

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan semakin meningkatnya jumlah usia tua di Indonesia, maka semakin meningkat pula keluhan yang diakibatkan oleh meningkatnya usia, karena secara fisiologis semakin bertambah usia seseorang, akan terjadi penurunan fungsi pada semua organ, salah satunya adalah pada daerah lumbal akan terjadi degenerasi sehingga bisa menyebabkan spondyloarthrosis.

Indonesia sebagai salah satu dari negara dengan jumlah penduduk terbesar didunia, sangat berkepentingan terhadap masalah kesehatan dan keselamatan kerja. Hal ini disebabkan karena 65% penduduk Indonesia adalah usia kerja, 30 % bekerja disektor formal dan 70% disektor informal. Pertumbuhan industri dan bertambahnya tenaga kerja tersebut menimbulkan dampak positif dan negative. Salah satu dampak negatifnya adalah meningkatnya penyakit akibat kerja (PAK). PAK dapat terjadi karena adanya proses penuaan, penyakit, dan kecacatan yang terjadi selama bekerja. Untuk menanggulangnya maka perlu dilakukan upaya kesehatan tidak hanya bekerja tetapi juga di lingkungan kerja, dengan melibatkan organisasi pekerja. Misi yang ingin dicapai dari upaya ini adalah dapat melakukan aktifitas fisik dalam keadaan sehat. (Direktorat Bina Kesehatan Kerja, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 2011)

Keadaan sehat bagi para pekerja yang dimaksud adalah suatu keadaan sehat jasmani, rohani dan sosial yang merupakan aspek positif dan tidak hanya bebas dari penyakit serta kecacatan yang merupakan aspek negative.

Namun sayangnya saat ini pekerja modern banyak mengalami masalah dalam melakukan gerakan untuk mencapai sehat dengan aktifitas yang fungsional. Masalah yang dimaksud adalah timbulnya berbagai penyakit baik menular maupun tidak menular, beban kerja yang terkadang membuat manusia akan mengalami stres, ataupun salah posisi saat melakukan pekerjaan.

Penyakit akibat kerja dapat menyerang anggota tubuh yang lebih banyak digunakan saat bekerja atau menanggung beban kerja saat aktifitas terberat saat bekerja dan yang akan timbul lainnya antara lain pada anggota tubuh seperti leher, tangan, lutut, dan kaki. Akibat dari penyakit tulang belakang ini apabila tidak ditangani secara tepat maka akan menyebabkan penyakit lain yang tidak hanya dapat mengganggu aktifitas fungsional manusia bahkan dapat menyebabkan kecacatan sampai kematian.

Nyeri pinggang merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting pada semua negara. Besarnya masalah yang diakibatkan oleh nyeri pinggang dapat dilihat dari ilustrasi data berikut. Pada usia kurang dari 45 tahun, nyeri pinggang menjadi penyebab kemangkiran yang paling sering, penyebab tersering kedua kunjungan kedokter, urutan kelima masuk rumah sakit dan masuk 3 besar tindakan pembedahan. Pada usia antara 19-45 tahun, yaitu periode usia yang paling produktif, nyeri pinggang menjadi penyebab disabilitas yang paling tinggi.

Di Indonesia, LBP dijumpai pada golongan usia 40 tahun. Secara keseluruhan, LBP merupakan keluhan yang paling banyak dijumpai (49 %). Pada negara maju prevalensi orang terkena LBP adalah sekitar 70-80 %. Pada buruh di Amerika, kelelahan LBP meningkat sebanyak 68 % antara tahun 1971-1981.

Penelitian nyeri menunjukkan jumlah penderita nyeri pinggang sebesar 18,37 % dari seluruh pasien nyeri pinggang sebesar 18,37% dari seluruh pasien nyeri. Studi

populasi didaerah pantai utara Jawa Indonesia ditemukan insidensi 8,2% pada pria dan 13,6% pada wanita. Dirumah sakit Jakarta, Yogyakarta dan Semarang insidensinya sekitar 5,4%-5,8%, frekuensi terbanyak pada usia 45-65 tahun.(Penelitian persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia Di Pulau Jawa (Mei,2002) disunting dari www.kemendes.go.id diakses senin 15 oktober 2012)

L5- S1 yang paling besar menerima beban atau berat tubuh sehingga daerah lumbal menerima gaya dan stress mekanikal paling besar sepanjang vertebra (Bellenir K, 2008). Menurut The Healthy Back Institute (2010), daerah lumbal merupakan daerah vertebra yang sangat peka terhadap terjadinya nyeri pinggang karena daerah lumbal paling besar menerima beban saat tubuh bergerak dan saat menumpuh berat badan.

