

**HUBUNGAN SUDUT FERGUSON BERDASARKAN FOTO
LUMBOSAKRAL LATERAL POSISI TEGAK DAN POSISI
BARING DENGAN TES LASEQUE PADA PENDERITA
NYERI PUNGGUNG BAWAH**

**The Relationship between Ferguson Angles based on
the Lateral Lumbosacral Radiography in Upright
and Supine Positions with Laseque Test
in Patients with Low Back Pain**

WIWI SUSANTI



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

**HUBUNGAN SUDUT FERGUSON BERDASARKAN FOTO
LUMBOSAKRAL LATERAL POSISI TEGAK DAN POSISI
BARING DENGAN TES LASEQUE PADA PENDERITA
NYERI PUNGGUNG BAWAH**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Derajat Magister
Program Studi Biomedik

Disusun dan Diajukan oleh

WIWI SUSANTI

Kepada

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

TESIS

**HUBUNGAN SUDUT FERGUSON BERDASARKAN FOTO
LUMBOSAKRAL LATERAL POSISI TEGAK DAN POSISI
BARING DENGAN TES LASEQUE PADA PENDERITA
NYERI PUNGGUNG BAWAH**

Disusun dan diajukan oleh :

WIWI SUSANTI

Nomor Pokok : P1507210062

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 15 Januari 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui :

Komisi Penasihat,

Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)
Ketua

dr. Frans Liyadi, Sp.Rad(K)
Sekretaris

Ketua Program Studi Biomedik,

Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,

Prof. Dr. Ir. Mursalim, M.Sc



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Wiwi Susanti
Nomor Mahasiswa : P1507210062
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, 20 Januari 2014

Yang menyatakan,

Wiwi Susanti

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadiran 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. Frans Liyadi, Sp.Rad(K) selaku Sekretaris Komisi Penasihat
3. dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad(K) selaku Anggota Komisi Penasihat sekaligus selaku Ketua Program Studi Radiologi FK Unhas
4. dr. Abdul Muis, Sp.S(K) selaku Anggota Komisi Penasihat
5. Prof.Dr.dr. R.Satriono, M.Sc., Sp.A(K), Sp.GK 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. Luthfy Attamimi, Sp.Rad., dr. Junus Baan, Sp.Rad., dr. Hasanuddin, Sp.Rad(K) Onk, dr. Sri Asriyani, Sp.Rad, Dr.dr. Mirna Muis, 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 Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 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 Ambo Bello A.Dalle dan ibunda Radia Abd.Rahman, serta kedua mertua kami bapak Husain Nur dan ibu Siti Rahmah yang sangat kami cintai dan hormati yang dengan tulus dan penuh kasih sayang senantiasa memberikan dukungan, bantuan dan mendoakan kami.
8. Kepada suami tercinta, M. Sofyan, SKM, M.Kes, dan anak saya terkasih Rangga Naufal Iffat, atas segala pengorbanan, pengertian, dorongan semangat serta doa tulus selama ini yang telah mengiringi perjalanan panjang saya dalam mengikuti pendidikan.
9. Kepada kakak saya Muh. Takdir, dan adik saya Aspiani S.Kom, 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, 20 Januari 2014

Wiwi Susanti

ABSTRAK

WIWI SUSANTI. *Hubungan Sudut Ferguson Berdasarkan Foto Lumbosakral Lateral Posisi Tegak dan Posisi Baring dengan Tes Laseque pada Penderita Nyeri Punggung Bawah (dibimbing oleh Muhammad Ilyas dan Frans Liyadi)*

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes laseque pada penderita nyeri punggung bawah.

Penelitian dilakukan pada Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Penelitian ini menggunakan rancangan cross sectional study. Penelitian dilakukan pada Juli sampai dengan September 2013. Sampel yang diambil sebanyak 40 orang dengan keluhan nyeri punggung bawah berumur antara 16-79 tahun. Pemeriksaan foto lumbosakral posisi lateral tegak dan baring dilakukan untuk melihat sudut Ferguson. Pemeriksaan tes laseque untuk menilai adanya penekanan radiks saraf pada penderita nyeri punggung bawah. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara sudut Ferguson posisi tegak dan posisi baring pada penderita nyeri punggung bawah. Data dianalisis dengan analisis statistik melalui skala pengukuran uji fisher dan uji t-dependent.

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara sudut Ferguson posisi tegak dan posisi baring dengan tes laseque pada penderita nyeri punggung bawah. Tidak ada perbedaan yang bermakna antara sudut Ferguson posisi tegak dan sudut Ferguson posisi baring. Terdapat hubungan yang bermakna antara sudut Ferguson posisi tegak dan posisi baring dengan tes laseque pada penderita nyeri punggung bawah.

Kata kunci : foto lumbosakral, sudut Ferguson, tes laseque



ABSTRACT

WIWI SUSANTI. *The Relationship between Ferguson Angles based on the Lateral Lumbosacral Radiography in Upright and Supine Positions with Laseque Test in Patients with Low Back Pain* (Supervised by **Muhammad Ilyas** and **Frans Liyadi**)

This study aims to find out the relationship between Ferguson angles based on the lateral lumbosacral radiography in upright and supine positions with Laseque test in patients with low back pain.

The research was conducted in the Radiology Department of dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar by using the cross sectional method from July to September 2013. There were 40 samples of people with low back pain complaint, aged between 16-79 years old. The examination of lateral lumbosacral radiography in upright and supine positions was conducted to evaluate the Ferguson angle. In addition, Laseque test was also conducted to find out whether there was compression on the radix of nerve of the patients with low back pain complaint. The Ferguson angles in upright and supine positions of the patients with low back pain were compared. This study also used Fisher and t-dependent tests.

The results reveal that there is a significant relationship between Ferguson angles in upright and supine positions with Laseque test in patients with low back pain. It is also found that there is no significant difference between Ferguson angles in upright and supine positions.

Keywords: lumbosacral radiography, Ferguson angle, Laseque test



DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Hipotesis Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Sudut Ferguson	6
B. Tes Laseque	7
C. Nyeri Punggung Bawah	9
1. Definisi	9
2. Epidemiologi	9

3. Faktor Risiko	10
4. Etiologi	12
5. Patofisiologi	19
6. Klasifikasi	20
7. Anatomi Vertebra	24
8. Pemeriksaan Radiologi	30
9. Penatalaksanaan	33
10. Prognosis	35
III. KERANGKA PENELITIAN	36
A. Kerangka Teori	36
B. Kerangka Konsep	37
IV. METODOLOGI PENELITIAN	38
A. Desain Penelitian	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38
C. Populasi Penelitian	38
D. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	38
E. Identifikasi dan Klasifikasi Variabel	40
F. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	41
G. Cara Kerja	42
H. Izin Penelitian dan Ethical Clearance	44
I. Pengolahan dan Analisis Data	44
J. Alur Penelitian	45
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	46

