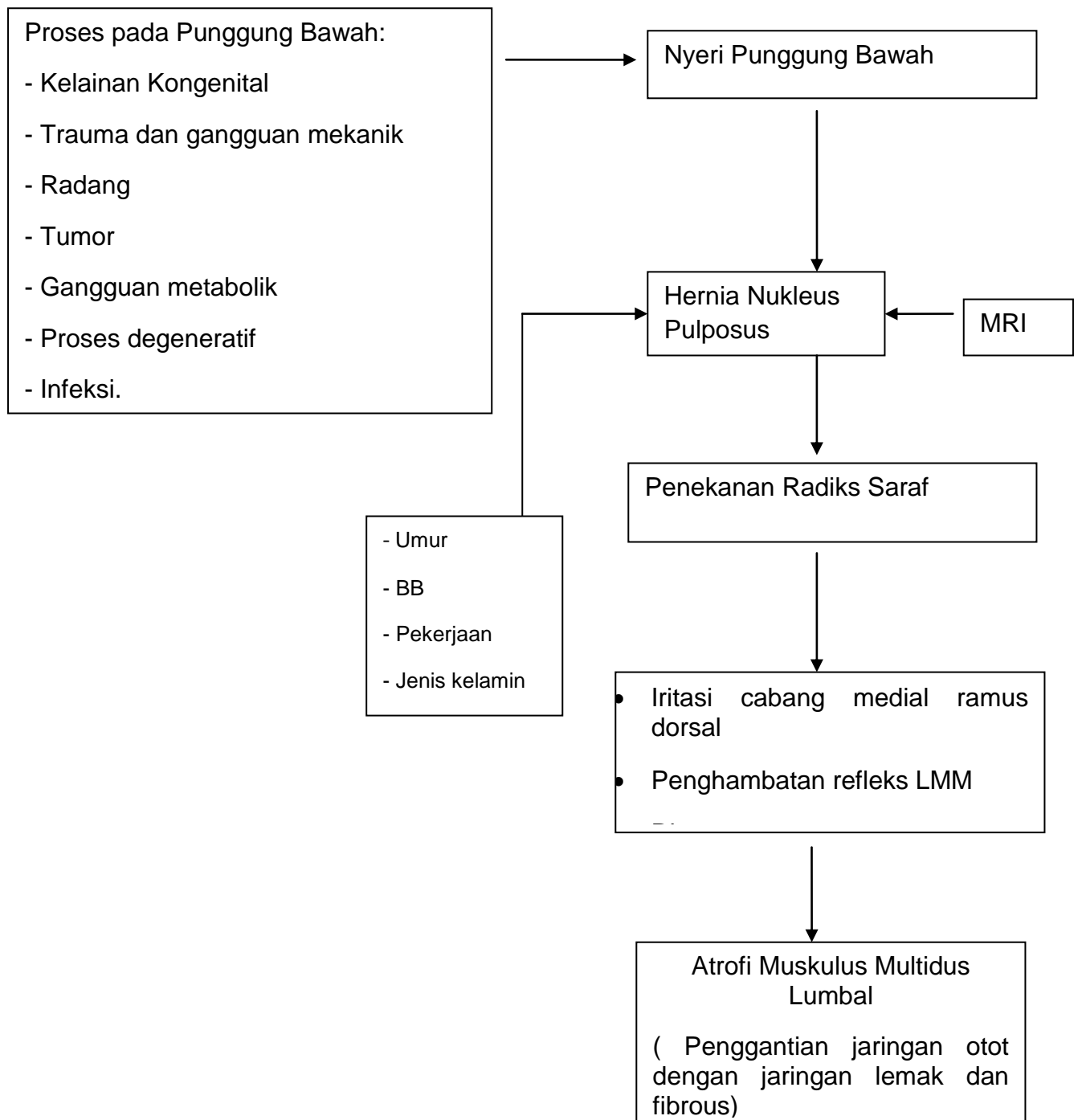
7. Prognosis

Prognosis NPB secara keseluruhan adalah baik. Mauritis dalam penelitiannya mendapatkan bahwa 90% NPB akut biasanya sembuh spontan atau membaik dalam waktu 6 minggu dan hanya sekitar 2-7% yang berkembang menjadi NPB kronik. Namun demikian, frekuensi kekambuhan NPB sangat tinggi, dapat mencapai 90% (Andersson, 1995; Rusdi, 2003).