Spondyloarthrosis lumbalis adalah suatu patologi yang diawali degenerasi pada diskus kemudian menyusul facet. Segmen yang sering terkena biasanya pada segmen lumbal bawah yaitu pada segmen L₅-S₁,L₄-L₅, patologi pada region ini mudah terjadi karena beban yang paling berat pada lumbal bawah terutama pada posisi *lumbal backward*, disamping itu juga disebabkan oleh mobilitas yang sangat tinggi pada L₄-L₅ dan L₅-S₁.

Degenerasi merupakan suatu proses kemunduran fungsi dan sel dari suatu jaringan disebabkan karena penuaan. Semakin bertambahnya usia maka nucleus pulposus maupun annulus fibrosus juga mengalami degenerasi yang ditandai dengan semakin menipis atau berkurangnya viskositas kandungan air. Hal ini akan menyebabkan terjadinya kerobekan-kerobekan ringan yang terjadi pada annulus fibrosus. Karena kemampuan menyerap air berkurang sehingga diikuti dengan terjadinya atrofi sel, degenerasi serabut annulus fibrosus dan disintegrasi substansi dasar. Karena kemampuan absorbnnya berkurang dan digantikan fungsi dengan facet

joint selanjutnya terjadi osteofit dan kondisi ini dapat menekan akar syaraf dan saraf spinal. Pengurangan tekanan pada annulus fibrosus mengakibatkan hilangnya elastisitas pada bagian-bagian diskus intervertebralis. Berkurangnya elastisitas maka gerak vertebra terbatas sehingga diikuti ketegangan jaringan lunak yang akan menyebabkan spasme pada otot-otot spine. Karena adanya osteofit yang menekan ligamentum longitudinal posterior, duramater, akar saraf atau equine serta adanya spasme otot inilah yang menyebabkan nyeri pinggang bawah.

Selain faktor fisiologis tersebut ada faktor lain yang harus kita perhatikan yaitu kompleksitas struktur pembentuk lumbal itu sendiri. Struktur pembentuk lumbal menjadi kompleks karena lumbal tidak hanya berhubungan dengan sesama tulang vertebra saja, tetapi berhubungan juga dengan *lower thoracal spine*, sacrum, pelvic, dan sendi hip. Maka berbagai penangananpun dilakukan seperti dengan pengobatan secara medis yaitu minum obat atau operasi, atau dengan fisioterapi.

LBP oleh karena spondyloarthrosis mempunyai prevalensi 6% dari populasi umum. Banyak sekali terjadi pada pria dan wanita berusia 50-60 tahun. Insidensi terbesar adalah wanita, hal ini dikarenakan pengaruh postmenopausal syndrome (Lumbal Arthritis 2007). Schmorl dan Junghans dalam penelitiannya di US mengatakan bahwa pada kondisi spondyloarthrosis lumbal, didapati 60% perempuan dan 80% laki-laki pada usia diatas 49 tahun. Schmorl dan Junghans juga menemukan insidensi kondisi spondilosis lumbalis 95% laki-laki dan perempuan pada usia 70 tahun. (www.ejnmires.com, 2012 diakses jumat 12 oktober 2012)

Terdapat dua tipe spondyloarthrosis yaitu tipe pertama ditandai dengan peradangan yang akan menyebabkan kekakuan tulang belakang, nyeri. Sedangkan tipe yang kedua terjadi kerusakan tulang yang menyebabkan kelainan bentuk tulang

belakang dan cacat dari sendi sacroiliac maka disebut sakroillitas yang bahu dan pinggul.