A. Hasil Penelitian	46
1. Karakteristik Sampel Penelitian	43
2. Hasil Analisis Statistik	48
B. Pembahasan	52
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Sebaran karakteristik sampel penelitian	46
2. Hasil pengukuran sudut Ferguson dan tes Laseque	47
3. Hubungan sudut Ferguson posisi tegak dengan tes Laseque	48
4. Hubungan sudut Ferguson posisi baring dengan tes Laseque	48
5. Perbandingan sudut Ferguson posisi tegak dan sudut Ferguson posisi baring	49
6. Hubungan jenis kelamin dengan sudut Ferguson posisi tegak	49
7. Hubungan jenis kelamin dengan sudut Ferguson posisi baring	50
8. Hubungan umur dengan sudut Ferguson posisi tegak	50
9. Hubungan umur dengan sudut Ferguson posisi baring	51
10. Hubungan berat badan dengan sudut Ferguson posisi tegak	51
11. Hubungan berat badan dengan sudut Ferguson posisi baring	52

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Pengukuran sudut Ferguson	7
2. Tes Laseque	8
3. Anatomi vertebra lumbalis	24
4. Vertebra lumbalis ke-lima	25
5. Sistem ligamentum vertebra	26
6. Anatomi diskus intervertebralis	28
7. Foto lumbosakral AP dan lateral	31
8. CT Scan lumbosakral potongan coronal dan sagital	32
9. MRI potongan sagital T1WI dan T2WI menunjukkan gambaran ekstrusi diskus central di L4-5	33
10. Cara pengukuran sudut Ferguson	44

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rekomendasi persetujuan etik	61
2. Form persetujuan (<i>Informed consent</i>)	62
3. Form kuesioner penelitian	63
4. Data sampel penelitian	64
5. Hasil uji statistik	66
6. <i>Curriculum vitae</i>	75

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
AP	: Anteroposterior
CT Scan	: Computed tomography scanning
HNP	: Hernia nucleus pulposus
IMT	: Indeks massa tubuh
L1	: Lumbal 1
L2	: Lumbal 2
L3	: Lumbal 3
L4	: Lumbal 4
L5	: Lumbal 5
MRI	: Magnetic resonance imaging, pencitraan multiplanar dengan menggunakan gelombang elektromagnetik
NPB	: Nyeri punggung bawah
NSAID	: Non steroidal anti inflammatory drugs
p	: Probabilitas
S1	: Sakrum 1
SLR	: Straight leg raising, tes Laseque
T1WI	: T1 weighted image
T2WI	: T2 weighted image

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyeri punggung bawah (NPB) atau *low back pain* adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya (Meliala dkk, 2000). Nyeri yang berasal dari daerah punggung bawah dapat diteruskan ke area lain atau sebaliknya nyeri yang berasal dari area lain dirasakan di daerah punggung bawah (*referred pain*) (Sadeli dan Tjahjono, 2001; Van Tulder and Koes, 2007).

Pengukuran sudut Ferguson merupakan salah satu parameter dalam mengevaluasi kemungkinan etiologi dari sindrom nyeri punggung bawah. Peningkatan sudut Ferguson menunjukkan kemungkinan fraktur kompresi pada daerah sendi facet dan diskus posterior yang menyebabkan perubahan degeneratif dini. Penurunan sudut dapat mempengaruhi titik tumpu tubuh dan mendukung degenerasi diskus dan vertebra. Sementara degenerasi diskus merupakan proses awal terjadinya herniasi nukleus pulposus (Chalian *et al*, 2012; Hellems and Keats, 1985; Vismara *et al*, 2010).

Sudut Ferguson (sudut lumbosakral) adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang sejajar dengan permukaan atas sakrum dan garis aksis

perpendicular. Albert Barnett Ferguson merupakan orang yang pertama kali memperkenalkan metode pengukuran sudut ini, kemudian mempublikasikannya dalam suatu *journal Radiology, Clinical and roentgen interpretation of lumbosacral spine* di New York tahun 1934. Pengukuran dilakukan pada pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah pada plain foto lumbosakral lateral tegak. Sudut Ferguson rata-rata sekitar $41,1^{\circ}$ dengan deviasi $7,7^{\circ}$ atau antara 35 - 45 derajat (Hellems and Keats, 1985).

Jika sudut Ferguson di atas 45 derajat disebut hiperlordosis, jika di bawah 35 derajat disebut hipolordosis. Sudut Ferguson diukur pada foto lumbosakral posisi lateral dalam keadaan tegak, yaitu sudut yang dibentuk oleh garis yang sejajar dengan permukaan atas sakrum dan aksis perpendicular (Chalian *et al*, 2012; Hellems and Keats, 1985).

Pada penderita nyeri punggung bawah dapat dilakukan tes provokasi untuk mengetahui ada tidaknya peregangan radiks yang dikenal dengan Tes Laseque. Pada tes Laseque, makin kecil sudut yang dibuat untuk menimbulkan nyeri, makin besar kemungkinan penekanan radiks sebagai penyebabnya (Hartanto dan Lamsuddin, 2001).

Shiqing *et al* melakukan penelitian untuk mencoba kemaknaan (signifikansi) tes Laseque sebagai pemeriksaan untuk mendiagnosis dan menilai keberhasilan pengobatan pada pasien HNP lumbalis. Didapatkan hasil tes Laseque positif pada 100 pasien (88,5%) dari 113 pasien HNP lumbalis yang dioperasi (Hartanto dan Lamsuddin, 2001).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka peneliti bermaksud melakukan penelitian tentang hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.

Penelitian tentang hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah belum pernah dilakukan di luar negeri maupun di Indonesia, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. “Apakah terdapat hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah?”
2. “Apakah terdapat perbedaan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral antara posisi tegak dan posisi baring pada penderita nyeri punggung bawah?”

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.
2. Terdapat perbedaan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral antara posisi tegak dan posisi baring pada penderita nyeri punggung bawah.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui adanya hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak pada penderita nyeri punggung bawah.
- b. Mengukur sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi baring pada penderita nyeri punggung bawah.
- c. Menentukan hasil tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.

- d. Menentukan hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.
- e. Membandingkan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral antara posisi tegak dan posisi baring pada penderita nyeri punggung bawah.
- f. Menentukan hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan umur, jenis kelamin dan berat badan pada penderita nyeri punggung bawah.

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang hubungan sudut Ferguson berdasarkan foto lumbosakral lateral posisi tegak dan posisi baring dengan tes Laseque pada penderita nyeri punggung bawah.
2. Dapat memberikan kontribusi positif mengenai peranan sudut Ferguson pada pemeriksaan foto lumbosakral dalam menentukan penyebab nyeri punggung bawah sehingga membantu klinisi dalam memberikan penanganan yang tepat.
3. Dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya tentang sudut Ferguson dan tes Laseque serta kejadian nyeri punggung bawah.

BAB II

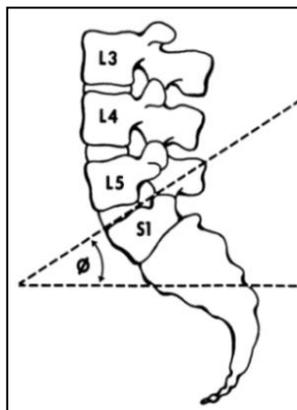
TINJAUAN PUSTAKA

A. Sudut Ferguson

Sudut Ferguson (sudut lumbosakral) adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang parallel pada permukaan superior sakrum dan garis aksis perpendicular. Menurut suatu penelitian tentang sudut Ferguson pada 131 orang anak-anak umur dari neonatal sampai 5 tahun, terdapat peningkatan dari rata-rata 20 derajat saat lahir dan rata-rata 70 derajat pada usia 5 tahun, dan tetap pada tingkat itu setelahnya (Abitbol, 1987).