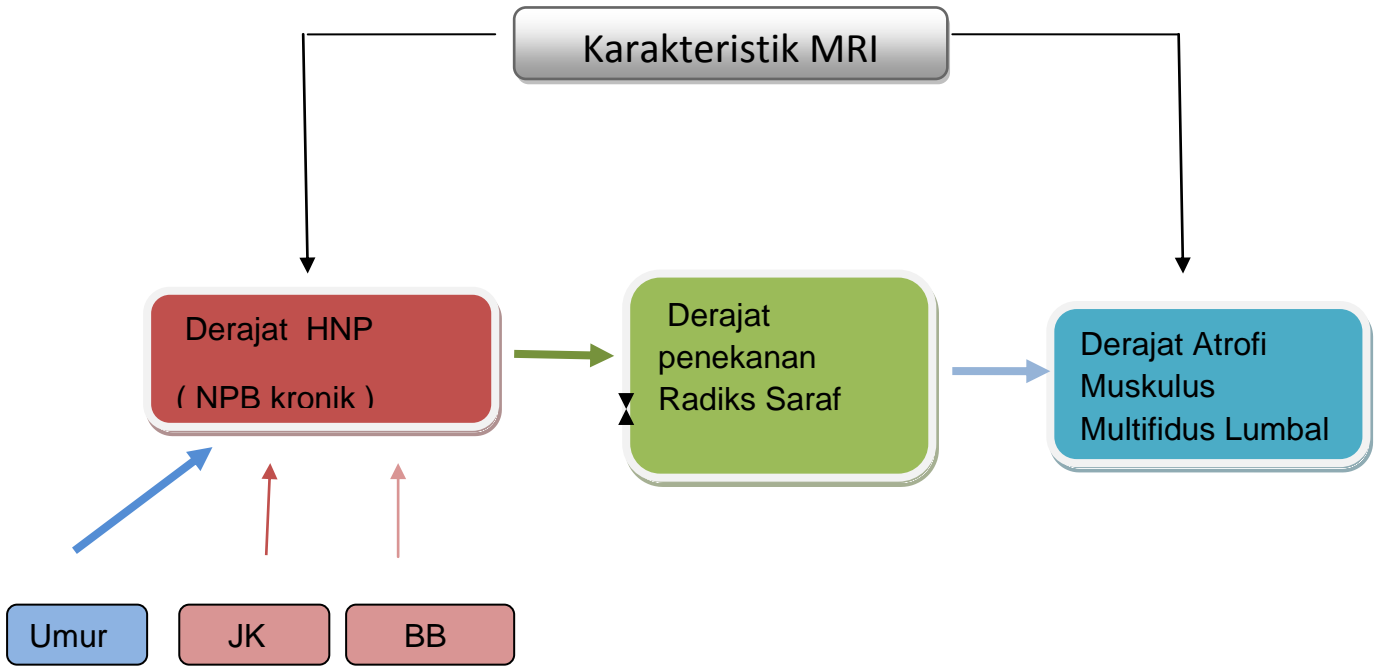
BAB III

KERANGKA PENELITIAN





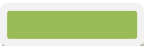
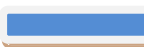



A. Kerangka Teori



B. Kerangka Konsep



Keterangan :

- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------------|
|  | : Variabel bebas |  | Hubungan variable bebas |
|  | : Variabel tergantung |  | Hubungan variabel tergantung |
|  | : Variabel antara | | |
|  | : Variabel kendali |  | Hubungan variabel kendali |
|  | : Variabel random |  | Hubungan variabel random |

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain observasi *cross sectional* .

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi sentral RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, mulai bulan Januari 2014 sampai Maret 2014.

C. Populasi penelitian

Populasi penelitian adalah semua penderita yang datang ke Instalasi Radiologi RS.Dr.Wahidin Sudirohusodo untuk menjalani pemeriksaan MRI lumbosakral dengan gejala klinik NPB kronik.

D. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian. Sampel diambil secara *consecutive sampling* sampai jumlah / besar sampel yang diinginkan terpenuhi sesuai dengan kriteria penelitian.

E. Perkiraan Besar Sampel

Perkiraan besar sampel (n) penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus :

$$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}} \right]^2 + 3$$

Kesalahan tipe I = 5%, hipotesis satu arah, $Z\alpha = 1,64$

Kesalahan tipe II = 10%, maka $Z\beta = 1,28$

r = Korelasi minimal yang dianggap bermakna ($r = 0,5$)

$$n = \left[\frac{1,64 + 1,28}{0,5 \ln \frac{1+0,4}{1-0,4}} \right]^2 + 3$$

$$n = 31,3$$

$$n = 32$$

Dengan demikian besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 32.

F. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

1. Kriteria inklusi

- a. Penderita dengan keluhan nyeri punggung bawah kronik yang membawa surat pengantar dari poliklinik maupun perawatan dan menjalani pemeriksaan MRI lumbosakral.
- b. Umur 25-65 tahun.
- c. Keadaan umum penderita dapat menjalani pemeriksaan MRI

d. Bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan mengisi *informed consent*

2. Kriteria eksklusi

- a. Keadaan umum pasien tidak memungkinkan untuk dilakukan pemeriksaan MRI lumbosakral
- b. Pernah menjalani operasi tulang belakang
- c. Riwayat trauma pada tulang belakang
- d. Kelainan perkembangan / skoliosis
- e. Kelainan kongenital tulang belakang
- f. Infeksi pada tulang belakang
- g. Tumor pada tulang belakang
- h. Pasien dengan tetraparese dan paraparese

Kriteria inklusi dan eksklusi ditentukan oleh peneliti berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan lainnya yang telah dijalani pasien, rekam medis pasien, dan SOP pelayanan medik Instalasi Radiologi RSUP. dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

G. Ijin Penelitian dan Kelaikan Etik

Dalam pelaksanaan penelitian ini, semua subjek penelitian diberi penjelasan tentang maksud, tujuan, dan kegunaan penelitian. Setelah mendapat penjelasan, pasien menandatangani Formulir Persetujuan Peserta Penelitian / *informed consent*. Penelitian ini memenuhi persyaratan etik dan mendapat persetujuan untuk dilaksanakan dari

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar .

H. Cara Kerja

I. Alokasi Subyek

Subyek dalam penelitian ini adalah pasien NPB kronik yang memenuhi kriteria penelitian untuk menjalani pemeriksaan MRI lumbosakral .

II. Cara Penelitian

a. Alat dan Bahan

1. Lembar registrasi pasien
2. Lembar *informed consent*
3. Timbangan badan, alat ukur tinggi badan dan kalkulator
4. Pesawat MRI 0,3 tesla merek Hitachi tipe Airis II
5. Foto hasil MRI lumbosakral tanpa kontras potongan axial dan sagital pada T1WI dan T2WI pada level L1-S1
6. Kamera digital
7. Perangkat komputer untuk analisa data dan pembuatan laporan

b. Cara Kerja

1. Melakukan pendataan identitas pasien yang memenuhi kriteria penelitian dan memberikan penjelasan lengkap tentang pemeriksaan yang akan dilakukan, maksud, tujuan, dan

kegunaan penelitian. Bila pasien setuju, maka pasien akan mengisi dan menandatangani *informed consent*

2. Pasien diukur berat badan dan tinggi badan kemudian dihitung indeks massa tubuhnya.
3. Pasien menjalani pemeriksaan MRI lumbosakral sesuai dengan SOP bagian Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar (potongan axial dan sagital T1WI dan T2WI)
4. Penilaian derajat HNP dan derajat penekanan radiks saraf serta derajat atrofi muskulus multifidus lumbal. Penilaian dilakukan pada *level* CV L1-S1, dilakukan oleh peneliti dan 2 residen senior radiologi lain yang hasilnya dikonfirmasi ke konsulen radiologi
5. Pengukuran atrofi LMM dengan cara : penentuan ROI (Region of interest), diikuti pengukuran secara manual ditarik garis sepanjang serat-serat otot muskulus multifidus lumbal didapatkan luas penampang melintang otot/ CSA LMM. Luas penampang melintang LMM yang atrofi dibandingkan dengan CSA LMM yang normal dikalikan 100%.
6. Hasil penelitian akan dicatat dalam kuesioner / format penelitian kemudian dilakukan analisa data dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel.

