



UNIVERSITAS DIPONEGORO

GAMBARAN KLINIK DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL  
PENDERITA NYERI PUNGGUNG BAWAH MUSKULOSKELETAL  
SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN FISIOTERAPI

Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
mendapatkan sebutan  
Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik

SETIJO WIDODO  
NIM : G 142951075

PROGRAM STUDI ILMU REHABILITASI MEDIK  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1999

# UNIVERSITAS DIPONEGORO

Penelitian ini telah disetujui oleh  
Program Pendidikan Dokter Spesialis I  
Ilmu Rehabilitasi Medik  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

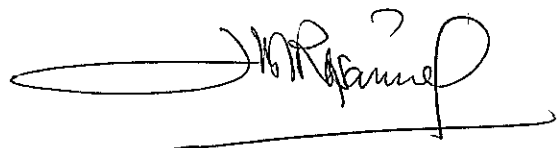
Semarang, Mei 1999

Ketua Program Studi  
Ilmu Rehabilitasi Medik  
Fakultas Kedokteran UNDIP



**dr. Surya Widjaja, SpS KRM**  
NIP. 130259908

Pembimbing



**dr. A. Marlina, Sp.RMK**  
NIP. 140098888

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena atas rahmat dan karunia-Nya saya telah diberi kesehatan, kekuatan, dan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

Laporan penelitian ini merupakan salah satu persyaratan akhir dalam menyelesaikan pendidikan di bidang Ilmu Rehabilitasi Medik, sehingga dapat memperoleh pengakuan keahlian sebagai spesialis rehabilitasi medik.

Dengan selesainya penelitian ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Direktur RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memperkenankan mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I dalam bidang Ilmu Rehabilitasi Medik pada Program Studi/Instalasi Rehabilitasi Medik FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang.
2. dr. Surya Widjaja SpS, K(RM), Ketua Program Studi dan Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan, nasihat serta petunjuk dalam bidang keilmuan dan kemasyarakatan dengan arif dan penuh tanggung jawab.
3. dr. A. Matlini Sp.RMK, Ketua SMF Rehabilitasi Medik, Sekretaris PPDS I Ilmu Rehabilitasi Medik dan sebagai pembimbing dalam penelitian ini, yang dengan kesabarannya telah memberi petunjuk, bimbingan serta nasihat dari awal sampai selesainya laporan penelitian ini, maupun selama penulis mengikuti pendidikan.
4. dr. Handojo Pudjowidyanto SpS, staf medik fungsional Rehabilitasi Medik yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti pendidikan.
5. dr. Lanny Indriastuti SpRM, staf medik fungsional Rehabilitasi Medik yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti pendidikan.
6. dr. Setyowati Budi Utami SpRM, staf medik fungsional Rehabilitasi Medik yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti pendidikan.

7. dr. Rudy Handoyo SpRM, staf medik fungsional Rehabilitasi Medik yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti pendidikan.
8. dr. Endang Ambarwati SpRM. staf medik fungsional Rehabilitasi Medik yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti pendidikan.
9. Seluruh staf pengajar di Bagian/SMF Radiologi, Ilmu Bedah, Ilmu Bedah Saraf, Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Jantung, Ilmu Penyakit Saraf, Ilmu Kesehatan Anak FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang atas bimbingan dan petunjuk selama penulis menjalankan stase.
10. dr. Herman Sukarman SpBO, yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat selama penulis mengikuti stase di Pusat Pengembangan Rehabilitasi Medik Bersumber Daya Masyarakat di Surakarta
11. dr. Handojo Tjandrakusuma, Direktur Pusat Pengembangan Rehabilitasi Medik Bersumber Daya Masyarakat Prof. Dr. Soeharso di Surakarta.
12. Direktur RSO Prof Dr Suharso Surakarta beserta seluruh staf yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penulis mengikuti stase di Rumah Sakit Orthopedi.
13. dr. Rahardjo SpS, yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan dalam bidang EMG selama penulis mengikuti stase di Rumah Sakit St. Elizabeth Semarang.
14. dr. Handojo Sulisty, dokter di RS. Kusta yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penulis mengikuti stase di Rumah Sakit Kusta Tugurejo Semarang.
15. dr. Lutfi Santoso, Msc, DTM&H, Staf Pengajar pada FKM UNDIP yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan statistik sejak awal sampai selesainya penelitian ini.
16. Seluruh terapis yang ada di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi maupun di YPAC Semarang beserta karyawan/wati atas bantuan dan kerjasamanya yang baik selama penulis menempuh pendidikan dan sampai selesainya penelitian.
17. Teman-teman sejawat PPDS I Program Ilmu Rehabilitasi Medik, khususnya dr. Endang Erwinanti dan dr. Budi Susanto sebagai teman senasib dan seperjuangan sewaktu menjalankan pendidikan serta teman-teman residen poliklinik yang telah

memberikan dorongan moril serta membantu dalam penelitian ini sehingga laporan penelitian ini dapat terwujud.

Akhirnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga saya haturkan dengan tulus dan ikhlas kepada ayahanda tercinta yang selalu mendoakan, memberi dorongan dan kasih sayangnya, juga kepada almarhumah ibunda tercinta.

Ungkapan ini juga saya berikan kepada semua saudara kakak dan adik saya maupun semua keponakan tersayang yang telah memberi dorongan, semangat dan membantu selama penulis mengikuti pendidikan hingga selesai.

Semoga amal dan budi baik dari semua pihak yang telah membantu di dalam menyelesaikan pendidikan dan penelitian ini mendapat imbalan dari Allah SWT, sesuai dengan amal ibadahnya. Dan mudah-mudahan penulis dapat mengamalkan ilmu yang telah diperoleh ini dengan sebaik-baiknya. Amien.

Semarang, Mei 1999

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
I.2. Permasalahan.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	4
I.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Batasan.....	5
II.2. Anatomi Fungsional.....	6
II.3. Epidemiologi.....	14
II.4. Etiologi.....	15
II.5. Diagnosis.....	23
II.6. Penatalaksanaan Rehabilitasi Medik...	26
II.6.1. Short Wave Diathermy (SWD)...	27
II.6.2. Latihan Penguatan Punggung (Back Exercise).....	29
II.6.3. Instruksi Pemeliharaan/ Proteksi Punggung.....	30

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	32
	III.1. Rancangan Penelitian.....	32
	III.2. Kriteria dan Cara Kerja.....	33
	III.3. Parameter Yang Dinilai.....	36
	III.4. Batasan Operasional.....	39
	III.5. Analisa Data.....	41
	III.6. Alur Penelitian.....	42
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
	IV.1. Hasil Penelitian.....	43
	IV.2. Pembahasan.....	54
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
	V.1. Kesimpulan.....	60
	V.2. Saran.....	61
	DAFTAR KEPUSTAKAAN.....	62
	LAMPIRAN.....	66

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang Penelitian

Nyeri punggung bawah/*low back pain* (ada yang menyebut nyeri pinggang) merupakan keluhan yang sering dijumpai dalam praktek sehari-hari, juga merupakan persoalan masyarakat karena sering mengganggu pekerjaan dan aktivitas kehidupan sehari-hari. (1,2)

Nyeri punggung bawah dapat memberikan gejala klinik yang ringan sampai nyeri yang hebat, dapat timbul secara mendadak ataupun secara perlahan-lahan dalam waktu beberapa jam sampai sehari-hari. bahkan menjadi kronis atau sering terjadi kekambuhan sehingga penderita sering terganggu dalam melaksanakan pekerjaan ataupun aktivitas kehidupan sehari-hari serta menimbulkan gangguan psikososial dan ekonomi karena produktivitas penderita terganggu maupun karena adanya pengeluaran biaya pengobatan.

Dalam masyarakat industri, nyeri punggung bawah (NPB) dilaporkan menjadi penyebab nyeri nomor dua setelah kasus nyeri kepala. (3)

Angka kejadian NPB cukup tinggi, Santosa B dan Cailiet R menyatakan 80 % dari umat manusia ini dalam hidupnya pernah mengalami NPB. (4,5)

Di Poliklinik Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang berdasarkan data catatan medis pada tahun

1997, kasus nyeri punggung bawah sebanyak 147 penderita atau 16% dari seluruh penderita yang berobat ke Poliklinik Instalasi Rehabilitasi Medik. Dan dari 147 orang penderita ternyata sebagian besar yaitu 98 orang (60%) adalah nyeri punggung bawah muskuloskeletal.

Nyeri punggung bawah disebabkan oleh berbagai kelainan atau perubahan patologik yang mengenai berbagai macam organ atau jaringan tubuh. Beberapa ahli membuat klasifikasi yang berbeda atas dasar kelainannya atau jaringan yang mengalami kelainan tersebut. Yang penting adalah bagaimana kita dapat memanfaatkan masing-masing klasifikasi tadi untuk memahami segala masalah yang berkaitan dengan NPB.

Tujuan pengelolaan rehabilitasi medik pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal adalah mengurangi rasa nyeri, pemeliharaan serta pemulihan lingkup gerak sendi dan kekuatan otot, mencegah atau mengurangi kekambuhan, mengurangi disabilitas seminimal mungkin dan mengembalikan kemampuan fungsional semaksimal mungkin. (4)

Penderita NPB muskuloskeletal bisa memperoleh berbagai modalitas fisioterapi, dimana salah satu modalitas fisik yang paling sering dalam penggunaannya adalah *Short Wave Diathermy* (5) SWD merupakan terapi pemanasan dalam, dengan manfaat kerjanya adalah mengurangi rasa nyeri, relaksasi otot, dan meningkatkan sirkulasi darah (6).

Pemberian modalitas SWD adalah salah satu penanganan pasif pada penderita NPB yang walaupun bisa mengurangi nyeri, tapi dikatakan oleh Manniche C bahwa penanganan pasif tidak berefek pada faktor-faktor resiko yang ada pada kondisi fisik penderita dan manfaatnya rendah dalam pencegahan serangan ulang NPB (7). Sehingga pada penderita NPB muskuloskeletal perlu diberikan juga latihan aktif berupa latihan penguatan otot-otot punggung (*Back Exercise*) maupun instruksi pemeliharaan/proteksi punggung ketika melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari. (8,9,10).

## 1.2. PERMASALAHAN

Nyeri punggung bawah muskuloskeletal bisa menimbulkan keluhan dari derajat ringan sampai berat, yang bisa menyebabkan penderita terganggu dalam melaksanakan AKS maupun pekerjaan serta menimbulkan gangguan psikososial dan ekonomi. Sehingga penulis ingin mengetahui perubahan gambaran klinik dan kemampuan fungsional pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

- a. Untuk mengetahui karakteristik penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal

- b. Untuk mengetahui perubahan gambaran klinik penderita NPB muskuloskeletal sebelum dan setelah pemberian fisioterapi.
- c. Untuk mengetahui perubahan kemampuan fungsional penderita NPB muskuloskeletal sebelum dan setelah pemberian fisioterapi.
- d. Mendapatkan gambaran beberapa faktor yang mungkin berpengaruh terhadap perbaikan klinis penderita NPB muskuloskeletal.

#### I.4. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian dapat dipakai sebagai gambaran untuk mengetahui efektivitas pemberian fisioterapi SWD dan latihan punggung pada penderita NPB muskuloskeletal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 BATASAN

Pengertian nyeri menurut "*The International Association for the Study of Pain*" adalah: nyeri merupakan suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan atau adanya potensi kerusakan (11).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yang dimaksud dengan punggung adalah bagian belakang tubuh (baik manusia atau hewan) dari leher sampai ke tulang ekor (12). Dalam bahasa kedokteran Inggris, pinggang dikenal sebagai "*low back*" (punggung bawah) (13), yang secara anatomis adalah bagian belakang tubuh dari vertebra torakal XII sampai bagian bawah pantat atau anus (14, 15).