Pengukuran sudut Ferguson dilakukan secara integral dari persimpangan L5-S1 tulang vertebra. Pengukuran dilakukan pada pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah pada plain foto lumbosakral lateral tegak. Sudut Ferguson rata-rata sekitar $41,1^{\circ}$ dengan deviasi $7,7^{\circ}$ atau antara $35 - 45^{\circ}$. Bila dilakukan foto lumbosakral lateral baring biasanya sudut Ferguson berkurang sekitar $8-12^{\circ}$ (Hellems and Keats, 1985).

Jika sudut Ferguson sangat signifikan di atas 45 derajat disebut hiperlordosis, jika di bawah 35 derajat disebut hipolordosis. Sudut Ferguson diukur pada foto lumbosakral posisi lateral dalam keadaan tegak, yaitu sudut yang dibentuk oleh garis yang sejajar dengan permukaan atas sakrum dan aksis perpendicular (Chalian *et al*, 2012; Hellems and Keats, 1985; Naidoo, 2008).



Gambar 1. Pengukuran Sudut Ferguson (Hellems and Keats, 1985)

Peningkatan sudut Ferguson akan menyebabkan peregangan pada ligamen dan terjadi kontraksi otot-otot punggung bawah untuk mempertahankan postur tubuh normal, akibatnya akan terjadi *sprain* pada ligamen atau *strain* pada otot punggung sehingga timbul nyeri. Sudut menurun dapat mempengaruhi transfer berat bantalan dan memberikan kontribusi awal ke diskus dan vertebra (Terk and Forester, 2010).

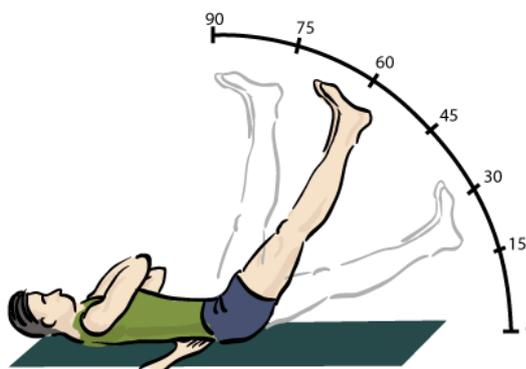
B. Tes Laseque

Tes Laseque (Straight Leg Raising = SLR) adalah pemeriksaan yang sering dilakukan pada pasien nyeri punggung bawah. Tes ini untuk meregangkan saraf iskhialikus. Nyeri punggung bawah oleh karena adanya HNP bisa terdapat nyeri yang sifatnya menjalar dari paha bagian belakang, lutut sampai tungkai bagian dalam. Ini menjadi sifat khas nyeri radikular yang penjalaran nyeri sesuai dengan daerah dermatom. Dimungkinkan nyeri akibat tertekannya radiks dorsalis pada lumbal bawah (L_4 - L_5) (Hartanto dan Lamsuddin, 2001; Purwanto, 2000).

Tes Laseque dilakukan pada pasien posisi berbaring dan tungkai ekstensi pada sendi lutut. Kemudian salah satu tungkai diangkat lurus (difleksikan pada sendi panggul), tungkai satunya lagi tetap dalam posisi ekstensi. Pada keadaan normal tungkai dapat difleksikan hingga 60° . Hasil dikatakan positif bila timbul rasa nyeri sepanjang perjalanan saraf iskhialikus pada sudut kurang dari 60° dari bidang horizontal. Bila tes ini positif berarti besar kemungkinan penekanan pada radiks saraf. Sebaliknya bila tes ini negatif kemungkinan penekanan radiks saraf kecil.

Tes Laseque Silang

Caranya sama dengan tes Laseque hanya yang diangkat adalah tungkai yang sehat. Tes ini dikatakan positif bila timbul rasa nyeri sepanjang saraf iskhialikus tungkai yang sehat. Tes negatif bukan berarti tidak ada penekanan pada radix saraf (Hartanto dan Lamsuddin, 2001; Purwanto, 2000).



Gambar 2. Tes Laseque (Hartanto dan Lamsuddin, 2001)

C. Nyeri Punggung Bawah

1. Definisi

Nyeri punggung bawah (NPB) atau *low back pain* adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya (Meliala dkk, 2000). Nyeri ini terasa di antara sudut iga terbawah dan lipat bokong bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dan sering disertai dengan penyaluran nyeri ke arah tungkai dan kaki. Nyeri yang berasal dari daerah punggung bawah dapat diteruskan ke area lain atau sebaliknya nyeri yang berasal dari area lain dirasakan di daerah punggung bawah (*referred pain*) (Sadeli dan Tjahjono, 2001; Van Tulder and Koes, 2007).

Nyeri punggung bawah umumnya dikategorikan ke dalam akut, subakut, dan kronik. Nyeri punggung bawah akut biasanya didefinisikan suatu periode nyeri kurang dari 6 minggu, nyeri punggung bawah subakut adalah suatu periode nyeri antara 6-12 minggu dan nyeri punggung bawah kronik merupakan suatu periode nyeri lebih dari 12 minggu (Van Tulder and Koes, 2007).

2. Epidemiologi

Hampir 80% penduduk di negara-negara industri pernah mengalami nyeri punggung bawah. Di Amerika Serikat prevalensinya dalam satu tahun berkisar antara 15%-20% sedangkan insidens berdasarkan kunjungan pasien baru ke dokter adalah 14,3%. Diperkirakan 40%

penduduk Jawa Tengah berusia di atas 65 tahun pernah menderita nyeri pinggang dan prevalensinya pada laki-laki 18,2% dan pada wanita 13,6%. Prevalensi ini meningkat sesuai dengan meningkatnya usia (Sadeli dan Tjahjono, 2001).

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 dan Tjahjono, 2001).

3. Faktor risiko

Faktor risiko untuk NPB antara lain adalah: usia, jenis kelamin, obesitas, pekerjaan, merokok, faktor psikososial, dan cedera punggung sebelumnya (Sadeli dan Tjahjono, 2001).

a. Usia

Usia merupakan faktor yang memperberat terjadinya NPB, sehingga biasanya diderita oleh orang berusia lanjut karena penurunan fungsi-fungsi tubuhnya terutama tulangnya sehingga tidak lagi elastis dan terjadi osteoporosis. Penelitian telah memperlihatkan bahwa risiko dari NPB meningkat pada pasien yang semakin tua, tetapi sekali waktu ketika mencapai usia sekitar 65 tahun risiko akan berhenti meningkat. Tetapi saat ini sering ditemukan orang berusia muda sudah terkena NPB.

b. Jenis kelamin

Laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama terhadap keluhan NPB sampai usia 60 tahun. Hal ini terjadi karena proses menopause dapat menyebabkan kepadatan tulang berkurang akibat penurunan hormon estrogen sehingga memungkinkan terjadinya NPB. Pada perempuan muda keluhan NPB lebih sering terjadi pada saat mengalami menstruasi.

c. Obesitas

Beberapa penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan NPB bagi obesitas, terutama pada wanita. Pada orang yang memiliki berat badan yang berlebih, risiko timbulnya NPB lebih besar, karena beban pada sendi penunpu berat badan akan meningkat, sehingga dapat memungkinkan terjadinya NPB.