I. Identifikasi dan Klarifikasi Variabel

1. Identifikasi variabel
 - a. Derajat hernia nukleus pulposus
 - b. Derajat penekanan radiks saraf
 - c. Derajat atrofi muskulus multifidus lumbal
2. Klasifikasi variabel
 - a. Variabel bebas : Derajat HNP
 - b. Variabel tergantung : Derajat atrofi muskulus multifidus lumbal
 - c. Variabel antara : Derajat penekanan radiks saraf
 - d. Variabel kendali : Umur
 - e. Variabel random : Jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan (IMT) , pekerjaan (tidak diteliti).

J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Nyeri punggung bawah (NPB) kronik adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun radikuler atau keduanya yang berlangsung lebih atau sama 3 bulan.
2. Berat Badan dikelompokkan berdasarkan Indeks Massa Tubuh sesuai kriteria Asia Pasifik tahun 2000. IMT adalah berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2) .

Kriteria Objektif :

- Obese : $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Non obese : $\text{IMT} < 25 \text{ kg}/\text{m}^2$

3. Atrofi muskulus multifidus lumbal adalah penurunan ukuran otot dan penggantian otot dengan jaringan lemak dan jaringan fibrous.

Kriteria obyektif :

- Tidak ada atrofi (derajat 0) : Tidak ada penggantian otot dengan jaringan lemak dan jaringan fibrous.
- Atrofi otot ringan (derajat 1) : Penggantian otot < 10% dengan jaringan lemak dan jaringan fibrous.
- Atrofi otot sedang (derajat 2) : Penggantian otot \geq 10% atau \leq 50% dengan jaringan lemak dan fibrous
- Atrofi otot berat (derajat 3) : Penggantian otot > 50% dengan jaringan lemak dan fibrous

4. Herniasi Nukleus Pulposus adalah penonjolan diskus intervertebralis ke dalam kanalis vertebralis atau nukleus pulposus yang terlepas sebagian atau tersendiri di dalam kanalis vertebralis.

Kriteria Obyektif :

- *Bulging* (derajat 0) : merupakan perpindahan letak materi diskus secara circumference belum melewati batas tulang apofisis.
- *Protrusio* (derajat 1). Merupakan perpindahan letak materi diskus dimana jarak terbesar antara materi diskus yang mengalami herniasi dengan tepi ruang diskus intervertebralis lebih kecil dari pada jarak dasar herniasi
- *Ekstrusio* (derajat 2). Merupakan perpindahan letak materi diskus dimana jarak terbesar antara materi diskus yang

mengalami herniasi dengan tepi ruang diskus intervertebralis lebih besar dari pada jarak dasar herniasi.

- *Sequester* (derajat 3). Merupakan bentuk ekstrusi yang lebih lanjut yaitu bila materi diskus yang mengalami herniasi terpisah dari diskus asalnya.

5. Penekanan Radiks Saraf adalah kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf

Kriteria obyektif :

- Derajat 0 : tidak terlihat kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf
- Derajat 1 : terlihat kontak antara materi diskus yang herniasi dengan radiks saraf. Radiks saraf masih dalam posisi normal, tidak terlihat deviasi ke dorsal
- Derajat 2 : radiks saraf bergeser ke dorsal akibat penekanan materi diskus yang mengalami herniasi(deviasi)
- Derajat 3 : kompresi radiks saraf antara materi diskus yang herniasi dengan dinding kanalis spinalis. Radiks saraf tidak dapat lagi dibedakan dengan materi diskus.

6. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) lumbosakral adalah hasil *imaging* pada struktur anatomi tulang belakang daerah lumbosakral dengan parameter sebagai berikut :

- a. Potongan axial dan sagital *sekuens fast spin echo* T2WI TR / TE (4000 ms / 125 ms) dengan mengikuti parameter : *Matrix* 512 x

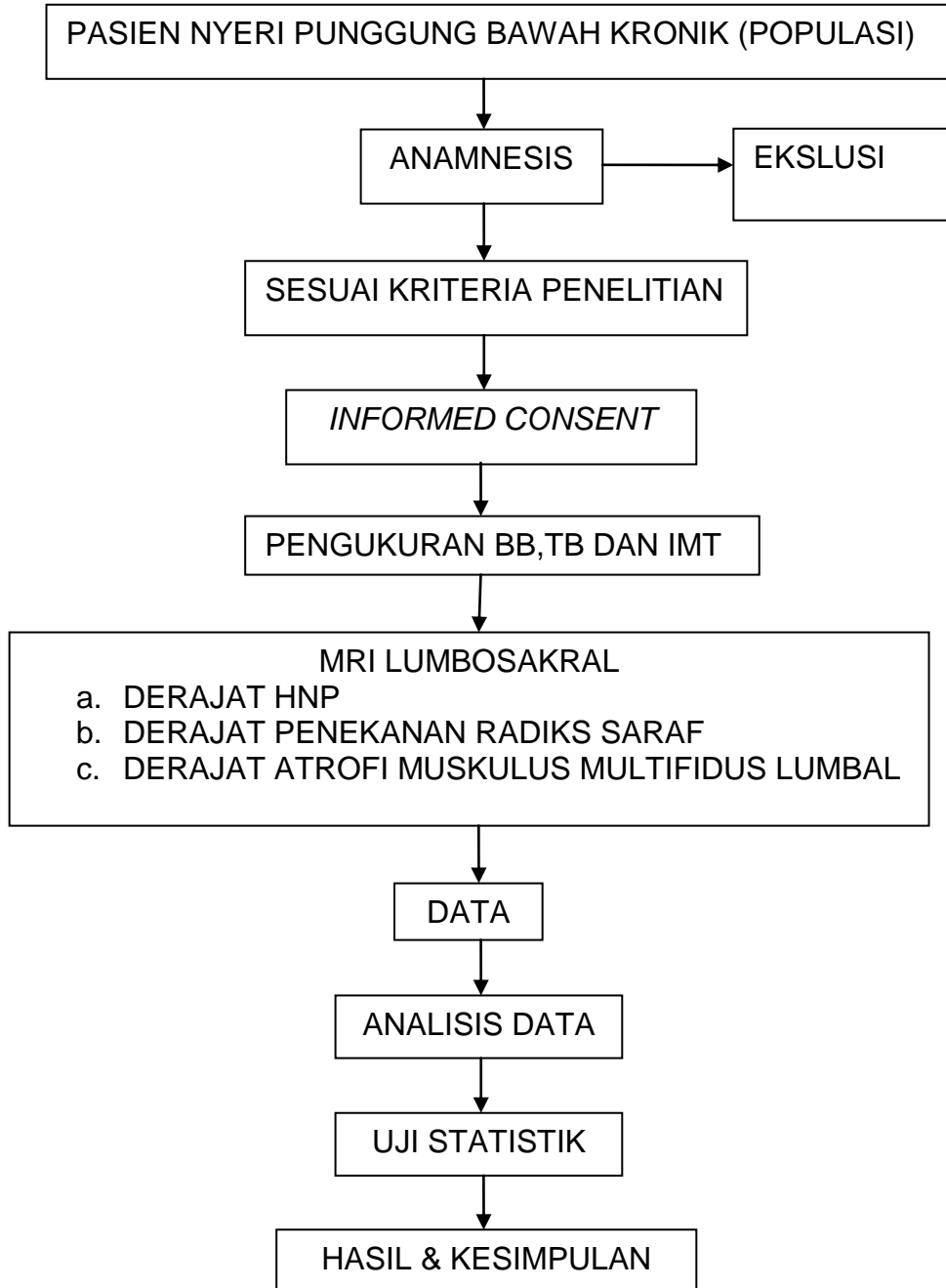
512; *field of view* (FOV) 320 mm; tebal potongan 3,5 mm; *intersection gap* 0,5 mm