Degenerasi diskus tersebut disebabkan karena seiring peningkatan usia, kemampuan diskus menyerap air berkurang, mengakibatkan kandungan air dan matriks di diskus mengandung \pm 85-90% air, tetapi dengan bertambahnya usia, kadar air berkurang 65% sehingga diskus menjadi tipis, rapuh, mengeras dan terjadi keretakan. Akibat adanya degenerasi diskus, menyebabkan fungsi diskus sebagai *shock absorber* dan pembagi tekanan berkurang bahkan hilang. Tekanan yang seharusnya diterima oleh diskus, kemudian diterima oleh sendi *zygapophyseal (facet)*.

Pada spondyloarthrosis lumbal akan terjadi degenerasi diskus yang akan menyebabkan diskus menipis kemudian mengeras, sehingga otot akan menyebabkan facet menyempit kemudian kan terjadi pengelupasan chondrum dan mengakibatkan penebalan tulang subchondral yang mengakibatkan osteofit pada tepi sendi yang akibatnya terjadi penyempitan foramen intervertebralis sehingga terjadi iritasi radix, hal inilah yang menyebabkan nyeri.

Spasme otot sering sekali menyebabkan rasa nyeri akibat iskemik oleh karena otot yang berkontraksi secara static itu menekan pembuluh darah sehingga aliran darah akan terhambat. Disamping itu kontraksi juga meningkatkan metabolisme, sehingga terjadi penimbunan asam laktat, lebih lanjut, sensari nyeri akan menyebabkan "*nocisensoricreflex spasm*" dan sedikit iskemik-nyeri, sehingga terjadi "*visious civile*" antara spasme-iskemik-nyeri-spasme. Keadaan ini akan berlanjut dengan timbulnya ketegangan otot yang tidak normal (*tightness*) dan kekakuan (*contracture*) pada otot tonik. Hal inilah yang menyebabkan nyeri. Keadaan di atas

banyak ditemukan dan biasa diartikan dengan istilah medis sebagai spondyloarthrosis lumbal.

Pembebanan berlebihan pada facet menyebabkan jarak antar facet menyempit, sehingga menyebabkan terjadinya pengelupasan dari rawan sendi (*chondrium*) yang diikuti oleh adanya penebalan tulang subchondral dan kerusakan unicast joint. Kemudian akan timbul osteofit pada tepi facet maupun unicast joint. Osteofit ini akan menekan/mengiritasi otot-otot disekitarnya, ligament, kapsul ligament, radix, sampai dengan foramen intervertebralis.

Akibat degenerasi diskus tersebut, dimana diskus menjadi tipis, rapuh, dan mengeras, mengakibatkan pula tekanan pada corpus meningkat sehingga timbul osteofit pada tepi corpus, yang dapat mengiritasi duramater dan membuat penurunan mobilitas.toleransi jaringan terhadap suatu tegangan. Selain itu, jaringan ikat seperti ligament dan kapsul ligament menjadi kendur, instabil, sehingga menjadi hipermobile, apabila terjadi pergerakan dari pinggang akan menimbulkan iritasi jaringan, kemudian cedera, karena videra menjadi inflamasi. Manifestasi dari inflamasi yang timbul adalah nyeri. Karena rasa nyeri tersebut menimbulkan *guarding spasm* yang membuat *auto immobilization* pada pinggang pula akan berdampak pada otot, membuat otot menjadi *spasm/tightness*, maka efeknya akan timbul kekakuan sendi (*stiffness*) yang berlanjut dengan terjadinya *capsular pattern* kesegala arah. Apabila kondisi pada jaringan-jaringan tersebut terus menerus terjadi, maka mengakibatkan terjadinya penjepitan mikrovasuler dan hiperaktifitas sistim simpatis yang terus menerus, sehingga menimbulkan *hipoksia*, *hiponutrisia*, menjadi *guarding spasm* yang berlanjut menjadi *iskemik*. *Iskemik* kembali akan menimbulkan nyeri, *spasm*, *autoimobilisasi*, yang pada akhirnya akan terjadi gangguan fungsional.

Fisioterapi berperan penting untuk mengatasi permasalahan yang timbul pada spondyloarthrosis lumbalis, sesuai dengan peran fisioterapi menurut KEPMENKES NO 517/MENKES/SK/VI/2008 tentang standar pelayanan fisioterapi disarana kesehatan.

“ Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik, mekanik), pelatihan fungsi komunikasi”.(Sunarto. *Himpunan Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia tentang Fisioterapi*, (Jakarta: Ikatan Fisioterapi Indonesia, 2009), hal 327

Berdasarkan definisi diatas, maka fisioterapis sebagai tenaga kesehatan yang professional mempunyai kemampuan dan ketrampilan yang sangat besar untuk mengembangkan, mencegah, mengobati dan mengembalikan gerak dan fungsi seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Fisioterapis mempunyai peranan yang sangat besar dalam penanganan kasus pengurangan nyeri pada kondisi spondyloarthrosis lumbalis.

Untuk mengatasi atau mengurangi keluhan nyeri pada kondisi spondyloarthrosis lumbalis seorang fisioterapis bisa memberikan intervensi berupa *Micro Wave Diatermy* (MWD), dan Traksi Lumbal Indirect.

Pemberian intervensi MWD untuk mengurangi nyeri yang disebabkan karena cedera ligament, inflamasi, spasme otot, penurunan sirkulasi kapiler. MWD pada jaringan akan menyebabkan dilatasi pada jaringan terutama jaringan paling luar. Dengan adanya dilatasi tersebut akan diikuti oleh penyerapan zat iritan yang

menyebabkan nyeri, yang terdapat pada saraf nosisensorik yang disebut modulasi nyeri pada tingkat nosisensoriks.

Pemanasan akan menstimulasi saraf sensoris panas ringan sehingga akan menimbulkan efek sedative sebagai akibat pemblokiran *impuls* nosisensoris pada kornu posterior dan merangsang hipotalamus mengeluarkan zat endogen untuk mengurangi nyeri yang disebut modulasi level spinal.

Pemberian interverensi traksi lumbal dapat mengurangi nyeri hal ini dikarenakan saat dilakukan traksi yaitu proses menarik untuk meregangkan jarak anatar suatu bagian terjadi sirkulasi dan mengurangi penekanan dura, pembuluh darah, dan radix foramen intervertebral . Dan pada saat terjadi sirkulasi akan menurunkan konsentrasi iritasi chemical penyebab nyeri.

(<http://id.scribd.com/doc/30113567/Traksi-mekanik> diakses tanggal 10 Oktober 2012)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin meneliti dan mengetahui serta membandingkan apakah ada beda efek antara pemberian MWD dan MWD dengan traksi lumbal dapat mengurangi nyeri low back pain spondyloarthrosis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang masalah diatas, dapat disimpulkan bahwa spondyloarthrosis lumbal menimbulkan gangguan nyeri lumbal karena proses degenerasi diskus. Dengan ditandai diskus menjadi menipis sehingga antar foramen lumbal menyempit dan facet superior dan inferior terkunci. Oleh sebab itu dapat mempengaruhi kurangnya kelenturan dari ligament sekitar diskus. Ligamen-ligamen tersebut menjadi terulur yang akan mengakibatkan fungsinya berkurang sehingga terjadi fase instabilitas

ligament. Pada fase ini akan timbul gerak segmental yang tidak fisiologis sehingga dapat mengiritasi jaringan di sekitar intervertebralis lumbal seperti jaringan lunak dan facet. Dengan demikian akan menimbulkan inflamasi dan nyeri yang kemudian jika di diamkan terlalu lama akan terjadi autoimmobilisasi yang mengakibatkan kontraktur ligament, dimana ligament menjadi mengkerut dan mengeras.

Selain itu nyeri lumbal juga dikarenakan adanya spasme paralumbal. Karena pasien akan berusaha untuk mencegah dan mengurangi gerak yang dapat menimbulkan nyeri atau immobilisasi akibat terjadinya spasme otot paralumbal yang disebabkan adanya mikrosirkulasi yang buruk, sehingga otot kekurangan zat gizi dan O₂ yang mengakibatkan *guarding spasm* yang berlanjut menjadi iskemik. Kekurangan O₂ pada otot akan mengakibatkan anoxia, yang dapat meningkatkan metabolisme sehingga terjadi penimbunan asam laktat kemudian timbul sensasi nyeri. Hal ini akan diikuti oleh mekanisme *nocisensorik reflex spasme*, yaitu nyeri menyebabkan spasme, spasme menyebabkan iskemik, iskemik menyebabkan nyeri dan seterusnya. Hal ini terjadi sebuah lingkaran yang dikenal dengan istilah *viscous circle*. Pada awalnya hal ini tidak akan menimbulkan masalah, namun jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan terjadi *tightness* dan pada akhirnya akan menyebabkan kontraktur otot, sehingga menyebabkan nyeri lumbal.