d. Pekerjaan

Pekerjaan dengan kondisi berdiri yang lama, duduk lama, mengangkat benda-benda berat dan bekerja dengan alat yang bergetar menjadi faktor kontribusi terjadinya masalah NPB. Sebanyak 60% orang dewasa mengalami NPB karena masalah duduk yang terjadi pada mereka yang bekerja atau yang aktivitasnya lebih banyak dilakukan dengan duduk. Duduk lama dengan posisi yang salah dapat menyebabkan otot-otot punggung menjadi tegang dan dapat merusak jaringan lunak disekitarnya. Jika kejadian ini berlanjut akan menyebabkan penekanan pada bantalan saraf tulang belakang yang menyebabkan hernia nukleus pulposus.

e. Merokok

Penelitian telah menunjukkan bahwa perokok memiliki risiko 1,5-2,5 kali lebih besar untuk terkena NPB dibandingkan dengan yang bukan perokok. Diperkirakan hal ini disebabkan oleh penurunan pasokan oksigen ke cakram dan berkurangnya oksigen darah akibat nikotin terhadap penyempitan pembuluh darah arteri.

f. Faktor psikososial

Berbagai faktor psikologis dan sosial dapat meningkatkan risiko NPB. Penelitian telah menunjukkan bahwa kecemasan, depresi, stress, tanggung jawab, ketidakpuasan kerja, mental, stress di tempat kerja dapat menempatkan orang-orang pada peningkatan risiko NPB kronis. Takut sakit, keyakinan negatif, pelecehan seksual, ketakutan, penghindaran dan gejala somatisasi (merasa sakit tanpa adanya penyakit) juga dapat menimbulkan risiko.

g. Riwayat cedera/trauma

Satu-satunya alat prediksi terbaik NPB adalah riwayat cedera/trauma. Seseorang yang pernah mengalami cedera/trauma sebelumnya berisiko untuk mengalami NPB dikarenakan faktor kekambuhan atau karena cedera tersebut berlangsung kronis.

4. Etiologi

NPB dapat disebabkan oleh berbagai sebab, antara lain kelainan kongenital, trauma dan gangguan mekanik, inflamasi, neoplasma, metabolik, proses degeneratif, kelainan pembuluh darah, viseral, infeksi,

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).

a. Kongenital.

(1) Faset tropismus (asimetris).

Pada faset tropismus, arah sendi faset yang berlawanan akan membatasi gerakan dan dapat menyebabkan subluksasi karena degenerasi sendi faset, serta dapat menimbulkan NPB terutama pada gerakan mendadak.

(2) Kelainan vertebra misalnya sakralisasi, lumbalisasi, skoliosis.

Pada sakralisasi/hemisakralisasi, vertebra L5 seluruhnya atau sebagian menjadi satu dengan os sakrum sehingga pergerakan menjadi terbatas (sindrom Bertolotti), akibatnya setiap pergerakan yang berlebihan atau melampaui batas akan menimbulkan NPB.

Pada lumbalisasi kolumna vertebralis lumbal menjadi lebih panjang, sehingga tekanan dan tarikan pada otot dan ligamen menjadi lebih besar.

(3) Sindrom ligamen transforaminal.

Sindrom ligamen transforaminal merupakan suatu variasi anatomi, berupa ligamen transforaminal yang melintang di foramen intervertebralis sehingga menyempitkan ruang untuk jalannya nervus spinalis hingga dapat menyebabkan NPB.

b. Trauma dan gangguan mekanik.

Trauma dan gangguan mekanik merupakan penyebab utama NPB. Orang yang tidak biasa melakukan pekerjaan otot atau sudah lama tidak melakukannya dapat menderita NPB akut, atau melakukan pekerjaan dengan sikap yang salah dalam waktu lama akan menyebabkan NPB kronik. Hal yang sama juga bisa didapatkan pada wanita hamil, orang gemuk, memakai sepatu dengan tumit terlalu tinggi.

Trauma dapat berbentuk *lumbal strain* (akut atau kronik), fraktur (korpus vertebra, prosesus transversus), subluksasi sendi faset (sindroma faset), atau spondilolisis dan spondilolistesis.

Fraktur kompresi korpus vertebra pada orang tua sering akibat trauma ringan, karena sebelumnya sudah terjadi osteoporosis, sedangkan pada orang muda biasanya karena trauma yang cukup kuat; fraktur prosesus transversus pada orang muda biasanya karena kegiatan yang terlalu dipaksakan.

Spondilolisis dan spondilolistesis disebabkan oleh fraktur atau istmus vertebra tanpa atau dengan dislokasi yang menyebabkan kelainan pada foramen intervertebralis dengan iritasi radiks yang menimbulkan NPB. Spondilolistesis dibagi menjadi 4 gradasi, yaitu I (pergeseran <25%), II (pergeseran antara 25-50%), III (pergeseran antara 50-75%), IV (pergeseran > 75%).

Gangguan mekanik dapat dibagi ke dalam intrinsik dan ekstrinsik.

(1) Gangguan mekanik intrinsik misalnya: lemahnya tonus otot, ketegangan postur tubuh yang bersifat kronis, nyeri myofascial, vertebra yang tidak stabil.

(2) Gangguan mekanik ekstrinsik dapat berasal dari alat-alat reproduksi dan alat-alat dalam lain.

c. Radang (Inflamasi).

(1) Arthritis Rematoid

Arthritis reumatoid termasuk penyakit autoimun yang menyerang persendian tulang. Sendi yang terjangkit mengalami peradangan, sehingga terjadi pembengkakan, nyeri dan kemudian sendi mengalami kerusakan. Akibat sinovitis (radang pada sinovium) yang menahun, akan terjadi kerusakan pada tulang rawan sendi, tulang, tendon dan ligamen dalam sendi.

(2) Spondilitis ankilopoetika (penyakit *Marie-Strumpell*).

Kelainan pada artikulus sakroiliaka merupakan bagian dari poliartritis rematoid yang juga didapatkan di tempat lain. Kelainan tersebut menimbulkan nyeri setempat dan nyeri rujukan. Kelainan ini terutama ditemukan pada laki-laki usia 20-30 tahun, berlangsung secara kronik progresif sampai terjadi ankilosis, etiologinya tidak diketahui. Rasa nyeri pada spondilitis ankilopoetika timbul akibat terbatasnya gerakan pada columna vertebralis, artikulus sakroiliaka, artikulus kostovertebralis dan penyempitan foramen intervertebralis; proses nyeri didaerah pinggang biasanya lambat laun akan menjalar ke atas.

d. Tumor (neoplasma).

Tumor menyebabkan NPB yang lebih dirasakan pada waktu berbaring atau pada waktu malam. Dapat disebabkan oleh tumor jinak seperti osteoma, penyakit *Paget*, osteoblastoma, hemangioma, neurinoma, meningioma. Atau tumor ganas, baik primer (mieloma multipel) maupun sekunder: (metastasis karsinoma payudara, prostat dan lain-lain).

Metastasis tumor ganas sangat sering ke korpus vertebra karena banyak mengandung pembuluh darah vena. Tumor-tumor ini merangsang ujung-ujung saraf sensibel dalam tulang dan menimbulkan rasa nyeri lokal atau menjalar ke sekitarnya, dan dapat terjadi fraktur patologik.

g. Gangguan metabolik.