- b. Potongan aksial *sekuens fast spin echo* T2WI TR / TE (5252 ms / 110 ms) untuk diskus intervertebralis lumbalis, dibuat 3 potongan untuk setiap *level* diskus mulai dari L1-2 sampai L5-S1; diambil dengan parameter *matrix* 192 x 192; FOV 280 mm; tebal potongan 5 mm; *intersection gap* 0,5 mm.
- c. Atrofi otot ditandai dengan intensitas sinyal tinggi pada T2WI.

K. Metode Analisis

Semua data yang diperoleh dicatat dalam formulir data penelitian, kemudian dikelompokkan berdasarkan tujuan dan jenis data, selanjutnya data akan diolah dengan computer melalui program SPSS menurut metode statistik yang sesuai.

L. Alur Penelitian



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik sampel penelitian

Pada penelitian yang dilakukan dalam rentang waktu bulan Januari 2014 sampai dengan Maret 2014 di Instalasi Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, didapatkan 45 penderita nyeri punggung bawah (NPB) kronik yang memenuhi kriteria sampel penelitian. Analisis dilakukan terhadap 45 subyek yang menderita nyeri punggung bawah kronik.

Analisis deksriptif terhadap jenis kelamin, umur dan IMT pada 45 penderita NPB kronik terlihat pada tabel berikut

Tabel 1. Sebaran frekuensi sampel penelitian

	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	24	53,3
Perempuan	21	46,7
Umur (tahun)		
< 40	13	28,9
≥ 40	32	71,1
Berat Badan (IMT)		
Non obese	33	73,3
Obese	12	26,7

Sumber: Data primer.

Keterangan: n = jumlah sampel; % = persentase

Pada tabel 1 terlihat bahwa berdasarkan jenis kelamin, sampel laki-laki lebih banyak (53,3%) daripada sampel perempuan (46,7%). Berdasarkan umur, sebagian besar sampel berumur ≥ 40 tahun (71,1%) dan hanya (28,9%) yang berumur < 40 tahun. Berdasarkan berat badan (IMT), sampel non obese lebih banyak (73,3%) dibandingkan sampel obese (26,7%).

Adapun analisis deskriptif terhadap derajat HNP, lokasi HNP, derajat penekanan radiks dan derajat atrofi LMM pada 45 penderita NPB kronik terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Sebaran frekuensi derajat dan lokasi HNP, penekanan radiks saraf serta atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM).

Derajat HNP	n	%
Bulging	24	53,3
Protrusio	11	24,4
Ekstrusio	9	20,0
Sequester	1	2,2
Lokasi HNP		
L1-2 dan L3-4	8	17,8
L4-5	26	57,8
L5-S1	11	24,4
Derajat penekanan Radiks		
Tidak terlihat kontak	5	11,1
Terlihat kontak	18	40,0
Bergeser ke dorsal	5	11,2
Kompresi radiks saraf	17	37,8
Derajat Atrofi LMM		
Atrofi ringan	11	24,4
Atrofi sedang	33	73,3
Atrofi berat	1	2,2

Sumber: Data primer

Keterangan: n = jumlah sampel; % = persentase

Pada tabel 2 di atas terlihat bahwa kelainan HNP yang terbanyak ditemukan pada penderita nyeri punggung bawah kronik berupa bulging sebanyak 53,3% sedang sequester hanya 2,2%. Lokasi kejadian HNP paling banyak pada L4-5 sebanyak 57,8% selanjutnya pada L5-S1 sebanyak 24,4% dan paling sedikit ditemukan pada L1-2 serta L3-4 hanya 17,8%. Pada penekanan radiks saraf adanya kontak materi diskus dengan radiks didapatkan 40% sedang kompresi radiks saraf sebanyak 37,8%, berbeda sedikit saja. Adapun atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) yang terbanyak ditemukan berupa atrofi sedang sebanyak 73,3% sedang atrofi berat hanya 2,2%.

Analisis sebaran derajat HNP menurut karakteristik subyek jenis kelamin, umur dan IMT 45 penderita NPB kronik terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Analisis sebaran derajat HNP menurut jenis kelamin, umur dan IMT.

		Derajat HNP					Total
		Bulging	Protrusio	Ekstrusio	Sequester		
Jenis Kelamin	Laki-Laki	n	12	9	2	1	24
		%	50,0%	37,5%	8,3%	4,2%	100,0%
	Perempuan	n	12	2	7	0	21
		%	57,1%	9,5%	33,3%	0,0%	100,0%
Total	n	24	11	9	1	45	
	%	53,3%	24,4%	20,0%	2,2%	100,0%	

Chi Square ($p=0,045$)

Tabel 3A menunjukkan ada perbedaan sebaran kejadian derajat HNP menurut jenis kelamin. Dari hasil uji statistik *Chi-Square*, diperoleh hasil $p = 0,045$ ($p < 0,05$). Dimana persentase kejadian HNP bulging dan ekstrusio lebih tinggi pada perempuan (57,1% dan 33,3%) dibandingkan laki-laki (50,0% dan 8,3%), sedang protrusio dan sequester (37,5% dan 4,2%) lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan (9,5% dan 0,0%).