Otot tulang belakang termasuk jenis otot tipe tonic sehingga bila ada patologi akan mudah terjadi *tightness* dan kontraktur. Oleh karena itu untuk

mengetahui adanya nyeri lumbal, maka peneliti akan melakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur VAS.

Dengan demikian, tindakan pelayanan kesehatan adalah untuk mengurangi rasa nyeri dan mengembalikan aktifitas fungsional. Salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang tepat untuk program diatas adalah fisioterapi.

Fisioterapi pada kasus *spondyloarthritis lumbal* dapat melakukan pemeriksaan dari awal sampai akhir untuk menentukan diagnose fisioterapi dengan cara melakukan penatalaksanaan fisioterapi berupa *assessment* digunakan untuk mengidentifikasi keadaan letak ada tidaknya *spondyloarthritis lumbal*. *Assesment* pada kasus *spondyloarthritis lumbal* tersebut berisikan anamnesaa, yaitu menanyakan informasi mengenai nyeri seperti jenis nyerinya, lokasi nyeri, pada saat apa timbul nyeri, provokasi apa yang dapat meningkatkan dan meringankan nyeri, gangguan gerakanya, gangguan sensorinya, dan lain-lain. Selain itu melakukan pemeriksaan fisik yaitu secara umum dan khusus yang terdiri dari inspeksi baik secara static maupun dinamik yang terdiri dari postur, ditemukan adanya perubahan postur. Kemudian quick test dilakukan pada posisi fleksi tidak ada rasa nyeri dan ekstensi terdapat nyeri. PFGD (Gerak aktif, pasif, dan isometrik), test khusus berupa kompresi posisi ekstensi, kemudian ketika palpasi ditemukan adanya nyeri tekan dan spasme otot paralumbal, *gapping test* terbatas dengan *firm end feel*. Dan pemeriksann penunjang seperti X-ray dan MRI untuk menegakan diagnosis.

Setelah mendapatkan problem dari hasil pemeriksaan, lalu menentukan planning jangka pendek maupun jangka panjang, setelah itu peneliti bisa memberikan intervensi yang tepat dan sesuai dengan problem yang ditemukan, yaitu adanya nyeri, spasme otot segmen lumbal.

Dengan demikian, diharapkan intervensi Traksi lumbal indirect dan MWD(*Micro Wave Diathermy*), maka akan memberikan efek yang lebih baik terhadap penurunan nyeri lumbal pada kasus *spondyloarthritis lumbalis* dan penanganan yang tepat, efektif, dan efisien untuk mengurangi nyeri lumbal.

C. Perumusan Masalah

Pada skripsi ini perumusan masalah adalah berikut berikut:

1. Apakah Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat mengurangi nyeri Spondyloarthritis Lumbalis?
- D. Apakah Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Indirect Lumbalis dapat mengurangi nyeri Spondyloarthritis?
- E. Apakah penambahan Traksi Lumbal Indirect lebih baik dalam mengurangi nyeri daripada hanya *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja?

F. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui penambahan Traksi Lumbal lebih dapat mengurangi nyeri lebih baik daripada hanya *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja pada kasus Spondyloarthritis Lumbalis.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui Interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) terhadap pengurangan nyeri Spondyloarthrosis Lumbalis
- b. Untuk mengetahui Interverensi kombinasi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Indirect Lumbalis dalam pengurangan nyeri Spondyloarthrosis Lumbalis.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi Rumah Sakit

- a. Sebagai referensi tambahan terhadap intervensi fisioterapi khususnya penurunan nyeri pada kondisi spondyloarthrosis lumbalis
- b. Memberikan sumbangan pemikiran dan study perbandingan fisioterapi penurunan nyeri pada kondisi Spondyloarthrosis Lumbalis.