Sedangkan pengertian muskulo skeletal meliputi struktur anatomik sebagai berikut :

- tulang dan periosteum
- kartilago
- kapsul sinovial
- ligamen
- muskulus (otot), tendon dan fasia
- meniskus intra artikuler
- bursa (10, 16)

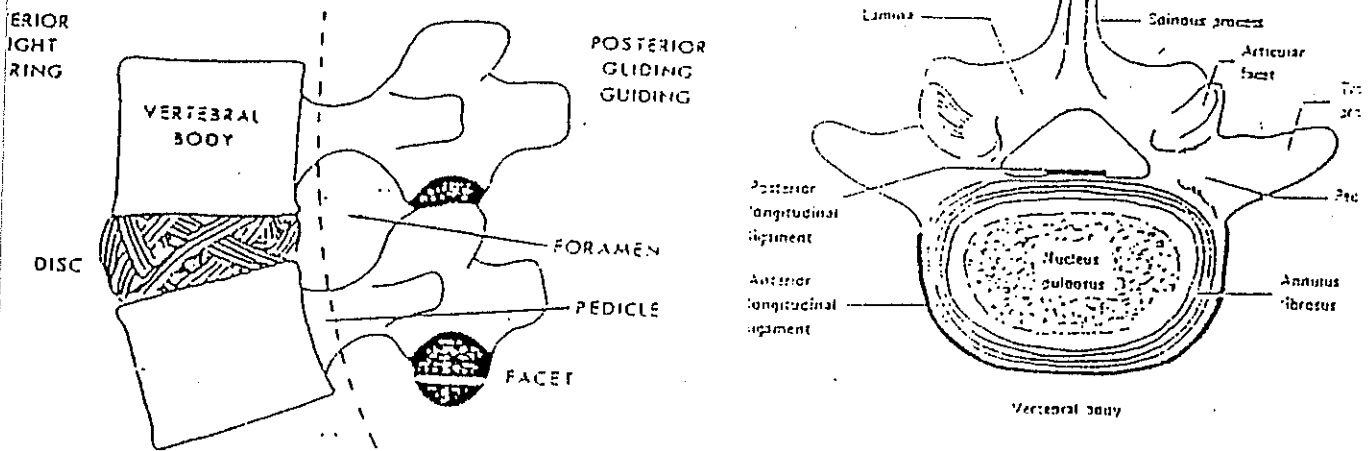
Yang dimaksud NPB muskuloskeletal dalam penelitian ini adalah suatu sindroma klinik yang ditandai dengan gejala utama rasa nyeri atau perasaan lain yang tidak enak di-

daerah tubuh bagian belakang dari rusuk terakhir atau vertebra terakal XII sampai bagian bawah pantat atau anus yang disebabkan unsur jaringan muskuloskeletal tanpa disertai gangguan neurologis (11,13,14,15,16).

## II.2. ANATOMI FUNGSIONAL

Secara anatomi, kolumna vertebralis terdiri 33 ruas tulang yaitu 7 ruas tulang servikal, 12 ruas tulang torakal, 5 ruas tulang lumbal, 5 ruas tulang sakral dan 4 tulang koksigeal. Secara fungsional kolumna vertebralis merupakan suatu kesatuan, baik dalam fungsi statik maupun fungsi dinamik. (17,18,19,20)

Kolumna vertebralis secara anatomi dan kinesiologi terdiri dari unit-unit fungsional dan tiap unit fungsional terdiri 2 segmen yaitu segmen anterior dan posterior (17,18)



Gambar 1. Unit fungsional vertebra lumbalis  
Dikutib dari : Cailliet R, 1981 (17)

### II.2.1. Segmen Anterior

Segmen ini struktur utamanya adalah korpus vertebra yang berfungsi untuk menyangga berat badan dan karena berat badan kita terpusat di tulang belakang bagian bawah, maka korpus vertebra di daerah lumbo sakral bentuknya lebih besar dan kuat daripada di daerah servikal dan torakal. Diantara dua korpus vertebral dihubungkan oleh diskus intervertebralis, yang bentuknya seperti cakram, konsistensinya kenyal dan berfungsi sebagai peredam kejutan (*shock absorber*).

Diskus intervertebralis ini dibagian sentralnya terdapat nukleus pulposus, yang terdiri dari serabut-serabut kolagen dan bahan mukopolisakarid yang merupakan cairan gel-koloidal, sedangkan dibagian pinggirnya yang membungkus nukleus pulposus terdapat anulus fibrosus yang terdiri atas serabut-serabut elastik yang membentuk lapisan-lapisan yang bersilangan (17,18,21). Dibagian kranial dan kaudal dari diskus intervertebralis terdapat lapisan kartilago hialin, sebagai tempat perlekatan serabut-serabut anulus fibrosus.

Bagian depan segmen anterior diperkuat oleh ligamentum longitudinal anterior yang melekat erat pada periorbita korpus vertebra dan anulus fibrosus, sedangkan dibagian belakang terdapat ligamentum longitudinal posterior.

### II.2.2 Segmen Posterior

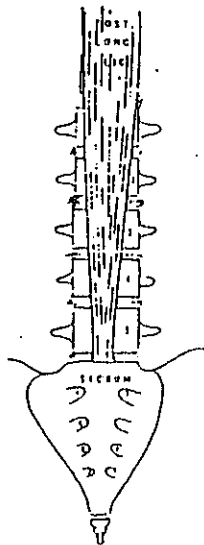
Segmen posterior terdiri atas : 2 arkus vertebra, 2 prosesus transversus, 1 prosesus spinosus dan 2 pasang artikulasio yang dibentuk oleh prosesus artikularis superior dan inferior. Sendi ini merupakan artikulasio sinovialis dan diselubungi oleh kapsul yang melekat erat pada tepi fasies artikularisnya.

Segmen posterior ini bentuknya seperti cincin dari tulang yang amat kuat dimana didalam lubang tengahnya terletak medula spinalis. (22)

Kolumna vertebralis mempunyai tiga fungsi penting, yaitu fungsi statik, untuk menyangga beban dan menyokong sikap badan, fungsi dinamik (pergerakan) dengan adanya sendi faset dan diskus intervertebralis, fungsi protektif terhadap medula spinalis dan akar-akarnya. (18)

Diskus intervertebralis dikelilingi oleh ligamentum longitudinal anterior yang berjalan dibagian anterior korpus vertebra sedangkan ligamentum longitudinalis posterior berjalan dibagian posterior korpus vertebra, yang juga turut membentuk permukaan anterior kanalis spinalis. Ligamentum posterior ini melekat sepanjang kolumna vertebralis, sampai didaerah lumbal yaitu setinggi L1, secara konvergen mengecil, dan ketika mencapai L5 lebarnya hanya setengah lebar diskus. Ligamentum yang mengecil ini secara

fisiologis merupakan titik lemah, dimana gerakan spinal yang terbesar terjadi disitu, sehingga mudah terjadi cedera, herniasi diskus biasa terjadi dikiri kanannya. (17,18)



Gambar 2. Ligamentum longitudinal posterior mulai menyempit setinggi L1 sampai L5. Pada L5 lebarnya hanya setengah lebar diskus.

Dikutib dari Cailliet R, 1981 (17)

Ligamen-ligamen yang memperkuat tulang belakang dapat dibagi :

a. Ligamen intersegmental, yang menghubungkan seluruh panjang tulang belakang. Pada kelompok ini terdiri :

- Ligamentum supraspinasus
- Ligamentum longitudinalis anterior
- Ligamentum longitudinalis posterior

b. Ligamen intrasegmental

Ligamentum ini pendek-pendek dan menghubungkan dua ruas tulang belakang yang berdekatan. Pada kelompok ini terdapat :

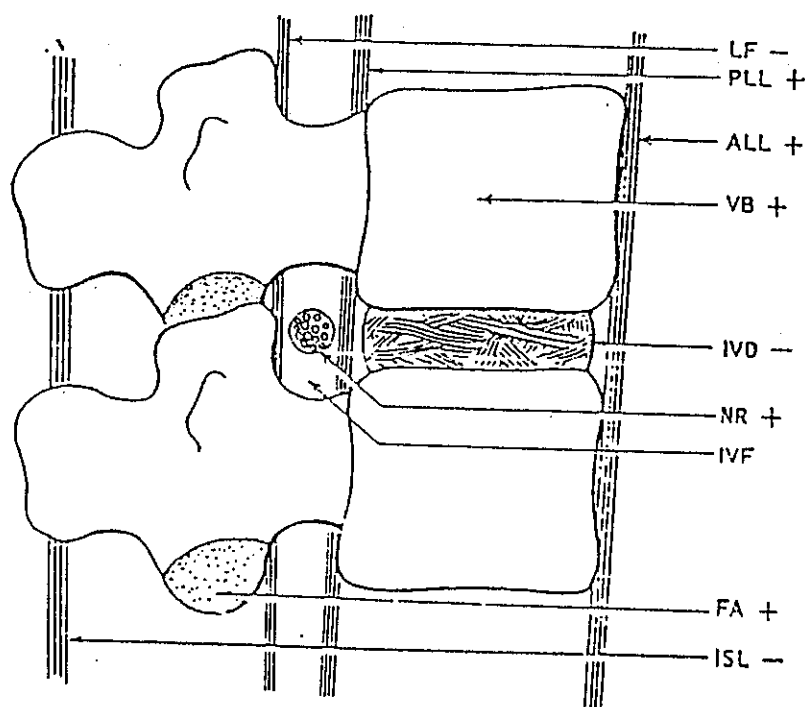
- Ligamentum intertransversus
- Ligamentum flavum
- Ligamentum interspinosus

c. Ligamen-ligamen yang menghubungkan tulang sakrum dan pelvis. (17,21)

Otot-otot yang menyokong punggung bawah dikelompokkan sesuai dengan fungsi gerakannya. Otot-otot ekstensor adalah : m.quadratus lumborum, m.sacrospinalis, m.multifidus, m.intertransversarii dan m. interspinalis. Otot-otot fleksor terdiri dari m.obliquus abdominis eskternus, m.obliquus abdominis internus, m.transversalis abdominis, m.rectus abdominis, m.psoas mayor, m.psoas minor. Otot-otot laterofleksi adalah m.quadratus lumborum, m. psoas mayor, m.psoas minor, kelompok m.abdominis dan m.intertransversarii. (18,22)

Semua ligamen, otot, tulang dan sendi-sendi faset adalah struktur tubuh yang sensitif terhadap rangsangan nyeri oleh karena terdapatnya saraf sensoris, kecuali ligamentum flavum, ligamentum interspinosum, dan diskus intervertebralis yang sifatnya resisten terhadap rangsangan nyeri karena tidak memiliki persarafan sensoris.

Dengan demikian semua proses yang mengenai struktur tersebut di atas seperti tekanan dan tarikan, dapat menyebabkan keluhan nyeri. Nyeri punggung bawah muskuloskeletal sering berasal dari ligamentum longitudinalis anterior atau posterior yang mengalami iritasi. Nyeri artikuler pada punggung bawah berasal dari fasies artikularis vertebra beserta kapsul persendiannya yang sangat peka terhadap nyeri. Nyeri yang berasal dari otot dapat terjadi oleh karena : aktifitas motorneuron, iskemia muskuler dan peregangan miofasial pada waktu otot berkontraksi kuat. (17,22)



Gambar 3. Jaringan peka nyeri pada unit fungsional kolumna vertebralis.

Dikutib Cailliet R, 1981 (17)

(+) = peka nyeri (-) = tidak peka nyeri

IVF = *intervertebral foramen*

LF = *ligamentum flavum*

ALL = *anterior longitudinal ligament*

PLL = *posterior longitudinal ligament*

VB = *vertebral body*

IVD = *inter vertebral disc*

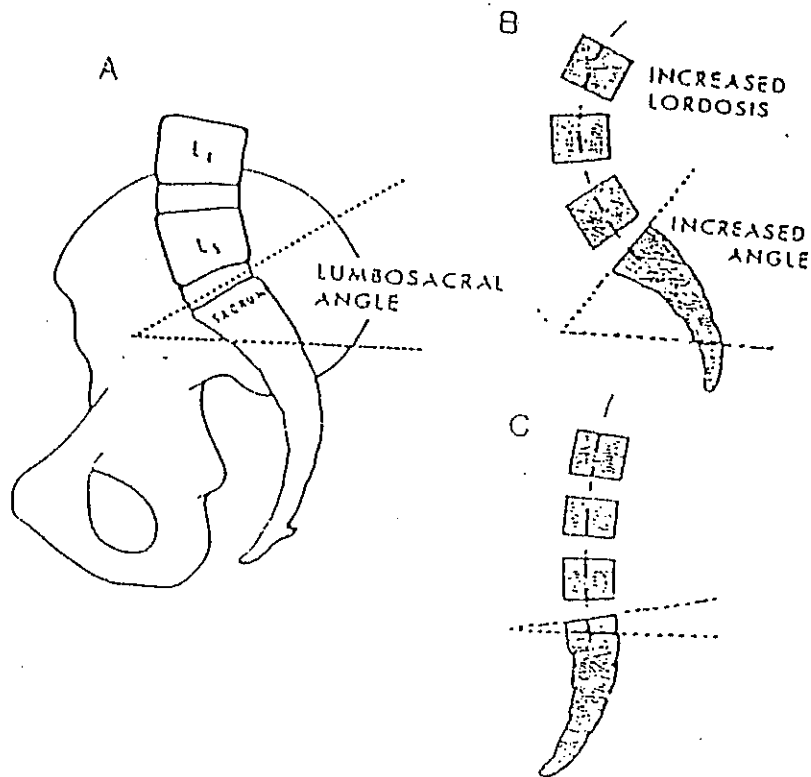
NR = *nerve roots*

FA = *facet articular cartilage*

ISL = *interspinous ligament*

Kolumna vertebralis membentuk lengkungan-lengkungan fisiologis, yaitu lordosis pada servikal dan lumbal, kiposis pada torakal dan sakral. Bila dilihat dari samping lengkungan-lengkungan ini membentuk posture atau sikap. Posture yang baik adalah posture yang tidak memerlukan tenaga, tidak melelahkan, tidak menimbulkan nyeri dan secara estetis memberikan penampilan yang baik.