Osteoporosis dapat disebabkan oleh kurangnya aktivitas/imobilisasi lama, pasca menopause, malabsorpsi/ intake rendah kalsium yang lama, hipopituitarisme, akromegali, penyakit *Cushing*, hipertiroidisme/ tirotoksikosis, osteogenesis imperfekta, gangguan nutrisi misalnya kekurangan protein, defisiensi asam askorbat, idiopatik, dan lain-lain.

Gangguan metabolik dapat menimbulkan fraktur kompresi atau kolaps korpus vertebra hanya karena trauma ringan. Penderita menjadi bongkok dan pendek dengan nyeri difus di daerah pinggang.

f. Degenerasi.

(1) Spondilosis (spondiloartrosis deformans).

Pada spondiloarthrosis deformans, bila dilakukan foto Rontgen akan tampak adanya rarefikasi korteks tulang belakang, penyempitan diskus

dan osteofit-osteofit yang dapat menimbulkan penyempitan dari foramina intervertebrale. Nyeri yang ditimbulkan dapat berupa nyeri radikuler atau nyeri pegal di daerah lumbal. Nyeri ini timbul terutama bila penderita mulai bergerak setelah lama berada dalam kedudukan tertentu misalnya duduk atau berbaring.

(2) Osteoarthritis

Pada osteoarthritis terjadi degenerasi akibat trauma kecil yang terjadi berulang-ulang selama bertahun-tahun, disamping pengaruh hereditas obesitas. Terbatasnya pergerakan sepanjang kolumna vertebralis pada osteoarthritis akan menyebabkan tarikan dan tekanan pada otot-otot/ligamen pada setiap gerakan sehingga menimbulkan NPB.

(3) Hernia Nukleus Pulposus (HNP)

HNP adalah suatu keadaan di mana sebagian atau seluruh bagian dari nukleus pulposus mengalami penonjolan ke dalam kanalis spinalis dan paling sering mengenai diskus intervertebralis L5-S1 dan L4-L5.

(4) Stenosis spinal

Pada stenosis spinal terjadi penyempitan kanalis vertebralis yang dapat disertai penyempitan foramen intervertebralis akibat proses degenerasi dan penonjolan tulang atau sejak semula sudah sempit. NPB yang dirasakan berupa nyeri rujukan somatik yang lebih sering dirasakan pada waktu berjalan atau berjalan lama / klaudikasio intermitens neurogenik (rasa nyeri juga sering disertai rasa kesemutan dan dingin serta paresis otot-otot tungkai).

g. Kelainan pada alat-alat visera dan retroperitoneum.

(1) Alat-alat reproduksi

a) Wanita : tumor dan infeksi, endometriosis, dismenore

b) Pria : prostatitis, karsinoma, prostat

(2) Alat-alat dalam lain

a) Penyakit-penyakit ginjal dan ureter

b) Gangguan pembuluh nadi besar: aneurisme aorta, trombosis bifurkasio, dan arteri iliaka komunis.

Pada umumnya penyakit dalam ruang panggul dirasakan di daerah sakrum, penyakit di abdomen bawah dirasakan didaerah lumbal.

h. Infeksi.

Infeksi dapat dibagi ke dalam : akut dan kronik. NPB yang disebabkan infeksi akut misalnya : disebabkan oleh kuman pyogenik (stafilokokus, streptokokus, salmonella). NPB yang disebabkan infeksi kronik misalnya spondilitis TB (penyakit *Pott*), jamur, osteomielitis kronik.

i. Problem psikoneurotik

NPB karena problem psikoneuretik misalnya disebabkan oleh histeria, depresi, atau kecemasan. NPB karena masalah psikoneurotik adalah NPB yang tidak mempunyai dasar organik dan tidak sesuai dengan kerusakan jaringan atau batas-batas anatomis, bila ada kaitan NPB dengan patologi organik maka nyeri yang dirasakan tidak sesuai dengan penemuan gangguan fisiknya.

5. Patofisiologi

Kolumna vertebralis dapat dianggap sebagai sebuah batang elastik yang tersusun atas banyak unit rigid (vertebra) dan unit fleksibel (diskus intervertebralis) yang diikat satu sama lain oleh kompleks sendi faset, berbagai ligamen dan otot paravertebralis.

Berbagai bangunan peka nyeri terdapat di punggung bawah. Bangunan tersebut adalah periosteum, 1/3 bangunan luar anulus fibrosus, ligamentum, kapsula artikularis, fascia dan otot. Semua bangunan tersebut mengandung nosiseptor yang peka terhadap berbagai stimulus (mekanikal, termal, kimiawi). Bila reseptor dirangsang oleh berbagai stimulus lokal, akan dijawab dengan pengeluaran berbagai mediator inflamasi dan substansi lainnya, yang menyebabkan timbulnya persepsi nyeri, hiperalgesia maupun alodinia yang bertujuan mencegah pergerakan untuk memungkinkan perlangsungan proses penyembuhan (Sadeli dan Tjahjono, 2001).

Salah satu mekanisme untuk mencegah kerusakan atau lesi yang lebih berat ialah spasme otot yang membatasi pergerakan. Spasme otot ini menyebabkan iskemia dan sekaligus menyebabkan munculnya titik picu (*trigger points*), yang merupakan salah satu kondisi nyeri (Meliala dkk, 2000).

Berbagai stimulus seperti mekanik, termal, maupun kimia dapat mengaktivasi/mensensitisasi nosiseptor. Aktivasi nosiseptor langsung menyebabkan nyeri dan sensitisasi yang menyebabkan hiperalgesia.

Nyeri yang timbul akibat aktivasi nosiseptor ini disebut nyeri nosiseptif. Bentuk nyeri lain yang sering timbul pada NPB adalah nyeri neuropatik yaitu nyeri yang terjadi akibat stimulus yang langsung mengenai sistem saraf. Selain nyeri, pasien dengan nyeri neuropatik dapat juga mengalami paresis/paralisis, hipestesi/anestesi. Nyeri neuropatik yang sering ditemukan pada pasien NPB biasanya diakibatkan oleh penekanan/jeratan radikl saraf oleh hernia nukleus pulposus (HNP), penyempitan kanalis spinalis, pembengkakan artikulasio/jaringan disekitarnya, fraktur mikro (misalnya pada kasus osteoporosis), penekanan oleh tumor, dan sebagainya (Meliala dkk, 2000).

6. Klasifikasi

Ditinjau dari aspek biomekanik, nyeri punggung bawah dibagi atas:

a. NPB statik (postural).

Terjadi akibat deviasi postur/sikap. Kebanyakan NPB postural (75%) terjadi akibat bertambahnya sudut lumbosakral (sudut Ferguson) yang berarti bertambahnya lordosis lumbal. Pada keadaan normal, tumpuan vertebra L5 pada os sakrum memberikan *shearing force* (gaya geser) sebesar 50%. Dengan bertambahnya sudut Ferguson, tekanan pada os sakrum akan lebih besar lagi, misalnya dengan sudut 40° *shearing force* sebesar 65% dan pada sudut 50° *shearing force* menjadi 75%. Hal ini juga berpengaruh terhadap derajat angulasi vertebra L4 terhadap L5, L3 terhadap L4, dan L2 terhadap L3.