B. Sebaran Derajat HNP menurut Umur

		Derajat HNP				
		Bulging	Protrusio	Ekstrusio	Sequester	Total
Umur <40 tahun	n	9	3	1	0	13
	%	69,2%	23,1%	7,7%	,0%	100,0%
≥40 tahun	n	15	8	8	1	32
	%	46,9%	25,0%	25,0%	3,1%	100,0%
Total	n	24	11	9	1	45
	%	53,3%	24,4%	20,0%	2,2%	100,0%

Chi Square ($p=0,445$)

Tabel 3B menunjukkan tidak ada perbedaan sebaran derajat HNP menurut umur. Dengan uji statistik *Chi-Square test* diperoleh hasil $p = 0,445$ ($p > 0,05$). Dimana persentase kejadian bulging (69,2%) lebih banyak ditemukan pada umur < 40 tahun sedang sequester (0%) tidak ditemukan. Adapun protrusio dan ekstrusio (25,0% dan 25,0%) lebih banyak ditemukan pada umur ≥ 40 tahun.

C. Sebaran Derajat HNP menurut IMT

		Derajat HNP					
		Bulging	Protrusio	Ekstrusio	Sequester	Total	
IMT	Non Obes	n	17	9	7	0	33
		%	51,5%	27,3%	21,2%	,0%	100,0%
	Obes	n	7	2	2	1	12
		%	58,3%	16,7%	16,7%	8,3%	100,0%
Total		n	24	11	9	1	45
		%	53,3%	24,4%	20,0%	2,2%	100,0%

Chi Square ($p=0,345$)

Tabel 3C menunjukkan tidak ada perbedaan sebaran derajat HNP menurut umur. Dengan uji statistik *Chi-Square test* diperoleh hasil $p = 0,345$ ($p > 0,05$).

Tabel 4. Sebaran derajat atrofi muskulus multifidus lumbal menurut lokasi HNP.

		Derajat Atrofi LMM				
		Atrofi ringan	Atrofi sedang	Atrofi berat	Total	
Lokasi HNP	L1-2 dan L3-4	n	1	7	0	8
		%	12,5%	87,5%	,0%	100,0%
	L4-5	n	7	18	1	26
		%	26,9%	69,2%	3,8%	100,0%
	L5-S1	n	3	8	0	11
		%	27,3%	72,7%	,0%	100,0%
Total		n	11	33	1	45
		%	24,4%	73,3%	2,2%	100,0%

Chi Square ($p=0,813$)

Tabel 4 menunjukkan tidak ada perbedaan sebaran derajat atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) menurut lokasi HNP. Dari hasil uji statistik *Chi-Square Test*, diperoleh hasil $p = 0,813$ ($p > 0,05$)

2. Hasil Analisis Statistik

Tabel 5,6 dan 7 merupakan analisis statistik mengenai hubungan derajat HNP dengan derajat penekanan radiks saraf, hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi LMM dan hubungan derajat penekanan radiks saraf dengan atrofi LMM terhadap 45 penderita NPB kronik

Tabel 5. Analisis hubungan derajat HNP dengan derajat penekanan radiks

		Derajat Penekanan Radiks				Total	
		Tidak terlihat kontak	Terlihat kontak	Bergeser ke dorsal	Kompresi radiks syaraf		
Derajat HNP	Bulging	n	5	18	1	0	24
	Protrusio	n	0	0	4	7	11
	Ekstrusio	n	0	0	0	9	9
	Sequester	n	0	0	0	1	1
Total		n	5	18	5	17	45

Spearman Correlation (R=0,903 p=0,000)

Tabel 5 menunjukkan hubungan derajat HNP dengan derajat penekanan radiks. Dari hasil uji statistic *Spearman Correlation Test*, diperoleh hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara derajat HNP dengan derajat penekanan radiks. Hubungan ini bersifat positif yaitu semakin berat derajat HNP semakin berat derajat penekanan radiks.

Tabel 6. Analisis hubungan derajat penekanan radiks dengan derajat atrofi LMM

		Derajat Atrofi LMM				
			Atrofi ringan	Atrofi sedang	Atrofi berat	Total
Derajat Penekanan Radiks	Tidak terlihat kontak	n	3	2	0	5
	Terlihat kontak	n	8	10	0	18
	Bergeser ke dorsal	n	0	5	0	5
	Kompresi radiks syaraf	n	0	16	1	17
Total		n	11	33	1	45

Spearman Correlation (R=0,558 p=0,000)

Tabel 6 menunjukkan hubungan derajat penekanan radiks dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal. Dari hasil uji statistik *Spearman Correlation Test*, diperoleh hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan. Hubungan ini bersifat positif yaitu semakin berat derajat penekanan radiks saraf semakin berat derajat atrofi LMM.

Tabel 7. Hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM).

		Derajat Atrofi LMM			Total	
		Atrofi ringan	Atrofi sedang	Atrofi berat		
Derajat HNP	Bulging	n	11	13	0	24
	Protrusio	n	0	11	0	11
	Ekstrusio	n	0	8	1	9
	Sequester	n	0	1	0	1
Total		n	11	33	1	45

Spearman Correlation (R=0,533 p=0,000)

Tabel 7 menunjukkan hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi LMM. Dari uji *Spearman Correlation test*, diperoleh hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara derajat HNP dengan derajat atrofi LMM. Hubungan ini bersifat positif yaitu semakin berat derajat HNP semakin berat derajat atrofi LMM.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada penderita nyeri punggung bawah (NPB) kronik yang menjalani pemeriksaan MRI Lumbosakral di Instalasi Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada bulan Januari 2014 sampai Maret 2014. Yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 45 sampel.

Penderita NPB terbanyak berada pada kelompok umur ≥ 40 tahun (71,1%), dimana frekuensi laki-laki (53,3%) lebih banyak dari perempuan (46,7%). Hal ini sesuai dengan penelitian epidemiologis yang menyatakan bahwa prevalensi nyeri punggung bawah meningkat sesuai dengan meningkatnya usia dengan puncak prevalensi terjadi pada kelompok usia 45-60 tahun, paling sering pada laki-laki. Dari sebaran frekuensi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) sampel yang obese ditemukan sebanyak 26,7% sedang yang non obese sebanyak 73,3%. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa berat badan berlebih memiliki resiko nyeri punggung yang lebih besar karena beban pada sendi penunjang berat badan akan meningkat. Hal ini mungkin juga

disebabkan factor lain yang pada penelitian ini tidak diteliti seperti pekerjaan atau aktivitas yang banyak membungkuk atau mengangkat.