2. Bagi Fisioterapi/Universitas Esa Unggul Jakarta

- a. Memberikan bukti empiris dan teori tentang penurunan nyeri pada kondisi Low Back Pain Spondyloarthrosis sehingga dapat diterapkan dalam praktek klinis sehari-hari
- b. Menjadi dasar penelitian dan pengembangan ilmu fisioterapi dimasa yang akan datang.
- c. Memberikan informasi terbaru tentang penanganan kondisi Low Back Pain Spondyloarthrosis sehingga dapat menjadi bahan bacaan dan referensi dikemudian hari.

3. Bagi Peneliti

- a. Mengetahui dan memahami tentang proses terjadinya kondisi Low Back Pain Spondyloarthrosis.

- b. Membuktikan perbedaan pemberian *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan pemberian *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Lumbalis terhadap pengurangan nyeri Low Back Pain Spondyloarthrosis.

BAB II

KERANGKA TEORI DAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teoritis

1. Nyeri akibat spondyloarthrosis lumbalis

Menurut International Association for the Study of Pain (IASP) nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan terutama yang dikaitkan dengan kerusakan jaringan atau menggambarkan dalam hal kerusakan tersebut, atau keduanya.(AMA,2012)

Spondyloarthrosis lumbalis adalah suatu patologi yang diawali degenerasi pada diskus kemudian menyusul facet. Segmen yang sering terkena biasanya pada segmen lumbal bawah yaitu pada segmen L₅-S₁,L₄-L₅, patologi pada regio ini mudah terjadi karena beban yang paling berat pada lumbal bawah terutama pada posisi *lumbal back ward*, disamping itu juga disebabkan oleh mobilitas yang sangat tinggi pada L₄-L₅ dan L₅-S₁.

Osteofit pada lumbal dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan nyeri pinggang karena ukuran osteofit yang semakin tajam (Bruce M,Rothschild, 2009). Menurut Statement of Principles Concerning (2005), spondylosis lumbar didefinisikan sebagai perubahan degenerative yang menyerang vertebra lumbar atau diskus intervertebralis, sehingga menyebabkan nyeri dan kekakuan, atau dapat menimbulkan gejala-gejala spinal cord lumbar, cauda equine atau kompresi akar saraf lumbosacral.

Spondylosis lumbal seringkali hasil dari osteoarthritis atau spur tulang yang terbentuk karena adanya proses penuaan atau degenerasi. Proses degenerasi umumnya terjadi pada segmen L₄-L₅ dan L₅-S₁. Komponen – komponen vertebra yang seringkali mengalami spondylosis adalah diskus intervertebralis, facet joint, corpus vertebra dan ligamentum flavum (Regan, 2010).

Nyeri akibat spondyloarthrosis lumbal adalah diawali dengan suatu patologi dimana terjadi proses kemunduran fungsi dan struktur pada punggung bawah. Hal ini disebabkan karena proses usia. Pada nucleus pulposus maupun *annulus fibrosus* juga mengalami kemunduran fungsi yang ditandai menurunnya viskositas atau cairan sendi. Dalam kondisi yang lama akan menyebabkan pemipihan pada korpus tulang belakang. Pada tepi korpus vertebra akan terjadi osteofit, sehingga akan terjadi iritasi pada jaringan sekitar maka timbul inflamasi jaringan atau dapat juga terjadi penekanan pada kauda equine. Kerusakan-kerusakan inilah yang menyebabkan nyeri pinggang bawah.

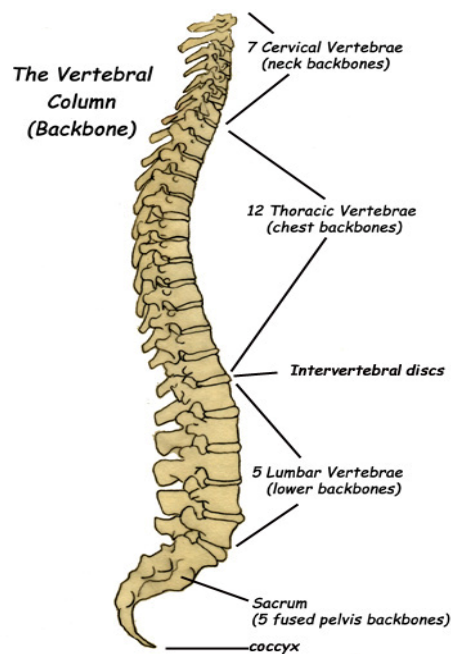
Pada kondisi lain nyeri juga dapat disebabkan karena adanya spasme, spasme pada otot akan menyebabkan iskemik, iskemik menyebabkan nyeri, keadaan ini biasa disebut “ *vicious cycle* ”.