Oleh karena adanya lengkung-lengkung tersebut di atas, menyebabkan kedudukan vertebra lumbal kelima terhadap vertebra sakral kesatu akan membentuk sudut terhadap garis horizontal. Sudut ini dikenal sebagai sudut Ferguson (sudut lumbosakral), yang normal besarnya 30°. Gerakan fleksi tubuh 60-75% terjadi pada sendi lumbosakral (antara L5 dan S1) (17)



Gambar 4. Sudut lumbosakral A. Sudut lumbosakral pada sikap tegak. B. Dengan bertambahnya sudut lumbosakral, lordosis lumbalis bertambah. C. Lordosis berkurang dengan mengecilnya sudut lumbosakral. Dikutib dari Cailliet R, 1981 (17)

Gerakan simultan dari pelvis terhadap tulang paha pada artikulasio koksae/sendi panggul, memungkinkan tubuh dapat membungkuk jauh kedepan sehingga tangan dapat menca-pai lantai. Hal ini yang disebut "*Lumbar pelvic rhythm*" (irama lumbal pelvis).

Didalam kinesiologi dikenal titik pusat berat badan (*centre of gravity*) yaitu suatu titik imajinasi dimana seluruh berat badan terkonsentrasi. Normal titik pusat berat badan (TPBB) terletak pada garis median 2,5 cm didepan korpus vertebra S2.

Apabila tubuh dalam keadaan tegak dan TPBB terletak pada tempatnya yang normal maka posisi tegak ini akan dapat dipertahankan dengan tenaga yang sangat minimal yaitu hanya dengan kekuatan ligamentum. Pada setiap penyimpangan atau kelainan letak TPBB, tubuh akan berusaha mengembalikannya ketempat yang normal, hal ini tentu akan menggunakan kekuatan ekstra otot tubuh. Apabila hal ini terjadi terus menerus dalam waktu yang lama maka akan timbul kelemahan otot, yang lebih lanjut akan merupakan sumber nyeri.

### II.3 EPIDEMIOLOGI

Dari riset epidemiologis menunjukkan bahwa sekitar 80% populasi dewasa pernah mengalami nyeri punggung bawah dalam masa hidupnya. (1,4,5,9)

Dalam masyarakat industri NPB ini dilaporkan menjadi penyebab nyeri nomor dua setelah kasus nyeri kepala. Pada tahun 1985, melalui wawancara telepon "*the Nuprin Pain*" melaporkan 1254 orang Amerika yang diwawancarai didapatkan, 56% diantara penduduk dewasa mengalami NPB, dan 3% dari mereka mempunyai NPB yang lebih dari 1 bulan. Popula-

si penduduk Amerika pada tahun 1985 kira-kira 180 juta, 100 juta orang mendapatkan NPB dan 6 juta orang mengalami NPB yang lebih dari sebulan pada tahun itu. Sedangkan penelitian di Finlandia, dikatakan 75% baik laki-laki maupun perempuan pernah mengalami NPB. (3)

Didapatkan rata-rata angka remisi yang tinggi, dalam waktu 8-10 minggu, sekitar 80%-90% penderita sudah kembali bekerja (7,9). Namun diperkirakan 10% penderita mengalami NPB yang berkepanjangan disertai disabilitas seperti kehilangan kapasitas pekerjaan (9).

#### II.4 ETIOLOGI

Nyeri punggung bawah disebabkan oleh berbagai kelainan atau perubahan patologik yang mengenai berbagai macam organ atau jaringan tubuh. Beberapa ahli membuat klasifikasi yang berbeda atas dasar kelainannya atau jaringan yang mengalami kelainan tersebut.

Sinaki M dan Mokri B mengklasifikasikan nyeri punggung bawah berdasarkan penyebabnya sebagai berikut (3):

1. Degeneratif
2. Inflamasi (non infeksi)
3. Infeksi
4. Metabolik
5. Neoplastik

6. Traumatik
7. Kongenital atau perkembangan
8. Muskuloskeletal
9. Viscerogenik
10. Vaskuler
11. Psikogenik
12. Paska operasi dan multipel operasi pada punggung

Klasifikasi berdasarkan sistem anatomi menurut Mocnab, nyeri punggung bawah terdiri dari viscerogenik, vaskulogenik, neurogenik, psikogenik dan spondilogenik. Dimana nyeri punggung bawah spondilogenik ini berasal dari berbagai proses patologik di columna vertebralis dan struktur yang berhubungan dengannya. Nyeri bisa berasal dari lesi pada komponen tulang (osteogenik), unsur miofasial (miogenik), diskus inter vertebralis (diskogenik) serta proses patologik pada sendi sakroiliaka (19,23).

Nyeri punggung bawah muskuloskeletal dapat disebabkan oleh faktor mekanik (*mechanical low back pain*), adanya strain pada tendon, ligamen, fasia dan otot (miofasial), adanya postur yang abnormal, termasuk kehamilan (3).

Nyeri punggung bawah karena faktor mekanik, nyeri dikaitkan/diprovokasi oleh aktivitas fisik dan berkurang

dengan istirahat. Nyeri memburuk pada siang hari oleh karena aktivitas fisik atau pekerjaan. Tidak berhubungan dengan tanda dan gejala neurologis, batuk dan bersin tidak memberi efek penjalaran nyeri pada tungkai sepanjang saraf iskhialikus (3).

Faktor mekanik dari nyeri punggung bawah/nyeri pinggang berkaitan dengan pekerjaan/kegiatan sehari-hari. Di dalam fungsinya untuk gerakan dan sekaligus sebagai penyangga beban/berat tubuh, maka faktor-faktor stabilitas sangat penting bagi daerah punggung bawah. Stabilitas statis harus dipenuhi agar dapat mendukung fungsinya sebagai penyangga beban/berat tubuh. Stabilitas dinamis harus dipenuhi dalam fungsinya sebagai alat gerak. Antara stabilitas statis dan dinamis bukan dua hal yang sama sekali berbeda atau tidak berhubungan. Diskus intervertebralis dan lordosis lumbalis yang terdapat pada punggung bawah berperan baik untuk stabilitas statis maupun dinamis, stabilitas daerah punggung bawah juga dijaga oleh kontraksi otot-otot sakrospinalis, otot-otot dinding perut, gluteus maksimus dan hamstring. Hal ini berarti bahwa perubahan-perubahan yang terjadi dan mengganggu fleksibilitas punggung bawah pada struktur susunan punggung bawah atau struktur lain yang langsung atau tidak langsung berpengaruh terhadap pinggang bawah, akan dapat menimbulkan gangguan di daerah tersebut yaitu nyeri (17).

Faktor penyebab biomekanik pada nyeri punggung bawah dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

A. Statik

B. Dinamik

A. Statik

Terjadi akibat adanya deviasi dari postur atau sikap tubuh, sehingga terjadi perubahan letak Titik Pusat Berat Badan (TPBB). Supaya tidak jatuh bila berdiri, tubuh akan berusaha mengembalikannya ketempat yang normal, dengan demikian akan menggunakan kekuatan ekstra dari tubuh, hal ini sering diikuti peregangan-peregangan dari ligamen-ligamen yang dapat menimbulkan nyeri. Bila terjadi terus menerus dalam waktu lama, akan menimbulkan kelemahan otot, yang lebih lanjut akan merupakan sumber nyeri pula (25,26).

Pada umumnya (75%) dari nyeri punggung bawah statik ditimbulkan oleh bertambahnya lordosis lumbalis (disebut *sway back*). Sudut lumbosakral optimal sekitar  $30^\circ$ . Pada sudut  $30^\circ$  tumpuan vertebra L5 pada os sakrum memberikan stres (*shearing stress*) sebesar 50%. Dengan bertambahnya sudut lumbosakral *stress* pada os sakrum akan lebih besar lagi. Pada sudut  $40^\circ$  *stress* menjadi 65% dan pada sudut  $50^\circ$  menjadi 75% beban di atasnya (17,25).

Penambahan besarnya sudut lumbosakral tidak hanya menambah derajat *shearing stress*, tetapi juga mempengaruhi kurva lordotik tulang punggung (17,25,26).

Kemungkinan faktor penyebab statik pada NPB muskuloskeletal ini :

1. Yang menimbulkan TPBB bergeser kedepan:

a. Kebiasaan tubuh yang jelek

Sikap tubuh seseorang dikatakan baik apabila berdiri tegak akan : rileks tanpa perlu mengeluarkan tenaga yang berlebihan, tidak melelahkan, tidak menimbulkan nyeri dalam jangka waktu yang lama dan memberikan estetika yang baik, secara fisik akan tampak kepala tegak, kurvatura tengkuk yang normal, bahu mendatar pada bidang frontal dan kurvatura lumbal normal.

Sedang sikap yang jelek adalah : kepala menunduk, bahu melengkung ke depan, perut menonjol kedepan, lordosis lumbal tampak berlebihan dan pantat menonjol kebelakang (hiperlordosis). Keadaan ini akan membuat TPBB bergeser kedepan. Sebagai kompensasi punggung harus ditarik kebelakang yang akhirnya akan membentuk hiperlordosis lumbal yang makin hebat, sehingga terjadi kelelahan otot dan ketegangan pada ligamen yang akan menimbulkan rasa nyeri.

b. Obesitas dan kehamilan

Terutama kehamilan pada trimester akhir, pelvis akan dipindahkan sedikit kedepan menyebabkan lordosis lumbalis bertambah (4,27)

c. Pemendekan tendo *Achilles* atau terlalu sering memakai sepatu dengan tumit tinggi (3 cm atau lebih) (4)

- d. Kelemahan otot-otot dinding perut, serta kelainan atau pemendekkan otot-otot punggung. Misalnya keadaan post partum pada keadaan granda multipara oleh karena kelemahan otot dinding perut.
2. Yang menimbulkan TPBB bergeser kesamping  
Panjang tungkai yang tidak sama, TPBB akan bergeser kesamping, kearah tungkai yang lebih pendek, maka tubuh akan mengadakan kompensasi, tubuh akan menarik kembali kearah yang berlawanan, sehingga timbul skoliosis kompensatoar dan bila berlangsung lama akan menimbulkan strain dan sprain terhadap otot dan ligamen sehingga timbul rasa nyeri.
  3. Kebiasaan sering duduk lama akan menyebabkan pemendekkan otot-otot hamstring yang selanjutnya akan mengganggu gerakan dari ritme lumbal pelvis.
  4. Kurangnya olah raga dapat menyebabkan fleksibilitas sendi dan jaringan ikat menjadi berkurang baik sehingga otot-otot maupun ligamen mudah terjadi sprain atau strain.

#### B. Kinetik (dinamik)

Disini nyeri yang timbul akibat kelainan pada ritme lumbal pelvis, yang dapat disebabkan kelainan/defek pada vertebra sehingga mempengaruhi pergerakan atau struktur vertebra normal tetapi fungsinya tidak sempurna.