Salah satu penyebab dari NPB adalah hernia nucleus pulposus (HNP). Seiring bertambahnya umur kemampuan menahan air dari nucleus pulposus berkurang secara progresif disertai adanya perubahan degenerative yang ditandai penurunan vaskularisasi ke dalam diskus menyebabkan diskus mengkerut, nukleus kurang elastik. Hal ini berakibat fungsinya sebagai bantalan menurun sehingga mudah terjadi robekan pada annulusnya. Pada penelitian ini bulging merupakan kelainan HNP yang terbanyak ditemukan (53,3%) menyusul protrusio (24,4%) sedang sequester hanya 2,2%. L4-L5 (57,8%) merupakan lokasi HNP yang terbanyak ditemukan pada penelitian ini, menyusul L5-S1 (24,4%). Hal ini hampir mirip dengan teori yang menyatakan bahwa HNP paling banyak terjadi di L5-S1 dan L4-L5 (45-50%) meski dengan persentase yang sedikit berbeda .

Pada penelitian yang dilakukan oleh *Kader et al* dilaporkan bahwa atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) ditemukan pada 80% pasien dengan NPB. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana atrofi LMM ditemukan pada semua pasien nyeri punggung bawah kronik hanya derajatnya yang berbeda, dimana atrofi sedang yang paling banyak ditemukan 73,3% sedang atrofi berat hanya 2,2%. Teori yang dikemukakan bahwa atrofi LMM disebabkan sindrom ramus dorsal berupa

NPB dengan *referred leg pain* yang diproduksi oleh iritasi struktur anatomi yang dipersarafi oleh saraf ramus dorsal yaitu LMM dan sendi facet.

Pada analisis sebaran derajat HNP menurut jenis kelamin didapatkan hasil ada perbedaan derajat sebaran dimana persentase bulging dan ekstrusio lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Ini mungkin ada hubungannya dengan ambang batas nyeri klinik yang dirasakan. Perempuan umumnya ambang batasnya terhadap nyeri lebih rendah dibandingkan laki-laki sehingga mereka lebih cepat berobat.

Adapun analisis sebaran derajat penekanan radiks saraf dan derajat atrofi LMM menurut lokasi HNP didapatkan hasil tidak ada perbedaan. Namun belum ada hasil penelitian maupun teori yang menjelaskan hal ini.

Pada analisis hubungan derajat HNP dengan derajat penekanan radiks saraf menggunakan *Spearman Correlation test* didapatkan hasil adanya hubungan yang bermakna signifikan dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,000$) dengan kekuatan korelasi sangat kuat ($r = 0,903$). Hubungan ini bersifat positif yaitu semakin berat derajat HNP semakin berat derajat penekanan radiks saraf. Hal ini sesuai dengan penelitian *Pfirman et al* (2003) tentang hubungan derajat penekanan radiks saraf berdasarkan pemeriksaan MRI dengan hasil pembedahan pada penderita HNP menunjukkan suatu korelasi yang bermakna ($r = 0,86$).

Pada analisis hubungan derajat penekanan radiks saraf dengan derajat atrofi LMM juga didapatkan hubungan yang bermakna signifikan dengan nilai $p = 0,000$ dengan kekuatan korelasi sedang $r = 0,558$.

Hubungannya bersifat positif yaitu semakin berat derajat penekanan radiks saraf semakin berat derajat atrofi LMM.

Demikian juga halnya dengan analisis hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi LMM. Hasil analisisnya mirip dengan hasil analisis hubungan derajat penekanan radiks saraf dengan derajat atrofi LMM. Dimana semakin berat derajat HNP semakin berat derajat atrofi LMM. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh *Dangaria dan Naesh* pada pasien dengan HNP ipsilateral yang disertai dengan nyeri sciatica unilateral didapatkan penurunan luas penampang melintang (CSA) dari otot paraspinal ipsilateral termasuk muskulus multifidus lumbal (LMM). *Hyun et al* (2007) juga melaporkan penurunan yang signifikan pada LMM ipsilateral pasien dengan radikulopati lumbosakral unilateral. Dari analisis biopsy histopatologis LMM pada pasien dengan herniasi diskus mengungkapkan adanya kelainan pada muskulus paraspinal yang digambarkan sebagai adanya perubahan “ seperti dimakan ngengat “ yang dikaitkan dengan denervasi, iskemia dan NPB.

Muskulus multifidus lumbal (LMM) merupakan stabilisator penting dari zona netral tulang belakang lumbal, atrofi LMM yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan untuk mengendalikan zona netral. Atrofi ini muncul sebagai penghambatan umpan balik yang dimulai sebagai rasa sakit di tulang belakang, mungkin berasal dari diskus intervertebralis, diikuti oleh penghambatan refleks LMM dan kemudian atrofi dan penggantian dengan lemak dan jaringan fibrous. Hal ini membuktikan

bahwa atrofi LMM pada pasien NPB lebih dimungkinkan akibat dari disfungsi daripada karna tidak dipakai.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ada hubungan signifikan antara derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) dengan kekuatan korelasi sedang, artinya semakin berat derajat HNP semakin berat derajat atrofi LMM.
2. Ada hubungan signifikan antara derajat penekanan radiks saraf dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) dengan kekuatan korelasi sedang, artinya semakin berat derajat penekanan radiks semakin berat derajat atrofi LMM.
3. Ada hubungan signifikan antara derajat HNP dengan derajat penekanan radiks saraf dengan kekuatan korelasi sangat kuat, artinya semakin berat derajat HNP semakin berat derajat penekanan radiks saraf.

B. Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan HNP dengan atrofi LMM dengan mempergunakan modalitas radiologic MRI yang dilengkapi dengan software khusus yang bisa mengukur luas penampang melintang otot (CSA) secara lebih akurat.
2. Pada MRI lumbosakral pasien dengan klinis NPB atau HNP dapat disertakan keterangan derajat atrofi LMM pada hasil pemeriksaan

(ekspertise) sebagai bahan pertimbangan penanganan lebih lanjut.

3. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor- faktor lain dalam hubungannya dengan atrofi LMM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M.A., Hutton, W.C. 1983. *The Mechanical Function of The Lumbar Aphophyseal Joints*. Spine; 7: 327-30
- Ahmed, A.M., Duncan, N.A., Buckle, D.L. 1990. *The Effect of Facets Joints Geometry On The Axial Torque-Rotation Response of Lumbar Motion Segments*. Spine; 15: 391-401.
- Aulina S. *Patofisiologi Nyeri Pinggang Bawah dalam Nyeri Punggung Bawah*. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI). 2003; 5-15
- Averbuch M, Katzper M. *Assesment of Visual Analog Versus Categorical Scale for Measurement of Osteoarthritis Pain*. Available at <http://jcp.sagepub.com> Last up date sept 2012.
- Barker K, Shamley D, Jackson D. *Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain*. Spine 2004;29:E515-E519
- Beattie PF, Meyers SP. *Magnetic resonance Imaging in Low Back Pain; General Principles and Clinical Issues*. Physical Therapy 1998;78:738-53
- Berquist TH. *MRI of the Musculoskeletal System*. USA.125-27.
- Bogduk N, Wilson AS, Tynan W. *The human lumbar dorsal rami*. J Anat 1982: 134:383-397.
- Bogduk N, Endres SM. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. Fourth edition.Churchill. Livingstone.2002;97-122.
- Burgener, F.A., Korman M. *Differential Diagnosis in Computed Tomography*. Thieme. New York USA.1999; 120-22.
- [Chalian](#), M., Soldatos T., Carrino, J.A., Berzberg, A.J., Khanna,J., Chhabra A. *Prediction of transitional lumbosacral anatomy on magnetic resonance imaging of the lumbar spine*. Published online 2012 March 29.
- Daud, R. 2007. *Metrologi Bidang Reumatologi*. Dalam : Buku Ajar Ilmu penyakit dalam. Pusat Penerbitan FKUI Jakarta: 1082-4.

- Faiz O, Moffat D. *Human Anatomy : Spine and Spinal cord in Anatomy at a Glance*. Blackwell Science. 2002. Hal 159-61.
- Fardon DF, Milette PC; *Nomenclature and classification of lumbar disc pathology*. American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. Spine. 2001 ; 93-113
- Freeman MD, Woodham MA. *The role of the multifidus in chronic low back pain: a review*. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation 2010;2:142-146
- George J, Jaovisida S, Siriwongpairat P. *Disease of the Spine*. In: Wilfred CG, Hiramitsu Y. *The Asian Oceanian Textbook of Radiology*. National Library Board. Singapore. 2003; 995-1001
- Glover, J.R. 1977. *Arthrography of The Facet Joints of The Lumbar Vertebral Arch*. Orthop J Clin North Am; 8: 37-42.
- Gomez, C.C., Rua, J.R., Guerrero, G.G., Bueno, J.J., Fuertes, J.M. 2008. *Physiopathology of Lumbar Spine Degeneration and Pain*. Rev. esp. cir. Ortop. Traumatol; 52: 37-46.
- Haldeman S.D, Kirkaldy-Willis, W.H, Bernard, T.N. *The Encyclopedia Of Visual Medicine Series : An Atlas of Back Pain*. The Pathenon Publishing Group, A CRC Press Company. 2002.
- Hides JA, Stokes MJ, Saide M, Jull GA, Cooper DH. *Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain*. Spine 1994;19:165–172.
- Hyun JK, Lee JY, Lee SJ. *Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy*. Spine 2007. 32: 598-602.
- Indah A, Kaigle A, Reikeras O, Holm S. *Interaction between the porcine lumbar intervertebral disc, zygapophyseal joints, and paraspinal muscle*. Spine 1997;22:2834-2840.
- Kader D, Wardlaw D, Smith F. *Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain*. Clin Radiol 2000;55:145-149.
- Kjaer P, Bendix T, Sorensen J, Korsholm L, Leboeuf-Yde C. *Are MRI defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with low back pain?* BMC Medicine 2007;5:2.

- Knutsson B. *Comparative value of electromyographic, myelography, and clinical neurological examination in the diagnosis of lumbar root compression syndrome.* Acta orthop (Scand) 1961;49:71-100.
- Lubis I. *Epidemiologi Nyeri Punggung Bawah.* Dalam : Nyeri Punggung Bawah. Jakarta. 2003;1-3.
- Lewin T, Moffet B, Viidik A. *The morphology of the lumbar synovial intervertebral joints.* Acta Morphol Nt>erlando-Scand 1962:4:299-319.
- Macintosh JE, Valencia F, Bogduk N et al. *The morphology of the lumbar multifidus muscle.* C1 in Biomech 1986; 1:196-204.
- Mattila M, Hurme M, Alaranta H, et al. *The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation.* Spine 1986;11:732–738.
- Meliala, L., Suryamiharja, A., Purba J.S., Anggraini, H. 2000. *Penuntun Praktis Penanganan Nyeri Neuropatik.* Dalam: Konsensus Nasional Nyeri Neuropatik. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI)
- Meschan I. 1985. *Roentgen Sign in Diagnostoc Imaging* Second Edition. Volume 3. WB Saunders Com. California USA.125-169
- Pfirmann C.W.A, Dora C, Schmid MR, Zanetti M, Hodler J, Boos N. MR 2004. *Image-based Grading of Lumbar Nerve Root Compromise due to Disc Herniation: Reliability Study with Surgical Correlation.* Journal of Radiology 250: 583-88
- Posner, I., White, A.A., Edwards, W.T., Hayes, W.C. 1982. *A Biomechanical Analysis of The Clinical Stability of The Lumbar And Lumbosacral Spine.* Spine; 7:374-89.
- Prescher, A. 1998. *Anatomy and Pathology of The Aging Spine.* Eur J Radiol; 27: 337-42.
- Purwanto ET. *Hernia nucleus Pulposus* dalam : Meliala L Suryamiharja A Purba JS. Sadeli HA . Editors : Nyeri punggung bawah, Jakarta PERDOSSI. .2000. Hal 133-48
- Ross, JS. *Spine Anatomy.Diagnostic Imaging Spine,* Amirsys,Canada 2004;II-1-2-5