2. Anatomi Fungsional

a. Anatomi Vertebra

Vertebra terdiri dari 7 cervical, 12 thorakal, 5 lumbal, dan tulang yang menyatu dengan vertebra sacral, bersama dengan 5 tulang coccygeal. Dalam struktur cervical, thorakal, dan lumbal sama, kecuali untuk atlas dan

axis vertebra cervical. Standar masing-masing vertebra terdiri dari dua pedicles, dua lamina, empat facet articular, dan processus spinous. Atlas terdiri dari cincin tulang tanpa tubuh sedangkan axis memiliki processus odontoid sekitar rotasi atlas. Antara setiap pasang vertebra terdiri dari dua pembukaan, foramina, dimana melalui saraf tulang belakang, pembuluh darah radikuler, dan saraf sinuvertebral (saraf recurrent meningeal). (Gambar 1). Setiap foramen berbatasan dengan superior dan inferior dari pedicles, intervertebral discus anterior dan berdekatan permukaan vertebra, dan facet joint posterior.



Gambar 2.1: Vertebra

<http://www.exploringnature.org/db/detail.php?dbID=24&detID=28>

Diakses 3 November 2012

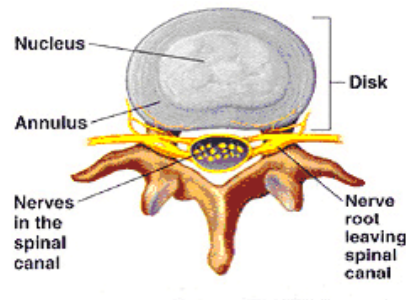
Canal spinal posterolaterally terbentuk dari lamina dan ligamentum flavum, pedicles anterolateral, dan anterior posterior vertebra dan diskus intervertebral. Midsagittal (anterior-posterior) diameter canal cervical dari C1 sampai C3 biasanya sekitar 21 mm (antara 16-30mm), dan dari C4 sampai C7 sekitar 18 mm (antara 14-23mm). Diameter midsagittal dari spinal cord cervical adalah 11mm di C1. 10mm dari C2 sampai C6 dan 7 sampai 9 mm dibawah C6. Diameter midsagittal dari cervical cord normal menempati sekitar 40% dari diameter midsagittal dari canal servical individu sehat. Diameter midsagittal canal cervical menurun 2-3 mm ketika ekstensi leher, yang penting secara klinis dalam konteks dari cedera hyperextension dan individu dengan canal spinal kongenital, terutama disebabkan cervical spondylosis yang dapat menyebabkan cervical myelopathy acute. Untuk canal lumbal, diameter midsagittal mencapai 18mm. Ditambah dengan ekstensi spondylosis dapat membahayakan cauda equine dan pembuluh darah yang menyertainya, menyebabkan gejala claudication neurogenic.

Facet (zygapophyseal) joint, tidak seperti intervertebral discus tetapi synovial joint. Meskipun kontribusi terbatas dari support colum spinal, sendi berfungsi untuk maintain stability dari colum spinal dengan mengarahkan gerakan vertebra, fungsi yang tergantung dari facet joint, yang bervariasi dari colum spinal. Bersamaan dengan perubahan degenerative yang mengakibatkan pembesaran dengan penebalan ligamentum flavum yang berkontribusi untuk canal stenosis sebagai komponen spondylosis.

b. Diskus intervertebra

Diskus intervertebral adalah cartilago dan struktur articulating antara tubuh vertebra. Diskus intervertebra memiliki peran ganda, yaitu support primer dari colum tulang vertebra sementara cukup elastik untuk gerakan spine (fleksi, ekstensi dan rotasi). *Aggregate* dari diskus menyumbang dari 25% menjadi 30% dari panjang keseluruhan (tinggi) spine. Setiap diskus terdiri dari cincin kolagen elastic, annulus fibrosus, yang mengelilingi gelatinous nucleus pulposus. Serat collagen dari annulus yang diatur oblique untuk arah alternative di lapisan (lamellae), yang memungkinkan untuk flexibility sambil mempertahankan strengthening. Lima belas sampai duapuluh lima lamella dan annulus. Serat kolagen dari annulus dan jaringan disekitarnya, yang mengikat struktur setiap tepi vertebra, untuk ligament longitudinal posterior dan anterior. Kartilago endplates pada gilirannya akan mengunci ke endplates vertebral ossesus melalui kartilago klasifikasi.