Gerakan fleksi ekstensi yang normal pada tulang punggung akan berlangsung dengan mengikuti mekanisme sebagai berikut (4):

- bagian lumbal akan bergerak pada bidang sagital (fleksi ekstensi) sesuai dengan arah bidang fasetnya. Pada waktu fleksi, otot-otot sakrospinal akan aktif menunjang sampai fleksi maksimal tercapai.
- fleksi tubuh ini akan diikuti dengan terjadinya delordosis lumbal dan ini akan terbatas sampai pada saat ligamentum supraspinosus dan serat-serat anulus fibrosus bagian posterior teregang maksimal.
- fleksi tubuh pada sudut tertentu ( $80^\circ$ ) akan diikuti dengan rotasi dari pelvis pada sendi paha/sendi koksae.

Gerakan yang tidak mengikuti mekanisme normal ritme lumbal pelvis akan dapat menyebabkan NP dengan tanpa penekanan saraf.

Pada nyeri punggung bawah kinetik terdapat 3 penyebab yaitu : (17, 25)

B.1 Tekanan abnormal pada punggung bawah yang normal disebabkan oleh :

- a. Beban terlalu berat sehingga otot-otot tidak mampu menahan
- b. Beban yang diangkat terlalu jauh dari tubuh
- c. Waktu pengangkatan terlalu lama
- d. Melakukan gerakan melampaui batas kemampuan sendi dan otot.

Tulang belakang lumbal sebagai unit struktural dalam berbagai sikap tubuh dan gerakan dapat ditin-

jau dari sudut mekanika. Beban yang ditanggung oleh tulang belakang lumbal dapat dipelajari dengan diskus intervertebralis sebagai titik tumpu gaya berat. Makin jauh dari diskus intervertebralis beban yang diangkat, tekanan intradiskal makin besar, sehingga regangan ligamen dan kontraksi otot-otot paraspinal makin besar untuk mengimbangi.

Macnab memperkirakan bahwa apabila objek dipegang 14 inchi dari sumbu badan maka beban pada diskus lumbosakral adalah 15 x berat obyek. Kalau mengangkat berat 10 kg, maka beban pada diskus adalah 150 kg. Beban ini harus dibaurkan, sebab dengan beban sedemikian besar VL5 dapat menjadi hancur, beban ini dibaurkan lewat otot-otot paraspinal, dan paling penting adalah ruang abdomen yang berfungsi sebagai ruang hidrolis yang mengabsorpsi gaya berat beban yang diterapkan.

## B.2 Tekanan normal pada punggung bawah yang abnormal

Adanya kelainan atau defek pada vertebra, persendian vertebra, ligamentum serta otot-otot yang menyokong punggung bawah, maupun otot hamstring, atau gabungan dari struktur-struktur tersebut diatas. Misalnya :

- a. Degenerasi diskus menyebabkan fungsi vertebra tidak seperti pada keadaan normal.
- b. Pemendekan otot-otot punggung bawah dan ligamentumnya. Disini rotasi dari ritme lumbal pelvis baik, hanya fleksi lumbal yang terhambat. Bila dipaksakan timbul nyeri akibat regangan pada ligamentum longitudinal posterior dan otot-otot paraspinal.

c. Pemendekan otot-otot Hamstring. Oleh karena otot Hamstring yang tidak lentur maka mekanisme ritme lumbal pelvis tidak berfungsi semestinya.

B.3 Tekanan normal pada punggung bawah yang normal tetapi tubuh tidak siap menghadapi stress.

Biasanya timbul bila tubuh melakukan gerakan secara mendadak. Misalnya mengangkat beban yang berat tetapi menduga beban tersebut ringan sehingga tubuh tidak siap. Hal ini akan menyebabkan kelainan pada fungsi ritme lumbal pelvis sewaktu tubuh kembali ke posisi tegak sehabis membungkuk, sehingga terjadi lordosis prematur.

## II.5. DIAGNOSIS (3,4,7,13,18,19,28,29)

Diagnosis NPB muskuloskeletal dapat ditegakkan dari anamnesis yang teliti, pemeriksaan fisik secara umum dan khusus, serta pemeriksaan penunjang.

### 1. Anamnesis

Pada anamnesis penderita mengeluh rasa tidak enak, pegel, kemeng, cekot-cekot atau nyeri pada daerah punggung bawah. Keluhan penderita ini mungkin sudah berlangsung lama dan timbul kumat-kumatan atau baru pertama kali timbul. Keluhan yang dirasakan dapat mengganggu aktifitas baik dalam derajat ringan maupun berat.

Pada nyeri punggung bawah muskuloskeletal, bila penderita batuk dan bersin, tidak disertai penjalaran nyeri sepanjang saraf iskiadikus.(13)

Nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang disebabkan faktor mekanik, dimana nyeri timbul karena kegia-

tan AKSnya, maupun nyeri yang bersumber dari unsur miofasial, rasa sakit akan bertambah pada siang hari karena berhubungan dengan ketegangan fisik dan pekerjaan dan berkurang dengan istirahat.

Keluhan yang berasal dari struktur tulang dan persendiannya dapat berupa : kaku dan pegal dipunggung bawah pada pagi hari setelah bangun tidur, yang mereda setelah banyak bergerak atau membaik setelah matahari tinggi.

Ditanyakan juga posisi bagaimana yang dapat meredakan nyeri dan posisi yang memperberat rasa nyeri. Riwayat trauma sebelumnya yang mungkin ada hubungannya dengan keluhan NPB tersebut.

2. Pemeriksaan fisik (3,13,18,28,29)

- a. Pemeriksaan dimulai saat penderita memasuki ruangan yaitu cara berdiri, berjalan dan duduk.
- b. Pemeriksaan umum (status internus)
- c. Pemeriksaan postur tulang belakang waktu penderita berdiri apakah simetris atau tidak, apakah ada deformitas seperti kifosis, skoliosis, hiperlordosis, gibbus.
- d. Pemeriksaan lingkup gerak sendi vertebra/trunkus, meliputi gerakan fleksi, ekstensi, latero fleksi kekanan dan kekiri serta rotasi kekanan dan kiri.  
Pada masing-masing gerakan juga diperiksa apakah menimbulkan /menambah rasa nyeri atau tidak.  
Pemeriksaan lain adalah modifikasi Schober test.

Penderita berdiri rileks, dicari titik O yaitu bagian atas sakrum ditentukan dengan cara mengidentifikasi *dimple of venus* pada sebelah kiri dan kanan kemudian garis yang menghubungkan dimple ini memotong tulang vertebra dititik O, dan ditentukan titik 10 cm diatas dan 5 cm dibawah dari titik O.

Penderita membungkuk ke depan semaksimal mungkin dan jarak antara titik diatas dan dibawah diukur dalam cm. Hasil pengukuran -15 cm = fleksi lumbal, normal 5 cm.

- e. Palpasi daerah punggung bawah untuk mengetahui adanya spasme otot maupun adanya nyeri tekan lokal.
- f. Pemeriksaan neurologis seperti : refleks fisiologis, refleks patologis, kekuatan otot, sensibilitas, serta test Valsava, Nafziger, Lasegue, Straight Leg Raising Test. Pada NPB muskuloskeletal didapatkan dalam batas normal. Juga dilakukan test Patrick, test kebalikan Patrick dan test Gaenslen untuk mengetahui adanya kelainan pada sendi sakroiliaka dan sendi paha/koksae. Pemeriksaan panjang tungkai kiri dan kanan.

### 3. Pemeriksaan penunjang.

Pemeriksaan radiologik.

Pemeriksaan radiologis foto polos lumbosakral proyeksi anterior posterior, lateral serta oblig.

Pada proyeksi AP untuk melihat deformitas susunan tulang bila ada fraktur, skoliosis, sakralisasi, serta

destruksi gambaran tulang. Pada proyeksi lateral untuk melihat lordosis lumbalis, spondylolisthesis. Posisi obliq untuk melihat ada tidaknya penyempitan foramen intervertebralis dan untuk melihat keutuhan *scotty dog*. (30).

Pada nyeri punggung bawah muskuloskeletal tidak ada pemeriksaan laboratorium yang spesifik. (18,28).

## II.6. PENATALAKSANAAN REHABILITASI MEDIK

Tujuan pengelolaan rehabilitasi medik pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal adalah mengurangi rasa nyeri, pemeliharaan serta pemulihan lingkup gerak sendi dan kekuatan otot, mencegah atau mengurangi kekambuhan, mengurangi disabilitas seminimal mungkin dan mengembalikan kemampuan fungsional semaksimal mungkin. (6).

Pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal tersedia berbagai modalitas fisioterapi antara lain unsur panas dangkal (sinar infra merah, kompres air hangat), unsur panas yang dalam diatermi gelombang pendek maupun mikro, *ultrasound diathermy*, elektro analgesia seperti TENS, interferensial terapi (7,8,31,32).

Pada nyeri punggung bawah muskuloskeletal, salah satu modalitas fisioterapi yang sering dalam penggunaannya adalah *Short Wave Diathermy*. (7)

Pemberian modalitas SWD adalah salah satu penanganan pasif pada penderita nyeri punggung bawah, yang walaupun bisa mengurangi nyeri, tapi dikatakan oleh Maniche bahwa

penanganan pasif saja tidak berefek pada faktor resiko yang ada pada kondisi fisik penderita dan manfaatnya rendah dalam pencegahan serangan ulang NPB (9). Sehingga pada penderita NPB muskuloskeletal perlu diberikan juga latihan aktif berupa latihan penguatan otot-otot punggung (*Back exercise*) maupun instruksi pemeliharaan/proteksi punggung ketika melakukan AKS (4,9,10,32). Pada keadaan akut dianjurkan untuk tirah baring paling lama 2 hari (48 jam) (7).

Bidang okupasi terapi memberikan latihan-latihan dengan aktifitas selaras dengan program fisioterapi, dengan tujuan: menguatkan otot-otot pinggang, mengurangi rasa nyeri serta mengajarkan aktifitas kehidupan sehari-hari dan pekerjaan dalam posisi yang benar.

Untuk kasus-kasus tertentu, dimana aspek gangguan psikologis menonjol, pendekatan psiko terapi kadang-kadang diperlukan. Pada nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang menyebabkan penderita sering relaps sehingga produktifitas pekerjaan penderita terganggu karena penderita sering tidak masuk kerja. Perlu dicari apakah NPB ini berhubungan dengan pekerjaannya, atau cara bekerja yang tidak ergonomis. Sosial medik bersama tim rehabilitasi lainnya akan mencari jalan pemecahannya.

#### II.6.1. SHORT WAVE DIATHERMY (SWD)

Diatermi adalah pemanasan dalam yang dihasilkan oleh arus frekuensi tinggi (8,30,31). SWD merupakan salah satu

bentuk arus frekuensi tinggi yang digunakan untuk terapi, dimana merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang paling sering penggunaannya pada kasus nyeri punggung bawah (7).

SWD yang banyak dipakai beroperasi pada frekuensi 27,33 MHz dengan panjang gelombang 11 m (31,33).

Efek terapeutik dari SWD :

1. Meningkatkan aliran darah

Efek klinis dari pemberian SWD adalah adanya peningkatan temperatur pada daerah yang mendapat pemanasan sehingga akan menyebabkan vasodilatasi arteriole dan kapiler. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan aliran darah yang dipanasi.

2. Mengurangi nyeri

Pemanasan dengan SWD efektif untuk mengurangi rasa sakit. Mekanisme ini diduga karena adanya efek sedasi terhadap susunan saraf.

3. Mengurangi spasme otot

Kenaikan suhu jaringan akan memberikan efek relaksasi pada otot. Pemanasan jaringan juga akan meningkatkan ekstensibilitas jaringan kolagen. Dengan peningkatan temperatur, ketegangan tendon akan cepat berkurang.

Dosis yang *fixed* tidak ada meskipun pada tiap alat ada pegangan umum anjuran, tetapi harus disesuaikan dengan penerimaan (toleransi panas) dari penderita (8,33).

Dalam pemakaian SWD perlu diperhatikan keadaan yang merupakan kontra indikasi, antara lain (8,24):

- a. Adanya metal dalam tubuh didaerah yang dipanasi (*metallic implant*)
- b. Kehamilan
- c. *Pacemaker* jantung
- d. Iskemia jaringan
- e. Adanya proses keganasan
- f. Diatesis hemoragik/gangguan kongulasi.
- g. Trauma akut
- h. Bayi dan anak-anak/remaja yang masih dalam proses pertumbuhan tulang
- i. Penyakit jantung koroner
- j. Gangguan sensasi  
Penderita tidak dapat menginformasikan sensasi panas yang berlebihan.
- k. Penderita kurang kooperatif.
- i. Inflamasi

#### II.6.2. Latihan Penguatan Punggung (*Back exercise*)

Terapi latihan pada penderita NPB muskuloskeletal cukup penting terutama untuk pencegahan kekambuhan nyeri (9).