Postur yang salah yang dipertahankan dalam jangka waktu lama akan menimbulkan *strain* atau regangan pada ligamentum dan menyebabkan kelelahan pada otot. Posisi tubuh yang tegak, dipertahankan oleh ligamentum iliofemoral dan fasia lata di daerah pelvis, ligamentum longitudinal anterior di daerah lumbal, ligamentum poplitea posterior di daerah lutut, dan kontraksi minimal dari kelompok otot-otot gastroknemius dan soleus. Pada sudut Ferguson yang bertambah, pelvis bergerak ke depan sehingga meregangkan ligamentum iliofemoral, akibatnya pelvis tidak dapat berotasi ke atas, sehingga lordosis lumbalis akan bertambah. Dengan demikian, sikap berdiri yang tampaknya relaks ini sebenarnya menyebabkan ketegangan pada ligamentum.

Sikap seperti ini dapat juga diakibatkan oleh kelemahan otot-otot ekstensor sendi paha dan otot-otot abdominal, kehamilan dan pemakaian sepatu bertumit tinggi. Pada kehamilan, pelvis sedikit berputar ke depan dan ada faktor hormonal yang menyebabkan *laxity* ligamen. Pada keadaan ekstensi, jarak diskus di bagian posterior akan memendek dengan akibat terjadinya pergesekan antara kedua faset dan menjadi tumpuan berat badan; akibatnya permukaan sendi tertekan, timbul peradangan sendi yang menimbulkan nyeri. Selain itu, pendekatan antara kedua faset juga menimbulkan iritasi pada saraf yang keluar dari foramen intervertebralis, terutama bila ada penyempitan diskus. Bertambahnya sudut Ferguson juga merangsang/menambah nyeri pada spondilolisis dan spondilolistesis.

b. NPB kinetik.

Nyeri punggung bawah ini disebabkan karena kelainan pada ritme lumbal pelvis, yang disebabkan oleh kelainan pada vertebra, sehingga mempengaruhi pergerakan atau struktur vertebra normal tetapi fungsinya tidak sempurna. Ada 3 penyebab NPB kinetik:

(1) Tekanan abnormal pada punggung bawah yang normal

Hal ini dapat disebabkan oleh:

- a) Beban terlalu berat, terjadi peregangan otot sehingga tubuh tidak mampu menahan.
- b) Beban yang diangkat jaraknya terlalu jauh dari tubuh.
- c) Waktu pengangkatan terlalu lama.

Pada keadaan normal seorang mampu mengangkat beban tertentu dalam jangka waktu tertentu tanpa terjadi *strain* pada ligamentum. Sikap berdiri dengan fleksi 10-15° ke depan akan memberikan beban yang berlebihan pada diskus intervertebralis, sama bila bersikap duduk dengan fleksi ke depan.

(2) Tekanan normal pada punggung bawah yang abnormal.

Kelainan dapat terjadi pada vertebra, persendian vertebra, ligamentum, otot, atau gabungan dari struktur-struktur tersebut, misalnya:

a) Skoliosis

Letak sendi faset tidak sejajar pada bidang simetris. Sehingga waktu fleksi dan ekstensi letak/posisi faset menjadi miring.

b) Degenerasi diskus intervertebralis

c) Kekakuan otot-otot Hamstring.

Pada keadaan normal, gerakan fleksi tulang belakang ke depan memerlukan adanya rotasi penuh dari pelvis serta fleksi penuh daerah lengkung lordotik lumbalis. Bila terjadi kekakuan otot Hamstring, maka otot ini yang melekat pada bagian posterior lutut dan tuberositas ischiadikus akan menahan rotasi pelvis. Akibatnya bila tubuh melakukan fleksi maksimum, saat rotasi pelvis mencapai maksimum, tetapi pelvis belum maksimum maka fleksi lumbal akan dipaksakan. Fleksi maksimum ini ditahan oleh ligamentum longitudinal posterior, yang bila dipaksakan dapat menimbulkan nyeri robeknya ligamentum longitudinal posterior ini.

d) Pemendekan otot-otot punggung bawah dan ligamentum.

Pada keadaan ini rotasi dari ritme lumbal pelvis normal, hanya fleksi dari lumbal terhambat. Normal fleksi vertebra lumbalis berjalan seiring rotasi pelvis. Bila ada pemendekan otot-otot punggung bawah setelah pelvis berotasi, vertebra lumbalis tidak dapat fleksi lebih jauh. Bila dipaksakan timbul nyeri oleh karena regangan ligamentum longitudinal posterior dan jaringan fibrosa dari otot paraspinal.

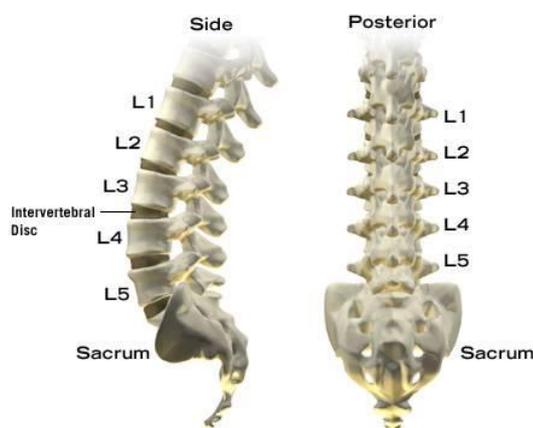
e) Spina bifida.

(3) Tekanan normal pada punggung bawah yang normal tetapi tubuh tidak siap menghadapi tekanan tersebut.

Hal ini terjadi bila seseorang mengangkat beban berat tetapi bebannya tidak adekuat akibatnya tubuh tidak siap sehingga menimbulkan cedera punggung bawah.

7. Anatomi Vertebra

Vertebra lumbal merupakan vertebra yang paling berat dan paling besar dibanding vertebra lainnya sesuai dengan peran utamanya menyangga berat badan. Korpusnya yang berbentuk ginjal berdiameter transversa lebih besar dari pada anteroposterior. Panjang ke 5 korpus vertebra kurang lebih 25% dari total panjang tulang belakang (Adam and Hutton, 1983; Ross, 2004).

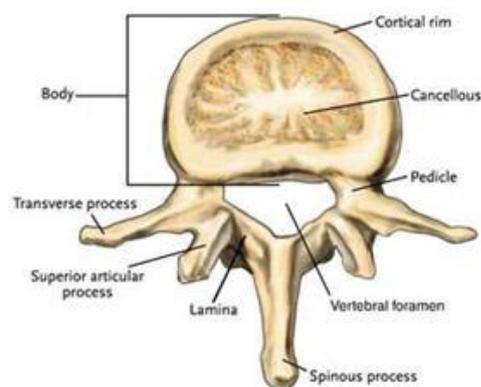


Gambar 3. Anatomi vertebra lumbalis (Haldeman, 2002)

Korpus vertebra lumbal

Vertebra L5 menempati posisi khusus dalam melayani fungsi transisi antara vertebra lumbal yang mobile dan panggul yang kaku. Dalam hal bentuknya, karena itu disesuaikan dengan dasar sakrum. 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).