- Sadeli, H.A., Tjahjono, B. 2001. *Nyeri Punggung Bawah*. Dalam: Nyeri Neuropatik Patofisiologi dan Penatalaksanaan. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI).
- Sadeli, H.A., Tjahjono, B. 2001. *Nyeri Punggung Bawah*. Dalam: Nyeri Neuropatik Patofisiologi dan Penatalaksanaan. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI).
- Schiener M, Marcer N. *The Phenomenon Spondylolisthesis from An psteopatic Point of View*.Wien.2010;1-12.
- Simons DC, Travell J. *Myofacial trigger points, a possible explanation (letter)*. Pain 1981;10: 106-109.
- Simons OC. *Myofascial pain syndromes: where are we ? Where are we going ?* Arch Phys Moo Rehab 1988; 69:207-212.
- Soja AE, Kuitert JH. *Quadratus lumborum myofasciitis*. Northwest Med 1954;53: 1003-1005.
- Sutton D. *Neuroradiology of the Spine*. In: Sutton D. A Textbook of Radiology and Imaging. Vol I, 5st Ed. Churchill Livingstone Edinburg.1993; 1407-44
- Travel IJ. RinzJer SH. *The myofascial genesis of pain*. Postgrad Moo 1952;IH 25-434.
- Van Tulder, M., Koes, B. 2007. *Evidence-Based Medicine for Low Back Pain*. In: Spinal Imaging. Springer-Verlag Inc. Berlin: 110-25.
- Van Tulder, M., Assendelft, W.J., Koes, B.W., Bouter, L.M. 1997. *Spinal Radiographic Findings and Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review of Observational Studies*. Spine; 22: 427-34.
- Walker KA, Highsmth JM. Anatomy of a Herniated Disc. Available from : <http://www.spineuniverse.com/conditions/herniated-disc/anatomy-herniated-disc>.
- White, A.A., Panjabi, M.M. 1990. *Clinical Biomechanics of The Spine*. Second edition. Lippincott. Philadelphia: 342-62.

Lampiran . 1 Rekomendasi Persetujuan Etik



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Sekretariat : Lantai 3 Gedung Laboratorium Terpadu
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10, Makassar. Telp. (0411)5780103, Fax (0411) 581431.
Contact person **dr. Agussalim Bukhari, PhD, SpGK** (HP. 081241850858), email: agussalimbukhari@yahoo.com

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 0123 /H4.8.4.5.31/PP36-KOMETIK/2014

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, setelah melalui pembahasan dan penilaian, pada rapat tertanggal **2 Januari 2014**, telah memutuskan, protokol penelitian berjudul:

Korelasi Derajat Atrofi Muskulus Multifidus Lumbal Berdasarkan Gambaran MRI dengan Derajat Nyeri Berdasarkan VAS Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah

dengan Peneliti Utama: **dr. Rostini**

No. Register

U	H	1	3	1	2	0	4	4	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

yang diterima pada tanggal: **9 Desember 2013**

Perbaikan diterima tanggal: **20 Januari 2014**

dapat disetujui untuk dilaksanakan di RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Persetujuan Etik ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian.

Pada akhir penelitian, **laporan pelaksanaan penelitian** harus diserahkan kepada KEPK Fakultas Kedokteran Unhas. Jika ada perubahan protokol dan /atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Makassar, 27 Januari 2014

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas

Ketua

Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK
NIP 19600504 1986 01 2 002



Sekretaris

dr. Agussalim B, MMed, Ph.D, SpGK
NIP 19700821 1999 03 1 001

Lampiran 2. Form Persetujuan (*Informed Consent*)

FORM PERSETUJUAN (*INFORMED CONSENT*)

PESERTA PENELITIAN

“Hubungan antara derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal berdasarkan gambaran MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah kronik”

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur / Jenis Kelamin :

Alamat :

Bukti diri / KTP :

Dengan ini memberikan persetujuan dan bersedia menjalani/mengikuti penelitian ini, setelah mendapat penjelasan dari peneliti (dokter) dan mengerti sepenuhnya tentang prosedur penelitian yang akan dilakukan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

	Makassar,
Dokter,	Yang membuat pernyataan,
(.....)	(.....)
Saksi-saksi,	
1.	2.
(.....)	(.....)

Tempat meminta penjelasan :

Pejabat Peneliti / Pejabat Medis :

Nama : dr. Rostini

Alamat : BTP Blok A No.100 Makassar

HP : 0813 5571 4070

Penanggungjawab medis : Prof.Dr.dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)

Alamat : Jl. A.P. Pettarani GA7/20 Makassar

HP : 0812 4286 0006

Lampiran 3. Form Kuesioner Penelitian

FORM KUESIONER PENELITIAN

“Hubungan derajat HNP dengan derajat atrofi muskulus multifidus lumbal (LMM) berdasarkan gambaran MRI lumbosakral pada penderita nyeri punggung bawah”

I. Data pribadi

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

No. Telp. :

Suku :

Pendidikan Terakhir :

II. Anamnesis

Keluhan Utama :

Anamnesis Terpimpin : •

•

• Riwayat trauma, riwayat operasi dll

III. Pemeriksaan Fisik

Berat Badan : kg

Tinggi Badan : cm

IV. Pemeriksaan MRI Lumbosakral

- a. Penentuan derajat HNP : bulging, protrusio, ekstrusio atau sequester
- b. Penentuan derajat penekanan radiks saraf : tidak terlihat kontak, terlihat kontak, bergeser ke dorsal atau kompresi.
- c. Penentuan derajat atrofi LMM : normal, ringan, sedang atau berat

CURRICULUM VITAE

I. Data Pribadi :

1. Nama : dr. Rostini. B
2. NIP : 19730525 200502 2 006
3. Pangkat / Golongan : Penata Tk I / III c
4. Agama : Islam
5. Tempat / Tanggal Lahir : Benteng Selayar, 25 Mei 1973
6. Alamat : BTP Blok A No. 100 Makassar
7. Nama Ayah/Ibu : Ustman Hidayah (alm)/ Pati
8. Saudara Kandung : Rosmiati,SE
9. Status Sipil : Menikah
10. Nama Suami : Daeng Marowa, M.Eng
11. Nama Anak : Farhan Marwandi Nur dan Farhana Marwani

II. Riwayat Pendidikan :

1. SD : SD Negeri Inpres Benteng II, Kab.Selayar, Sulsel, lulus tahun 1985
2. SMP : SMP Negeri I, Kab. Selayar, Sulsel, lulus tahun 1988
3. SMA : SMA Negeri 256, Kab. Selayar, Sulsel, lulus tahun 1991
4. Perguruan Tinggi : Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, Makassar, lulus tahun 1998

5. Profesi Dokter : Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, Makassar, lulus tahun 2001
6. PPDS : Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Unhas periode Juli 2009

III. Riwayat Pekerjaan :

1. PNS : Tahun 2005 – sekarang, PKM Lowa Dinas Kesehatan Kab. Selayar, Sulawesi Selatan.

IV. Karya Ilmiah / Artikel yang sudah dipublikasikan : -

V. Makalah pada seminar / Konferensi Ilmiah Nasional dan Internasional:

Tuberculoma Intrakranial. Pertemuan Kedokteran Berkala (PKB) Chest Emergency Radiologi , Malang , 1 Oktober 2010.