Prinsip latihan pada NPB muskuloskeletal adalah (4) :

1. Memperbaiki postur tubuh, mengurangi hiperlordosis lumbal.
2. Membiasakan diri untuk melakukan gerakan-gerakan yang sesuai dengan biomekanik tulang punggung.

Secara operasional pemberian latihan ini ditujukan untuk :

1. Memperkuat otot-otot fleksor lumbosakral terutama otot-otot dinding abdomen dan otot gluteus.
2. Meregangkan otot-otot yang memendek terutama otot-otot punggung dan otot hamstring.
3. Mengurangi spasme otot.
4. Mengurangi gaya yang bekerja pada tulang punggung dengan cara mengurangi berat badan.

Berbagai macam teknik latihan dapat dilakukan diantaranya yang sering dilakukan adalah latihan fleksi menurut William (*William exercise*) atau latihan ekstensi (*McKenzi's exercise*) atau berupa kombinasi dari keduanya (10,20,34).

#### II.6.3. Instruksi pemeliharaan/proteksi punggung (4,6,10)

Prinsip pemeliharaan/proteksi punggung yang benar ketika melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari perlu dijelaskan kepada setiap penderita, terutama untuk mencegah timbulnya kembali nyeri punggung bawah penderita.

Tujuan pemberian instruksi ini agar penderita menggunakan otot dan tulang/sendi dengan cara seefisien mungkin untuk menghindari stress dan strain dan menggunakan energi yang efisien untuk setiap gerakan tubuh terutama punggung bawah.

Diantaranya (4,6,10) :

1. Waktu berdiri

Jangan memakai sepatu dengan tumit tinggi. Bila harus berdiri lama selingilah dengan meletakkan salah satu kaki lebih tinggi dari yanglain secara bergantian. Bila akan mengambil sesuatu dilantai, janganlah membungkuk, tetapi tekuklah pada lutut dengan punggung tetap lurus.

2. Waktu berjalan

Berjalanlah dengan posisi tegak, rileks dan jangan tergesa-gesa.

3. Waktu duduk

Bila kita duduk sebaiknya sendi panggul, lutut dan pergelangan kaki pada posisi 90° dan punggung diletakkan pada sandaran kursi. Bila harus duduk dalam jangka lama, letakkanlah satu tungkai lebih tinggi dari satunya dan sering diselingi dengan periode berdiri beberapa menit.

4. Waktu bekerja

Dalam setiap melakukan kegiatan perhatikanlah posisi tulang punggung agar selalu tegak. Bila harus mengangkat benda, dekatkanlah pada tubuh.

Untuk pemberian instruksi pemeliharaan/proteksi punggung ketika melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari ini penderita bisa diberikan dengan gambar-gambar. (10)

(Gambar terlampir)

BAB III  
METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Rancangan Penelitian

- a. Desain penelitian : *"One group pre test - post test design"*
- b. Tempat Penelitian : Instalasi Rehabilitasi Medik  
RSUP Dr. Kariadi Semarang
- c. Waktu Penelitian : Persiapan: September-Oktober 98  
Pelaksanaan: November 98-Maret 99  
Penyusunan laporan dan analisa data: April 99  
Presentasi: Mei 99

d. Sampel :

Diambil dari penderita NPB muskuloskeletal yang memenuhi kriteria penerimaan, yang berobat ke poliklinik Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang selama periode penelitian.

Jumlah sampel dipakai rumus :

$$n = \frac{(Z \alpha)^2 \times P \times Q}{d^2}$$

n = Perkiraan jumlah sampel

Z $\alpha$  = Deviate baku normal

$$Z\alpha = 1,96$$

P = Proporsi antara penderita NPB muskuloskeletal yang berobat ke Poliklinik IRM RSUP Dr. Kariadi

periode Nopember 1997 - Oktober 1998 (78 penderita), dengan jumlah seluruh penderita Poliklinik IRM RSUP Dr. Kariadi, pada periode yang sama (882 penderita).

$$P = \frac{78}{882} \rightarrow 0,09$$

$$Q = 1 - P \rightarrow Q = 0,91$$

d = Ditetapkan sebesar 10 % dengan tingkat ketepatan absolut 90 %.

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,09 \times 0,91}{(0,1)^2} = 31$$

### III.2. Kriteria dan Cara Kerja

#### a. Kriteria Penerimaan :

1. Nyeri punggung bawah muskuloskeletal dewasa baik pria maupun wanita.
2. Tanpa disertai gangguan neurologis.
3. Bersedia mengikuti program penelitian sampai selesai.
4. Tidak minum obat analgesik dan NSAID selama program penelitian.

#### b. Kriteria Pengalakan

1. Nyeri punggung bawah dengan gangguan neurologis.
2. Ada penyakit nyeri kronis yang lain selain nyeri punggung bawah.

3. Pada gambaran radiologis ditemukan adanya gambaran fraktur vertebra/tulang pelvis, spondilolistesis, penyempitan foramen intervertebralis, kesuraman pada sendi sakroiliaka.

4. Ada kontra indikasi dengan pemberian program rehabilitasi medik yang diberikan.

Kriteria drop-out :

Penderita tidak menyelesaikan serial terapi sesuai dengan program.

c. Alat-alat penelitian :

- Stetoskop
- Palu refleks (termasuk alat pemeriksa untuk sensibilitas)
- Meteran
- Goniometer
- Busur modifikasi untuk pemeriksaan LGS pada rotasi trunkus
- Timbangan berat badan
- SWD: Merk Siemens, tipe 708, menggunakan elektrode diplode.

d. Cara kerja

Dilakukan pemeriksaan pada penderita NPB yang memenuhi kriteria penerimaan.

1. Anamnesis lengkap

Termasuk karakteristik penderita :

- Umur
- Jenis kelamin
- Pendidikan
- Pekerjaan

- Aktifitas yang dominan
- Lamanya keluhan (awitan)
- Pemakai sepatu hak tinggi
- Alamat

Lokasi tempat tinggal berbukit, datar.

2. Pemeriksaan fisik secara umum (status internus)  
Termasuk pemeriksaan tinggi dan berat badan.
3. Pemeriksaan postur tulang belakang waktu penderita berdiri apakah ada deformitas.
4. Pemeriksaan lingkup gerak sendi aktif pada/trunkus/vertebra lumbosakral meliputi gerakan fleksi, ekstensi ke kanan dan kiri serta rotasi ke kanan dan kiri.

Pada masing-masing gerakan juga diperiksa apakah menimbulkan nyeri gerak atau tidak.

Pemeriksaan Schober test.

5. Palpasi daerah punggung bawah untuk mengetahui adanya spasme otot maupun adanya nyeri tekan.
6. Pemeriksaan neurologis seperti : refleks fisiologis, refleks patologis, kekuatan otot, sensibilitas serta *test Valsava*, *Nafsiger*, *Laseque*, *Straight Leg Raising test* (SLR). Pada NPB muskuloskeletal pemeriksaan diatas didapatkan dalam batas normal, hanya bila ada kekakuan otot hamstring bisa didapatkan SLR yang terbatas.

Juga dilakukan test *Patrick*, test kebalikan *Patrick* dan test *Gaenslen* untuk mengetahui adanya kelainan pada sendi paha/koksae dan sendi sakroiliaka. Pemeriksaan selisih panjang tungkai bila ada.

7. Hasil pemeriksaan radiologis vertebra lumbo-sakral.
8. Penilaian intensitas nyeri.
9. Penilaian kemampuan fungsional mengenai 15 aktifitas kehidupan sehari-hari yang diambil dan komponen disabilitas *Low Back Pain Rating Scale*.
10. Program fisioterapi yang diberikan :

- SWD

- Latihan penguatan punggung (*back exercise*)

Serta diberikan Instruksi pemeliharaan/proteksi punggung yang baik ketika melakukan AKS, dengan diberikan gambar.

Program dilaksanakan pada minggu I setiap hari (6 kali), pada minggu ke II dan ke III seminggu 3 kali.

Evaluasi setelah menjalankan terapi selama 3 minggu.

### III.3. Parameter yang Dinilai

- a. LGS aktif dari gerakan trunkus/vertebra lumbosakralis dan ada/tidaknya nyeri gerak pada masing-masing gerakan.

Gerakan antefleksi : N 90° (dengan *lumbal pelvic rhythm*).

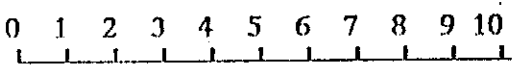
Gerakan ekstensi : N 35°

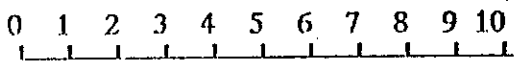
Gerakan laterofleksi kanan dan kiri : N 30°

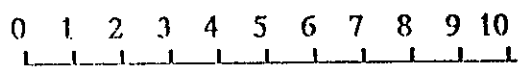
Gerakan rotasi kanan dan kiri : N 40°

- b. Adanya spasme otot dan adanya nyeri tekan pada daerah punggung bawah.
- c. Hasil pemeriksaan radiologis : besarnya sudut Ferguson, ada tidaknya spur.
- d. Intensitas nyeri dari penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal dinilai sesuai komponen nyeri dari *Low Back Pain Rating Scale* dimana penderita disuruh menunjuk tingkat nyeri yang dialami pada suatu garis horizontal yang panjangnya 10 cm, dimana 0 merupakan titik tidak ada rasa nyeri, 10 menunjukkan nyeri paling hebat.

Untuk intensitas NPB muskuloskeletal penderita diberikan pertanyaan sebagai berikut.

Seberapa besar NPP saat ini 

Seberapa besar NPB terburuk yang dialami dalam 2 minggu terakhir. 

Rata-rata NPB dalam 2 minggu terakhir 

e. Kemampuan fungsional

Diberikan 15 pertanyaan tentang aktifitas kehidupan sehari-hari (AKS) yang diambil dari *Low Back Pain Rating Scale*, dimana diberikan tiga pilihan jawaban yaitu ya, kadang-kadang dan tidak.

Pada masing-masing jawaban diberi skor 0 (nol), 1 (satu), dan 2 (dua).

Kemampuan fungsional dari 15 aktivitas kehidupan sehari-hari dalam 2 minggu terakhir.

	Hanya satu pilihan jawaban		
	Tidak	kadang-kadang	Ya
1. Bisakah anda tidur pada malam hari tanpa diganggu NPB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Bisakah anda melakukan pekerjaan sehari-hari Anda tanpa NPB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dapatkah anda mengerjakan pekerjaan ringan di rumah seperti menyiram bunga atau membersihkan meja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dapatkah anda memakai sepatu dan kaos kaki sendiri?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Mampukah anda membawa 2 buah tas belanjaan penuh (total 10 kg).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Dapatkah anda bangun dari kursi dengan sandaran tangan rendah tanpa kesulitan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Dapatkah anda membungkuk di atas wastafel untuk menggosok gigi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Dapatkah anda naik tangga dari satu lantai ke lantai lainnya tanpa istirahat oleh karena NPB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Dapatkah anda berjalan 400 m tanpa istirahat oleh karena NPB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Dapatkah anda berlari 100 m tanpa istirahat oleh karena NPB?
11. Dapatkah anda naik sepeda atau naik mobil tanpa merasa NPB?
12. Apakah NPB mempengaruhi hubungan emosional anda dengan famili terdekat anda?
13. Apakah anda menghentikan kegiatan berkumpul/kontak sosial dengan masyarakat dalam 2 minggu terakhir oleh karena NPB anda?
14. Apakah anda berpikir bahwa ada job/pekerjaan tertentu yang anda tidak mampu mengerjakannya oleh karena NPB anda?
15. Apakah anda berpikir bahwa nyeri punggung bawah akan mempengaruhi masa depan anda?

#### III.4. Batasan Operasional

- a. *Body Mass Index* (BMI) dihitung berdasarkan BB dan TB.