Gambar 4. Vertebra Lumbalis ke lima (L5) (Haldeman, 2002)

Vertebra L5 berperan dalam fungsi menyerap guncangan panggul. Foramen intervertebralis dari L5 biasanya lebih sempit dari vertebra lumbal lainnya, meskipun umumnya pedikel L5 berkembang kuat. Ruas ini biasanya cukup miring, sehingga sendi L5/S1 biasanya terletak pada bidang frontal, untuk mencegah meluncur ke depan (Haldeman, 2002).

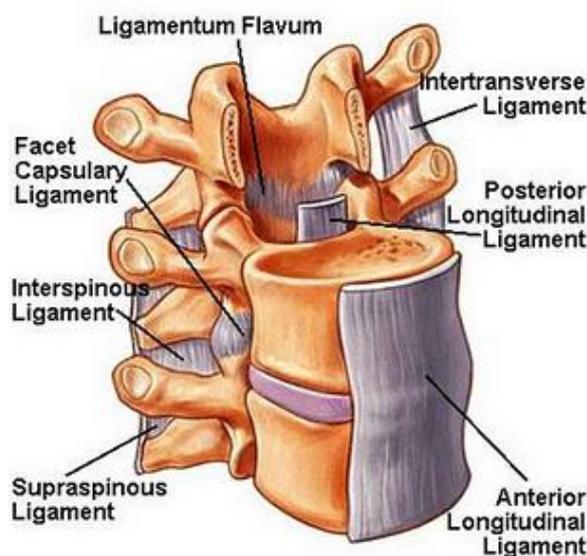
Foramina dan Resesus Artikularis

Berubahnya konfigurasi foramina vertebra lumbal sangat penting dalam klinis maupun pembedahan. Pada dasarnya foramina lumbal ukurannya kecil dan membentuk segitiga dan vertebra L4, L5 menyempit di sudut lateralnya. Di resesus lateralis ini terletak akar saraf sebelum keluar dari foramen intervertebra. Akar saraf L5-S1 cenderung mengalami

kompresi oleh diskus intervertebra yang berprotrusi dibanding akar saraf lumbal yang lebih tinggi yang terletak dalam foramen yang bulat. Resesus lateralis kadang-kadang dapat ditemukan di L2 maupun L3 (Meschan, 1975; Ross, 2004).

Ligamen

Ligamen merupakan 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. Gerakan yang berlebihan seperti hiperekstensi atau hiperfleksi, dapat dibatasi oleh ligamen. Selanjutnya, beberapa ligamen mencegah gerakan dalam arah tertentu.



Gambar 5. Sistem ligamentum vertebra (Maliawan, 2009)

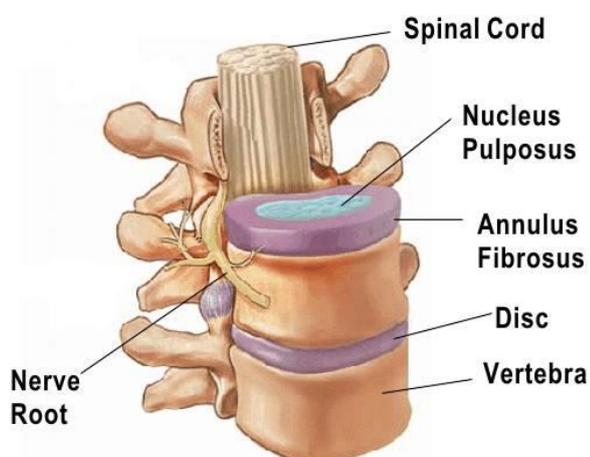
Diskus Intervertebralis

Diskus intervertebralis adalah lempengan kartilago yang membentuk sebuah bantalan di antara corpus vertebra. Material yang keras dan fibrosa ini digabungkan dalam satu kapsul. Bantalan seperti bola dibagian tengah diskus disebut nukleus pulposus (Haldeman *et al*, 2002; Terk and Forrester, 2010).

Diskus intervertebralis membentuk seperempat dari panjang tulang vertebra. Diskus intervertebralis adalah bantalan fibrokartilaginosa berperan sebagai sistem *shock* tulang vertebra yang menyerap dan melindungi tulang belakang, medulla spinalis, otak, dan struktur lainnya. Cakram memungkinkan beberapa gerakan vertebra seperti ekstensi dan fleksi. Gerakan diskus individu sangat terbatas, namun gerak yang cukup besar yang mungkin ketika beberapa cakram menggabungkan kekuatan (Haldeman *et al*, 2002; Terk and Forrester, 2010).

Setiap diskus terdiri dari 3 komponen yaitu nucleus sentralis, pulposus gelatinous, annulus fibrosus yang mengelilingi nucleus pulposus dan sepasang vertebral end plates yang mengapit nucleus. Nukleus pulposus terdiri dari matriks proteoglikans yang mengandung sejumlah air ($\pm 80\%$), semitransparan, terletak di tengah dan tidak memiliki anyaman jaringan fibrosa. Seiring dengan penuaannya nucleus akan berkurang kemampuannya untuk mengikat air yaitu setelah dekade ke- 2. Annulus fibrosus terdiri dari lamina-lamina konsentrik serabut kolagen. Pada setiap lamina serabutnya paralel, menghadap 65° ke arah vertical, tetapi arah

kemiringannya bergantian pada lamina berikutnya. Kemiringan serabut kolagen annulus memungkinkannya untuk mendesak baik ke arah vertical maupun horizontal. Ketegangan vertical menahan tetap terpisahnya (distraksi) dan gerakan menekuk korpus vertebra sementara ketegangan horizontal menjaga terpuntir dan tergelincirnya korpus vertebra.



Gambar 6. Anatomi diskus intervertebralis (Maliawan, 2009)

Saraf Spinalis

Saraf mengontrol fungsi tubuh termasuk organ vital, sensasi, dan gerakan. Sistem saraf menerima informasi dan memulai respon yang sesuai. Medulla Spinalis yang berasal langsung di bawah batang otak, meluas ke vertebra lumbalis pertama (L1). Di luar L1 medulla spinalis menjadi cauda equina. Medulla Spinalis menyediakan sarana komunikasi antara otak dan saraf perifer (Haldeman *et al*, 2002).

Sendi Facet

Sendi di tulang belakang yang biasa disebut sendi facet atau sendi Zygapophyseal atau Apophyseal. Setiap tulang belakang memiliki dua set sendi facet. Satu pasang menghadap permukaan artikular superior dan satu ke permukaan artikular inferior. Ada satu sendi di setiap sisi (kanan dan kiri). Sendi facet seperti engsel dan link vertebra bersama-sama. Mereka berada di belakang tulang belakang (posterior) (Haldeman *et al*, 2002).

Sendi facet merupakan sendi sinovial. Ini berarti setiap sendi dikelilingi oleh kapsul jaringan ikat dan menghasilkan cairan untuk memelihara dan melumasi sendi. Permukaan sendi tulang rawan yang dilapisi dengan memungkinkan sendi untuk bergerak atau meluncur mulus terhadap satu sama lain. Sendi ini memungkinkan fleksi, ekstensi, dan gerakan rotasi. Beberapa jenis gerakan dibatasi. Tulang belakang dibuat lebih stabil untuk vertebra yang saling berdekatan (Haldeman *et al*, 2002).