BB (kg)

BMI =  $\frac{\text{BB (kg)}}{\text{(TB m)}^2}$

(TB m)<sup>2</sup>

*Underweight* = 10 - 13

*Normal* = 19 - 25

*Overweight* = 26 - 30

*Obese* = 31 - 40

*Very obese* = > 41

- b. Lamanya keluhan nyeri (awitan).

Menurut Maniche C dibagi sebagai berikut:

< 6 bulan = nyeri punggung bawah akut atau sub akut.

> 6 bulan = nyeri punggung bawah kronik.

- c. Riwayat trauma.

Adalah riwayat trauma yang langsung saat itu juga menimbulkan nyeri punggung bawah.

d. Jenis pekerjaan dikelompokkan menjadi :

Berat : Teknisi pabrik, mekanik, bengkel, industri batu-bata, instalasi listrik.

Menengah/sedang : Karyawan toko, peternakan, dagang (jualan), mahasiswa, IRT yang mengerjakan pekerjaan rumah tangga sendiri, PNS, administrasi, dosen, guru, mahasiswa, purnawirawan ABRI, asisten apoteker, bidan.

Ringan: Mereka yang aktivitasnya ringan, misalnya banyak berbaring dan duduk-duduk.

e. Intensitas nyeri.

Digunakan komponen nyeri dari *Low Back Pain Rating Scale*. Dalam indeks ini, intensitas nyeri terdiri dari: NPB saat ini (skor 0 - 10), NPB yang paling hebat dalam 2 minggu terakhir (skor 0 - 10), dan derajat NPB rata-rata dalam 2 minggu terakhir (skor 0 - 10). Jumlah skor intensitas nyeri = 30.

f. Kemampuan fungsional.

Sedangkan kemampuan fungsional penderita diberikan pertanyaan tentang 15 aktivitas kehidupan sehari-hari, yang diambil dari komponen disabilitas *Low Back Pain Rating Scale*. Dimana masing-masing diberi 3 pilihan jawaban yaitu: ya, kadang-kadang, dan tidak, masing-masing diberi skor nol, satu, dan dua. Jumlah skor 30.

### III.5. ANALISA DATA

Data yang terkumpul dalam penelitian ini dilakukan analisa secara deskriptif dan uji statistik. Karakteristik penderita disajikan dalam bentuk tabel frekuensi.

Perbandingan intensitas nyeri serta disabilitas sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi dilakukan uji nilai statistik dengan chi-square test dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$f_o$  = frekuensi yang diobservasi

$f_e$  = frekuensi yang diharapkan

$\alpha$  = derajat signifikansi

$\alpha 0,05 = \alpha 5\%$        $\alpha < 0,05 \rightarrow$  maka  $P < 0,05$

Batas kemaknaan hasil uji nilai statistik adalah  $P < 0,05$ .

Perubahan spasme otot dan nyeri tekan sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi dihitung dengan chi-square test modifikasi Mc Nemar, dengan rumus :

$$\chi^2_{MN} = \frac{(|A - D| - 1)^2}{A + D}$$

A = isi sel A

D = isi sel D

# ALUR PENELITIAN

Penderita NPB

Pemeriksaan ----->

## Kriteria Penolakan:

- NPB yang ada gangguan neurologis
- Ada penyakit nyeri kronis yang lain di punggung bawah.
- Pada gambaran radiologis ditemukan penyempitan foramen intervertebralis, fraktur vertebra/pelvis, spondilolisis, kesuraman pada sendi sacroiliaka
- Ada kontra indikasi dengan program rehab. yang diberikan

## Kriteria Penerimaan:

- NPB muskuloskeletal dewasa pria/wanita
- Tanpa gangguan neurologis
- Bersedia mengikuti program penelitian
- Tidak minum obat analgetik atau NSAID selama program penelitian

Dikeluarkan

Masuk Penelitian

Pemeriksaan Klinis,  
intensitas nyeri,  
Pertanyaan kemampuan fungsional  
----->

FT: . SWD  
. Lat. Punggung  
(Back exercise)  
----->

Instruksi pemeliharaan/  
proteksi punggung ketika AKS

Tidak menyelesaikan serial terapi

drop out

Evaluasi  
(Pemeriksaan klinik, intensitas nyeri, pertanyaan kemampuan fungsional)

<-- 3 minggu  
(12 x serial terapi)

Pengolahan data

## RAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### IV.1. Hasil Penelitian

Didapatkan 37 penderita nyeri punggung bawah muskulo-skeletal yang memenuhi kriteria penerimaan yang berobat ke Instalasi Rehabilitasi Medis RSUP Dr. Kariadi selama periode Nopember 1998 - Maret 1999. Dari 37 orang penderita, 5 orang tidak menyelesaikan serial program fisioterapi yang diberikan, sehingga ada 32 orang penderita yang memenuhi kriteria subjek penelitian. Dari seluruh subjek penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi frekuensi penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Penderita yang diteliti	
	f	%
Laki-laki	22	68,75
Perempuan	10	31,25
Jumlah	32	100,00

Dari 32 penderita yang diteliti didapatkan penderita laki-laki 22 penderita (68,75%) dan perempuan 10 penderita (31,25%).

Tabel 2. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan umur

Kelompok Umur (tahun)	Penderita yang diteliti	
	f	%
20 - 29	6	18,75
30 - 39	8	25
40 - 49	5	15,62
50 - 59	7	21,87
> 60	6	18,75
Jumlah	32	100,00

Dari tabel di atas, penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang terbanyak adalah berumur 30-39 tahun sebanyak 8 orang (25%).

Tabel 3. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan pendidikan

Pendidikan	Penderita yang diteliti	
	f	%
SD	4	12,50
SLTP	3	9,38
SLTA	15	46,88
Akademi	6	18,75
Perguruan Tinggi	4	12,50
Jumlah	32	100,00

Dari tabel 3 didapatkan jenis pendidikan penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang terbanyak adalah SLTA sebanyak 15 penderita (46,88%).

Tabel 4. Tabel distribusi frekuensi berdasarkan jenis pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Penderita yang diteliti	
	f	%
Berat	6	18,75
Sedang	23	71,88
Ringan	3	9,37
Jumlah	32	100,00

Dari tabel di atas, jenis pekerjaan penderita yang paling banyak adalah tingkat sedang yaitu 23 orang (71,88%)

Tabel 5. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan aktivitas yang dominan dalam pekerjaan maupun aktivitas kehidupan sehari-hari.

Aktivitas Dominan	Penderita yang diteliti	
	f	%
Duduk	13	40,62
Berdiri, berjalan	9	28,12
Berdiri, membungkuk	4	12,50
Berdiri, membungkuk, dan mengangkat barang	6	18,75
Jumlah	32	100,00

Tabel 6. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan lokasi/geografi rumah

Geografi rumah	Penderita yang diteliti	
	f	%
Datar	28	87,50
Berbukit	4	12,50
Jumlah	32	100,00

Lokasi rumah penderita yang terbanyak adalah di daerah datar sebanyak 28 orang (87,50%).

Tabel 7. Distribusi frekuensi penderita berdasar BMI

B M I	Penderita yang diteliti	
	f	%
Underweight	3	9,37
Normal	21	65,62
Overweight	6	18,75
Obese	2	6,25
Very obese	0	0
Jumlah	32	100,00

Dari tabel di atas ternyata didapatkan penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal terbanyak adalah dengan BMI normal sebanyak 21 orang (65,62%), sedangkan overweight 6 orang (18,75%).

Tabel 8. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan sudah berapa lama keluhan nyerinya (awitan)

Lamanya keluhan nyeri	Penderita yang diteliti	
	f	%
< 6 bulan	20	62,50
> 6 bulan	12	37,50
Jumlah	32	100,00

Lamanya keluhan nyeri penderita paling banyak diderita kurang dari 6 bulan sebanyak 20 penderita (62,50%).

Tabel 9. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan adanya trauma yang langsung menimbulkan nyeri punggung bawah

Trauma	Penderita yang diteliti	
	f	%
Ada	4	12,50
Tidak ada	28	87,50
Jumlah	32	100,00

Penderita dengan trauma (jatuh) yang langsung menimbulkan nyeri pada punggung bawah adalah 4 orang (12,50%).

Tabel 10. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan besarnya sudut Ferguson

Sudut Ferguson	Penderita yang diteliti	
	f	%
< 30°	2	6,25
30°	24	75
> 30°	6	18,75
Jumlah	32	100,00

Penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang terbanyak adalah dengan sudut Ferguson N (30°) sebanyak 24 orang (75%); sedang penderita dengan sudut Ferguson > 30° sebanyak 6 orang (18,75%).

Tabel 11 : Distribusi frekuensi penderita nyeri punggung bawah nuskuloskeletal berdasarkan adanya gambaran "spur" pada pemeriksaan radiologis.

Gambaran Spur	Penderita Yang Diteliti	
	f	%
Tidak ada	8	25
Posterior	6	18,75
Anterior	7	21,87
Anterior + Post	11	34,38
Total	32	100

Berdasarkan tabel diatas penderita yang ada gambaran spur anterior + posterior sebanyak 11 orang (34,38 %).

Tabel 12. Distribusi frekuensi penderita berdasarkan seringnya pemakaian sepatu dengan tumit tinggi

Pemakaian sepatu tumit tinggi	Penderita yang diteliti	
	f	%
Ada	2	6,25
Tidak ada	30	93,75
Jumlah	32	100,00

Dari tabel di atas penderita yang sering memakai sepatu tumit tinggi ada 2 orang (6,25%).

Tabel 13 : Distribusi frekuensi berdasarkan gerakan aktif trunkus/vertebra lumbosakral dengan LGS normal sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Gerakan Aktif (N=32)	Sebelum terapi								Sesudah terapi							
	LGS Normal		Nyeri Gerak				Jumlah		LGS Normal		Nyeri Gerak				Jumlah	
	f	%	Ada		Tidak ada		f	%	f	%	Ada		Tidak ada		f	%
Antefleksi	28	87,50	22	68,75	6	18,75	28	87,50	32	100	0	0	32	100	32	100
Retrofleksi	30	93,75	14	43,75	16	50	30	93,75	32	100	0	0	32	100	32	100
Laterofleksi Dekstra	30	93,75	11	34,37	19	59,37	30	93,75	32	100	1	3,12	31	96,87	32	100
Laterofleksi Sinistra	29	90,62	9	28,12	20	62,50	29	90,62	32	100	1	3,12	31	96,87	32	100
Rotasi Dekstra	30	93,75	7	21,87	23	71,87	30	93,75	32	100	0	0	32	100	32	100
Rotasi Sinistra	31	96,87	4	12,50	27	84,37	31	96,87	32	100	0	0	32	100	32	100

Sebelum pemberian fisioterapi pada masing-masing gerak aktif dari trunkus/vertebra lumbo sakralis sebagian penderita mempunyai LGS normal tapi dengan nyeri gerak. Setelah pemberian fisioterapi, semua penderita (32 orang = 100 %) telah mempunyai LGS normal dan tidak ada nyeri gerak kecuali pada gerakan laterofleksi dekstra dan sinis- tra masing-masing masih terdapat 1 orang (3,12 %) dengan nyeri gerak.

Tabel 14 : Distribusi frekuensi berdasarkan gerakan aktif trunkus/vertebra lumbasakral dengan LGS terbatas sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Gerakan Aktif (N=32)	Sebelum terapi								Sesudah terapi							
	LGS Terbatas		Nyeri Gerak				Jumlah		LGS Terbatas		Nyeri Gerak				Jumlah	
			Ada		Tidak ada						Ada		Tidak ada			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Antefleksi	4	12,50	4	12,50	0	0	4	12,50	0	0	0	0	0	0	0	0
Retrofleksi	2	6,25	2	6,25	0	0	2	6,25	0	0	0	0	0	0	0	0
Laterofleksi Dekstra	2	6,25	2	6,25	0	0	2	6,25	0	0	0	0	0	0	0	0
Laterofleksi Sinistra	3	9,37	3	9,37	0	0	3	9,37	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotasi Dekstra	2	6,25	2	6,25	0	0	2	6,25	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotasi Sinistra	1	3,12	1	3,12	0	0	1	3,12	0	0	0	0	0	0	0	0

Sebelum pemberian fisioterapi, pada masing-masing gerakan aktif dari trunkus/vertebra lumbosakral terdapat beberapa penderita yang LGS terbatas dan terdapat nyeri gerak. Sesudah pemberian fisioterapi, didapatkan semua penderita (32 orang = 100 %) LGS sudah tidak terbatas (menjadi normal) dan tidak ada nyeri gerak.

Tabel 15 : Distribusi frekuensi penderita berdasarkan ada tidaknya spasme otot pada punggung bawah sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Spasme Otot		Sesudah Terapi		Jumlah
		-	+	
S e t e r l a u p m i	+	25 (78,12 %)	0 (0,00 %)	25 (78,12 %)
	-	7 (21,87 %)	0 (0,00 %)	7 (21,88 %)
Jumlah		32 (100 %)	0 (0,00 %)	32 (100 %)

Setelah dilakukan uji statistik dengan "Chi Square Test Modification (Mc Nemar) didapatkan :

$$db = 1 \quad \alpha 0,05 = 3,84$$

$$X^2 \text{ Mc Nemar} = 23,04$$

$$X^2 \text{ Mc Nemar} > \alpha 0,05 \longrightarrow \text{Maka } P < 0,05$$

Jadi ada perbedaan spasme otot yang bermakna antara sebelum dan sesudah fisioterapi.

Tabel 16 : Distribusi frekuensi penderita berdasarkan ada tidaknya nyeri tekan pada punggung bawah sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Nyeri Tekan		Sesudah Terapi		Jumlah
		-	+	
S e e r a u p m i	+	32 (100 %)	0 (0,00 %)	32 (100 %)
	-	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)
Jumlah		32 (100 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)

Setelah dilakukan uji statistik dengan chi square test modification (Mc. Nemar) didapatkan :

$$db = 1 \alpha 0,05 = 3,84$$

$$x^2 \text{ Mc Nemar} = 30,03$$

$$x^2 \text{ Mc Nemar} \alpha 0,05 \longrightarrow P < 0,05$$

Jadi ada perbedaan nyeri tekan yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Tabel 17 : Perbedaan Intensitas nyeri sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi

Skor Intensitas Nyeri	Sebelum Fisioterapi		Sesudah Fisioterapi	
21 - 30	12	37,50	0	0,00
11 - 20	20	62,50	3	9,37
1 - 10	0	0	19	59,38
0	0	0	10	31,25
Jumlah	32	100	32	100

Setelah dihitung dengan chi-square tests

$$(f_o - f_e)^2$$

$$x^2 = \sum \frac{\quad}{f_e}$$

$$db = 3$$

$$x^2 = 53,565 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P < 0,05$$

Jadi terdapat perbedaan intersitas nyeri yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal.

Tabel 18 : Perbedaan gangguan kemampuan fungsional/disabilitas sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi.

Skor disabilitas N = 32	Sebelum Fisioterapi		Sesudah Fisioterapi	
	f	%	f	%
21 - 30	1	3,12	0	0,00
11 - 20	26	81,25	0	0,00
1 - 10	5	15,63	26	81,25
0	0	0,00	6	18,75
Jumlah	32	100	32	100

Setelah uji statistik dengan "chi square test"

$$(f_o - f_e)^2$$

$$x^2 = \Sigma \frac{\quad}{f_e}$$

fe

$$db = 3$$

$$x^2 = 47,226 \quad x^2 > \alpha 0,05 \longrightarrow P < 0,05$$

Jadi terdapat perbedaan disabilitas yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi pada penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal.

Tabel 19 : Hubungan umur dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi

Kelompok Umur (tahun)	Intensitas Nyeri				Jumlah	
	Skor 0 - 10		Skor 11 - 30			
	f	%	f	%	f	%
20 - 29	5	15,64	1	3,12	6	18,76
30 - 39	7	21,87	1	3,12	8	25,00
40 - 49	4	12,50	1	3,12	5	15,62
50 - 59	7	21,87	0	0	7	21,87
> 60	6	18,76	0	0	6	18,76
Jumlah	29	90,64	3	9,36	32	100

Setelah dilakukan uji statistik dengan Chi-Square test didapatkan:

$$db = 4$$

$$x^2 = 2,477 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P > 0,05$$

Jadi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara umur dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi.

Tabel 20 : Hubungan BMI dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi

BMI	Intensitas Nyeri				Jumlah	
	Skor 0 - 10		Skor 11 - 30			
	f	%	f	%	f	%
Underweight	2	6,25	1	3,12	3	9,37
Normal	19	59,75	2	6,25	21	66,25
Overweight	6	18,75	0	0	6	18,75
Obese	2	6,25	0	0	2	6,25
Jumlah	29	90,63	3	9,37	32	100

Setelah dilakukan uji statistik Chi-Square test didapatkan:

$$db = 3$$

$$x^2 = 2,855 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P > 0,05$$

Tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara BMI dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi.

Tabel 21 : Hubungan antara aktivitas yang dominan dalam pekerjaan maupun AKS dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi

Aktivitas Dominan	Intensitas Nyeri				Jumlah	
	Skor 0 - 10		Skor 11 - 30			
	f	%	f	%	f	%
Duduk	12	37,50	1	3,12	13	40,50
Berdiri	8	25	1	3,12	9	28,12
Berdiri, membungkuk	5	15,64	0	0	5	15,62
Berdiri, membungkuk mengangkat barang	4	12,50	1	3,12	5	15,62
Jumlah	29	90,64	3	9,36	32	100

Setelah dilakukan uji statistik dengan Chi-Square test didapatkan:

$$db = 3$$

$$x^2 = 1,257 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P < 0,05$$

Jadi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas yang dominan dengan intensitas nyeri sesudah pemberian fisioterapi.

Tabel 22 : Hubungan lama nyeri dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi

Lama Nyeri	Intensitas Nyeri				Jumlah	
	Skor 0 - 10		Skor 11 - 30			
	f	%	f	%	f	%
< 6 bulan	19	59,38	1	3,12	20	62,5
> 6 bulan	10	31,25	2	6,25	12	37,5
Jumlah	29	90,63	3	9,37	32	100

Setelah dilakukan uji statistik Chi-Square test didapatkan:  
 $db = 1$

$$x^2 = 1,202 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P > 0,05$$

Jadi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lamanya nyeri dengan intensitas nyeri sesudah pemberian fisioterapi.

Tabel 23 : Hubungan besarnya sudut Ferguson dengan intensitas nyeri sesudah fisioterapi

Sudut Ferguson	Intensitas Nyeri				Jumlah	
	Skor 0 - 10		Skor 11 - 30			
	f	%	f	%	f	%
< 30°	2	6,25	0	0	2	6,25
30°	22	68,75	2	6,25	24	75
> 30°	5	15,62	1	3,12	6	18,75
Jumlah	29	90,63	3	9,36	32	100

Setelah dilakukan uji statistik dengan Chi-Square test didapatkan:

$$db = 2$$

$$x^2 = 3,613 \quad x^2 < \alpha 0,05 \longrightarrow P > 0,05$$

Jadi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara besarnya sudut Ferguson dengan intensitas nyeri sesudah pemberian fisioterapi.

## IV.2. PEMBAHASAN

### a. Karakteristik penderita.

Didapatkan 32 orang penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang memenuhi kriteria subjek penelitian. Dari 32 orang penderita ini terdiri 68,75% laki-laki dan 31,25 % perempuan. Dimana penderita terbanyak berusia antara 30-39 tahun sebanyak 8 orang (25 %) diikuti penderita umur 50-59 tahun sebanyak 7 orang (21,87 %). Pada penelitian ini ditemukan penderita laki-laki lebih banyak dari pada perempuan, hal ini agak berbeda dengan yang disebutkan dalam kepustakaan dimana dikatakan insiden nyeri punggung bawah pada laki-laki dan perempuan kurang lebih sama (3,6). Hal ini kemungkinan oleh karena terbatasnya sampel dalam penelitian ini. Sedangkan usia penderita penelitian ini ditemukan terbanyak antara 30-39 tahun diikuti usia 50-59 tahun, sesuai dengan yang dikatakan oleh Toba Muslim A, dimana nyeri punggung bawah mulai dirasakan umur 20-40 tahun (terbanyak 35 tahun dan meningkat pada usia 50 tahun) (6).

Pendidikan penderita yang terbanyak adalah dari SLTA sebanyak 15 orang penderita (46,88 %). Penemuan ini hampir sama dengan hasil penelitian oleh Moeliono M. dari RSUD Dr. Soetomo (1996) dimana ditemukan penderita nyeri punggung bawah terbanyak adalah pendidikan tingkat SLTA sebesar 46,81% (35).

Sesuai dengan *The Canadian Classification and Dictionary of Occupation*, jenis pekerjaan dikelompokkan menjadi berat, menengah, dan ringan (36).

Dimana jenis pekerjaan penderita pada penelitian ini yang paling banyak ditemukan adalah tingkat menengah sebesar 71,88%, tingkat berat sebesar 18,75% dan ringan sebanyak 9,37%. Yang banyak berpengaruh dalam menimbulkan nyeri punggung bawah adalah jenis aktivitas yang dominan dalam pekerjaan maupun dalam melaksanakan aktivitas kehidupan sehari-hari (6,9). Dimana dari seluruh penderita didapatkan: aktifitas dominan duduk lama sebanyak 13 orang (40,62 %), berdiri berjalan sebanyak 9 orang (28,12 %) sedangkan berdiri-membungkuk sebanyak 4 orang (12,50 %), serta berdiri, membungkuk dan mengangkat barang  $\geq$  20 kg sebanyak 6 orang (18,75 %). Hal ini sesuai dengan faktor resiko penyebab nyeri punggung bawah yang dinyatakan dalam kepustakaan yaitu pekerjaan fisik berat, pekerjaan mengangkat, membungkuk, miring dan berputar badan, duduk atau berdiri lama, vibrasi (getaran mekanik yang mengenai seluruh tubuh pada saat bekerja), dan kecelakaan (6,9).

Pada penelitian ini didapatkan index massa tubuh (BMI) yang tergolong dalam *overweight* dan *obesitas* sebesar 25%. Dalam kepustakaan disebutkan bahwa berat badan yang berlebihan merupakan salah satu faktor resiko terjadinya nyeri punggung bawah (4,6,22). Dari hasil penelitian tampaknya berat badan berlebih ini ikut berperan pada 25% dari penderita.

Berdasarkan keluhan lamanya nyeri dikelompokkan dalam kurang dari 6 bulan dan lebih dari 6 bulan. Pembagian ini berdasarkan nyeri akut atau subakut dan nyeri kronis yang menggunakan batasan waktu 6

bulan (9). Pada penelitian ini terbanyak didapatkan nyeri punggung bawah muskuloskeletal kurang dari 6 bulan sebesar 62,50%, yang merupakan nyeri akut atau subakut, sedangkan sisanya adalah nyeri yang lebih dari 6 bulan sebesar 37,50% (nyeri kronik). Hal ini sesuai dengan yang dikatakan dalam kepustakaan bahwa nyeri punggung bawah dapat memberikan gejala klinik yang timbulnya secara mendadak ataupun secara perlahan-lahan dalam waktu beberapa jam sampai berhari-hari, bisa terjadi kekambuhan bahkan menjadi kronis (2,9).

Pada penelitian ini didapatkan penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang disebabkan oleh trauma yang langsung/nyata (misalnya jatuh) dan saat itu juga menimbulkan keluhan nyeri punggung bawah sebanyak 4 orang penderita (12,50 %), sedang yang tidak mendapat trauma nyata sebesar 87,50%. Dikatakan di samping trauma yang nyata, nyeri punggung bawah bisa juga disebabkan trauma yang tidak nyata dalam bentuk trauma kumulatif akibat melakukan AKS yang tidak ergonomis (6,25). Penderita yang tidak mendapat trauma langsung/nyata ini kemungkinan mendapat trauma kumulatif dalam pekerjaan atau AKS.

Normal sudut Ferguson  $30^\circ$ , bila sudut Ferguson  $> 30^\circ$  maka lengkung lumbosakral akan bertambah, sebaliknya bila sudut Ferguson  $< 30^\circ$  maka lengkung lumbosakral akan mengecil atau menghilang. Perubahan sudut Ferguson menyebabkan bergesernya titik pusat berat badan (TPBB), tubuh akan mengadakan kompensasi dengan cara menarik kembali kearah yang berlawanan. Bila hal ini berlangsung lama akan menyebabkan regangan terhadap otot dan ligamen sehingga timbul-

lah nyeri punggung bawah (4,17). Pada penelitian ini besarnya sudut Ferguson yang lebih dari 30° sebanyak 18,75% dan lebih kecil dari 30° sebanyak 6,25%. Penderita dengan kelainan sudut Ferguson ini kemungkinan ikut berperan dalam nyeri punggung bawah muskuloskeletal.