Vaskularisasi

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)

Vaskularisasi medulla spinalis sebagian besar oleh arteri spinalis anterior yang mensuplai ke setengah sampai seperempat bagian medulla

spinalis dan sebagian kecil oleh arteri spinalis posterior dan arteri radikularis. Arteri Spinalis dipercabangkan oleh arteri vertebralis, arteri intercostales, arteri lumbar dan arteries sacralis. Arteri Spinalis posterior membentuk anastomoses secara longitudinal (Yuan and Albert, 2009).

8. Pemeriksaan radiologi

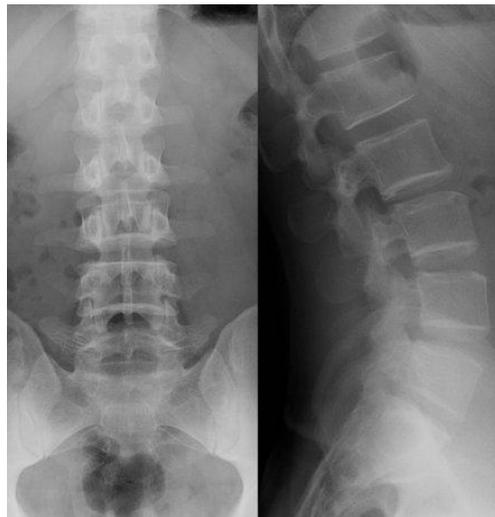
a. Foto lumbosakral.

Foto lumbosakral digunakan untuk mendiagnosis kondisi dan kelainan-kelainan pada jaringan lunak dan tulang pada daerah lumbal dan sakrum. Kelainan-kelainan yang sering terjadi pada lumbosakral adalah NPB dan HNP. Kedua klinis tersebut sering difoto dengan posisi berbaring, tetapi biasanya juga di foto dengan posisi berdiri (tegak).

Foto lumbosakral dapat dilakukan dengan posisi anteroposterior (AP) dan lateral dalam keadaan tegak maupun supine. 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 *et al*, 2003; Sutton, 1993; Wong *et al*, 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 *et al*, 2012).

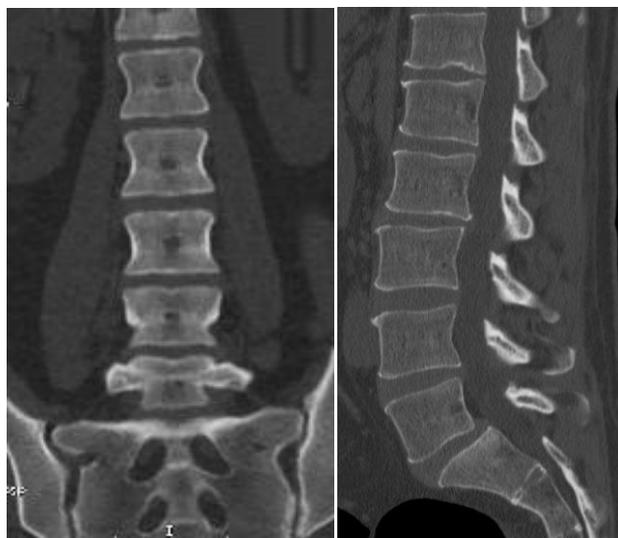


Gambar 7. Foto Lumbosakral AP dan lateral (Chalian *et al*, 2012)

b. CT Scan.

Pemeriksaan CT Scan berguna dalam mendiagnosis tumor, fraktur dan dislokasi parsial atau komplit. 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 and Zawaddzki, 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 and Kormano, 1999; Chalian *et al*, 2012).



Gambar 8. CT Scan Lumbosacral potongan coronal dan sagital (Chalian *et al*, 2012).

c. Magnetic Resonance Imaging (MRI).

Pemeriksaan MRI tidak mempunyai efek radiasi, dapat menunjukkan sebagian tulang sesuai dengan yang dikehendaki, memperlihatkan diskus intervertebralis, nerves, dan jaringan lainnya pada punggung. MRI memungkinkan identifikasi masing-masing unsur pokok jaringan lunak. Dapat melihat adanya defek intra dan ekstra dural serta jaringan lunak, seperti pada neoplasma, infeksi dan HNP. 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. Pemeriksaan MRI merupakan pilihan dalam memperlihatkan struktur saraf yang berkaitan dengan nyeri pinggang bawah akibat hernia nukleus pulposus (Beattie and Meyers, 1998).



Gambar 9. MRI potongan Sagittal T1WI dan T2WI menunjukkan gambaran ekstrusi diskus central di L4-5 (Berquist 2003).

9. Penatalaksanaan

Keberhasilan pengobatan NPB didasari oleh diagnosis yang tepat dari penyebab NPB. Disamping itu juga dibutuhkan pemahaman patofisiologi terjadinya penyakit, serta biomekanika sampai perjalanan saraf secara normal di daerah punggung bawah.

Secara umum, terapi NPB adalah dengan prinsip untuk menghilangkan rasa nyeri, mempertahankan fungsi punggung bawah,

meningkatkan *range of movement*, kekuatan punggung bawah, stabilitas serta koordinasi punggung bawah, dan mencegah kekambuhan NPB. Pembagian prinsip pengobatan sendiri dapat dibedakan dengan awitan NPB masing-masing.

a. Non bedah.

Dikenal beberapa cara terapi untuk nyeri punggung bawah (NPB) yakni farmakoterapi, fisioterapi, terapi bedah, psikoterapi dan sejumlah terapi alternatif. Dari berbagai macam terapi tersebut, farmakoterapi merupakan salah satu cara terapi konvensional yang biasanya paling awal dilakukan. Oleh karena untuk NPB kronik terapi dapat berlangsung sangat lama, maka banyak hal yang perlu dipertimbangkan. Pemberian obat pada kasus NPB mungkin tidak cukup satu macam, karena proses timbulnya nyeri juga bermacam-macam.

Terlepas dari berbagai etiologi yang menjadi penyebabnya, pada dasarnya tujuan farmakoterapi pada NBP adalah:

(1) Simtomatis: mengurangi atau menghilangkan rasa nyeri.

(2) Kausal: menghilangkan spasme otot, menghilangkan kecemasan, pemberian obat pada penyakit dasarnya misalnya pemberian antibiotik pada proses infeksi.

Obat-obatan yang digunakan meliputi : Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAID), analgesik non-opioid, analgesik opioid, relaksan otot, antidepresan. Pilihan cara atau obat apa yang digunakan tergantung dari patofisiologi dan durasi kondisi nyerinya (Wibowo, 2000).

b. Bedah.

Tujuan terapi bedah untuk menghilangkan penekanan dan iritasi radiks pada saraf sehingga rasa nyeri dan gangguan fungsi akan hilang. Pembedahan tidak dapat mengembalikan kekuatan otot tetapi dapat mencegah otot tidak menjadi lemah dan lebih berguna untuk mengurangi nyeri tungkai daripada nyeri punggung dimana tingkat keberhasilan lebih dari 90 % (Asnawi, 2003; Maliawan, 2009).

8. Prognosis

Sebagian besar pasien NPB akan membaik dalam 6 minggu dengan terapi konservatif, sebagian kecil akan berkembang menjadi kronik meskipun telah diterapi. Pada pasien yang dioperasi, sekitar 90% akan membaik terutama nyeri tungkai.