Sedangkan yang terdapat gambaran spur baik anterior, posterior maupun kedua-duanya sebanyak 24 orang (75%). Bila dihubungkan dengan umur penderita terbanyak yaitu 30-39 tahun kemudian diikuti umur 50-59 tahun adalah sesuai, oleh karena pada umur tersebut telah terjadi proses degenerasi (13).

Sedangkan pemakaian sepatu dengan tumit tinggi (>3cm) sebanyak 2 orang (6,25%). Hal ini kemungkinan karena sampel perempuan yang lebih sedikit daripada laki-laki.

#### b. Penilaian Hasil Terapi

Sebelum pemberian fisioterapi, pada masing-masing gerakan aktif dari trunkus/vertebra lumbosakral, sebagian penderita mempunyai LGS normal tapi terdapat nyeri gerak, sebagian lagi mempunyai LGS terbatas dan terdapat nyeri gerak. Sesudah pemberian fisioterapi, didapatkan semua penderita (32 orang = 100 %) telah mempunyai LGS normal, dan tidak ada nyeri gerak, kecuali pada gerakan laterofleksi dekstra dan sinistra masing-masing masih terdapat 1 orang (3, 12%) dengan nyeri gerak.

Pada penelitian ini sebelum fisioterapi didapatkan adanya spasme otot pada 25 orang penderita (78, 12 %), serta terdapat nyeri tekan pada semua penderita, sesudah pemberian fisioterapi, spasme otot dan nyeri tekan ini sudah tidak ditemu-

kan pada semua penderita. Setelah dilakukan uji nilai statistik chi-square test modifikasi Mc Nemar didapatkan perbedaan yang bermakna dari spasme otot maupun nyeri tekan antara sebelum dan sesudah terapi ( $P < 0,05$ ).

Didapatkan penurunan skor intensitas nyeri sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi dimana sebelum pemberian fisioterapi didapatkan derajat intensitas nyeri skor 21-30 sebanyak 12 orang (37,5 %), skor 11-20 sebanyak 20 orang (62,5 %). Sesudah pemberian fisioterapi SWD dan latihan penguatan punggung (*back exercise*) serta instruksi pemeliharaan/proteksi punggung yang baik selama AKS, didapatkan skor derajat intensitas nyeri 0 (tidak ada nyeri) sebanyak 10 orang (31,25 %), skor 1 - 10 sebanyak 19 orang (59,37 %), dan skor 11 - 20 sebanyak 3 orang (9,37 %). Setelah dilakukan uji nilai statistik chi-square test didapat perbedaan skor intensitas nyeri yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi ( $P < 0,05$ ).

Pada penelitian ini sebelum pemberian fisioterapi didapatkan skor disabilitas 21 - 30 hanya 1 orang (3,12 %), skor disabilitas 11 - 20 sebanyak 26 orang (81,25 %), skor disabilitas 1 - 10 sebanyak 5 orang (15,62 %). Sesudah pemberian fisioterapi didapatkan skor disabilitas 0 sebanyak 6 orang (18,

75 %), skor disabilitas 1 - 10 sebanyak 26 orang (81,25 %). Sedang skor 11 - 20 dan skor 21 - 30 sudah tidak didapatkan, setelah dilakukan uji nilai statistik chi-square test didapatkan perbedaan disabilitas yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi ( $P < 0,05$ ).

c. Faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap perbaikan klinis.

Faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap perbaikan klinis khususnya perbaikan gambaran intensitas nyeri penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal setelah mendapat fisioterapi adalah: umur, BMI, aktivitas yang dominan, lamanya nyeri (dari awitan), dan besarnya sudut Ferguson. Hasil uji statistik dengan "chi-square test" dari faktor-faktor tersebut di atas dengan intensitas nyeri setelah mendapat fisioterapi tidak didapatkan hubungan yang bermakna. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh karena terbatasnya sampel dalam penelitian ini.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### KESIMPULAN

- a. Pada penelitian ini didapatkan 32 orang penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal yang diberikan fisioterapi SWD, latihan punggung (*back exercise*) serta instruksi pemeliharaan/proteksi punggung ketika melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari.
- b. Didapatkan penderita laki-laki lebih banyak (68,75 %) dibandingkan perempuan (31,25 %). Kelompok umur terbanyak adalah usia 30 - 39 tahun yaitu 25% dari semua penderita, dengan lamanya keluhan nyeri (awitan) paling banyak dibawah 6 bulan yaitu 20 orang penderita (62,50 %).
- c. Terdapat perbaikan spasme otot dan nyeri tekan yang bermakna dengan uji nilai statistik antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi ( $P < 0,05$ ).
- d. Didapatkan perbaikan skor intensitas nyeri dan skor disabilitas yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian fisioterapi dengan uji nilai statistik ( $P < 0,05$ ).
- e. Faktor umur, BMI, aktivitas yang dominan, lamanya nyeri (awitan), dan besarnya sudut Ferguson bukan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perbaikan intensitas nyeri penderita nyeri punggung bawah muskuloskeletal pada penelitian ini ( $P > 0,05$ ).

## SARAN

- a. Penelitian lebih lanjut mengenai manfaat terapi SWD maupun latihan penguatan punggung menggunakan kelompok kontrol disamping kelompok penelitian.
- b. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, penelitian menggunakan sampel yang lebih homogen.
- c. Perlunya penjelasan/edukasi terhadap penderita NPB muskuloskeletal untuk melaksanakan proteksi/pemeliharaan punggung dalam melaksanakan AKS dan pekerjaan serta latihan penguatan punggung disamping terapi lainnya.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Hanson TJ, Merrit JL. Rehabilitation of the patient with lower back pain, In: Delisa JA ed. Rehabilitation Medicine, Principle and Practice. Philadelphia: JB Lippincot Co. 1993: 726-48.
2. Wirawan RB. Nyeri Pinggang. Dalam: Hadinoto S, Setiawan, Soetedjo, eds. Nyeri, pengenalan dan tatalaksana. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 1996: 93-9.
3. Sinaki M, Mokri B. Low Back Pain and disorder of the lumbar spine. In: Braddom RL. ed. Physical Medicine and rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996: 813-50.
4. Santosa B. Latihan pada penderita low back pain, Dalam: Kumpulan Kuliah Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi. Surabaya: Kuliah FK-UNAIR/RSUD Dr. Soetomo, 1992.
5. Cailliet R. Understand your backache. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1984.
6. Toha Muslim A. Nyeri pinggang dan penanggulangan rasional dari segi Rehabilitasi Medik. Dalam Simposium Gangguan Tulang Belakang, Kongres Nasional III Perhimpunan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik Indonesia. Surabaya, 1994: 33-49.
7. Widjaja S. Aspek rehabilitasi low back pain. Dalam Simposium low back pain, Kongres Nasional Perhimpunan Dokter Saraf Indonesia, Palembang, 8-12 Desember 1996.
8. Thamrinsyam H. Rehabilitasi medik sindroma neuromuskuler. Dalam: Hadinoto S, Widiastuti MI, Soetedjo, eds. Penyakit Neuromuskuler dan muskuloskeletal. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 1993: 111-138.

9. Manniche C. Assessment and exercise in low back pain. Danish medical Bulletin, 1995 ; vol 42 no. 4 : 301-313
10. Birnbaum JS. The Musculoskeletal manual. Taipei, 1983.
11. Santoso B. Tata laksana rehabilitasi medik nyeri spasme otot. Dalam: Buku panduan dan makalah lengkap, Kongres Nasional IV Perhimpunan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik Indonesia, Jakarta, 22-24 Oktober 1998.
12. Tim penyusun kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta : Balai Pustaka, Edisi kedua. 1991 : 696.
13. Sidharta P. Daerah pinggang dan sakit pinggang. Dalam Sidharta P. ed. Sakit Neuromuskuloskeletal dalam praktek umum. Jakarta: PT. Dian Rakyat, 1984: 182-212.
14. Kuswantoro W, Wirawan, Hadinoto S. Diagnose klinik nyeri pinggang miofasial. Pertemuan Regional IV Neurologi Jateng dan DIY. Fakultas Kedokteran UNDIP-UGM-UNS, 1987: 36-53
15. Sutarni S, Socharso, Meliala L, Nyeri punggung bawah pada pekerja kasar di stasiun Tugu Yogyakarta. Pertemuan Regional IV Neurologi Jateng dan DIY. Fakultas Kedokteran UNDIP-UGM-UNS, 1987: 64-73.
16. Tulaar ABM. Peranan rehabilitasi medik dalam penatalaksanaan nyeri. Dalam: Kumpulan makalah, A New Approach to the management of musculoskeletal pain. Jakarta: Instalasi Rehabilitasi Medik, RSCM-FKUI.

17. Caillict R. Low back pain syndrome, 3rd ed. Philadelphia: FA Davis Co, 1981.
18. Harsono. Diagnosis klinik nyeri punggung. Pertemuan Regional IV Neurologi Jateng-DIY, 1987: 1-6.
19. Macnab I, Mc Cullah J. Backache. Baltimore: William and Wilkins, 1977: 16-98.
20. Mancini RM, Muskuloskeletal pain. In: Halstead LS, Grabois M eds. Medical Rehabilitation. New York: Raven Press, 1985: 87-115.
21. Caillict R, Soft tissue pain and disability. Philadelphia FA Davis Co, 1977: 91-105.
22. Santosa B. Patomekanisme nyeri punggung. Dalam Simposium Gangguan Tulang Belakang. KONAS III PERDOSRI. Surabaya; 1994: 1-7.
23. Harsono, Soeharso. Nyeri Punggung Bawah. Dalam: Harsono, ed. Kapita selekta neurologi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1993: 227-47.
24. Soenardjo, Soedirman M, Krismanto P, Fisioterapi nyeri pinggang. Hasil Simposium Rehabilitasi Medik. RSPAD Gatot Subroto, Jakarta, 1987.
25. Kalaha RK. Aspek biomekanik nyeri pinggang bawah. Hasil Simposium Rehabilitasi Medik. RSPAD Gatot Subroto, Jakarta, 1987.
26. Sri Witono, Samekto W, Nuradyo D. Nyeri otot dan nyeri punggung, permasalahan dan managemennya. Pertemuan Regional IV Neurologi Jateng dan DIY, 1987: 8-34.

27. Sihvonen T, Huttunen M, Makkonen M, Functional change in back muscle activity correlate with pain intensity and prediction of low back pain during pregnancy. Arch Phys Med Rehabil, vol 79, 1998: 1210-12.
28. Jenie MN. Diagnosis nyeri pinggang. Dalam: Samsudin R, Wibowo S, eds. Hidup tanpa nyeri. Kumpulan Makalah Utama Temu Regional Neurologi XIV FK UGM-UNDIP-UNS. Yogyakarta, 1997.
29. Happenfeld S. Physical examination of the spine and extremities, Norwalk. Appleton - Century - Crofts, 1976 : 247-68.
30. Greenspan A. Orthopedic radiologi, a practical approach. Philadelphia: JB Lippincott, 1990
31. Lehman JF, Lateur J. Diathermy and superficial heat and cold therapy. In: Kottke FJ, Stillwell GK, Lehman JF. Eds. Krusen's hand book of physical medicine and rehabilitation. Philadelphia : WB Saunders Co, 1982: 275-350.
32. Ishida H. Physical therapy of low back pain. Asian Medical Journal, 1988: vol. 31 no. 5 : 246-56
33. Grabois M, Halstead LS. Physical Modalities of treatment. In Halstead LS, Grabois M, eds. Medical Rehabilitation. New York: Raven Press, 1985: 33-44
34. White AH, Brotzman SB. Low back disorder. In: Brotzman SB, ed. Clinical orthopaedic rehabilitation. Baltimore: Mosby-year Book Inc, 1996:371-87
35. Moeliono M. Manfaat Terapi Traksi Lumbal Pada Nyeri Punggung Bawah Di UPP Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo , Surabaya. Penelitian karya akhir PPDS-I Ilmu Rehabilitasi Medik, FK UNAIR, 1996. (Tidak dipublikasikan)
36. Christi HJ, Kumar S, Warrens. Postural Aberation in low back pain. Arch Phys Med Rehabil, 1995; 76:218-24