Nukleus pulposus berdiri sendiri, struktur gelatinous terdiri dari 88 % air pada diskus muda yang sehat. Hal ini pada dasarnya system hydraulic memberikan support dan separates vertebrae, peredam shock, memungkinkan transit kompresi, dan melakukan gerakan. Akibatnya proses penuaan dan cedera diskus, jumlah dari pergantian jaringan fibrous meningkat jaringan collagen muda yang sangat elastik, normal, dan uninjured diskus. Pada diskus yang lebih tua kurang elastis, dan mekanisme hydraulic recoil mengalami kemunduran.



Gambar 2.2: Diskus intervertebral
<http://www.accuspinadenver.com/glossary.html>
 Diakses sabtu, 3 November 2012

Dari dekade kelima secara langsung, annulus menjadi pecah-pecah dengan transformasi dari tubuh fibrous yang dipisahkan oleh substansi softer. Akhirnya diskus menjadi memburuk , annulus fibrosus mengering, fragmentasi, dan mengelilingi nucleus pulposus fibrotic. Diskus intervertebral avascular secara langsung pada dekade ke tiga, dan pengiriman nutrisi ke discus mengalami difusi. Nucleus pulposus normal pada diskus dewasa tidak memiliki suplay saraf. Lamella luar dari annulus fibrosus mengandung saraf akhir yang berasal dari saraf sinuvertebral (saraf meningeal recurrent).

Namun ada perdebatan dalam literature mengenai suplai saraf nociceptive ke diskus intervertebralis dan apa peran gerakan diskus sebagai generator sakit punggung. Korkala dan rekan menunjukkan bahwa ujung saraf memasuki annulus fibrosus tidak mengandung substansi P dan nociceptors. Para penulis mencatat ujung saraf nociceptive berada di ligament posterior berdekatan dengan diskus. Palmgren dan rekan dalam studi dari jaringan lumbal diskus intervertebral manusia normal, menunjukkan bahwa ujung saraf dapat ditemukan pada kedalaman beberapa millimeter, sedangkan

neuropeptide markers (misalnya substansi P) mengungkapkan saraf nociceptive hanya dalam lapisan terluar annulus fibrosus. Penelitian ini memberikan dukungan untuk konsep dari intervertebral diskus normal hampir tanpa persyarafan.

Temuan ini mengarah ke pertanyaan tentang mekanisme nyeri primer discogenik, terutama pada lumbar spine. Kerusakan pada diskus intervertebralis dapat menyebabkan nyeri, tetapi tidak ada konsensus yang bertanggung jawab terhadap mekanisme nyeri primer discogenik, terutama di lumbar spine. Kerusakan pada diskus intervertebral dapat menyebabkan nyeri, tetapi tidak ada konsensus yang bertanggungjawab untuk mekanisme responsible. Radial tears dan fissure pada annulus fibrosus terjadi sesuai usia diskus. Perubahan ini dikaitkan dengan pertumbuhan kedalaman dari peredaran darah dan serabut saraf, yang mengarah kepada konsep bahwa pertumbuhan ujung saraf mungkin neuroanatomic dasar untuk nyeri discogenik. Pertama jika pertumbuhan dari saraf nociceptive ke diskus intervertebralis mungkin dari substrate neuroanatomic untuk nyeri discogenik.

c. Ligamen

Kapsul sendi pada lumbal sangat kuat, karena diikat oleh banyak ligament yang kuat. Ligamentum pada lumbal yang sama dengan ligament pada area thorakal, kecuali pada lumbal terdapat fascia iliolumbal dan thoracolumbal. Ligamen iliolumbal membantu menstabilisasi sendi lumbosacral dan mencegah terjadinya perpindahan kearah anterior. Ada beberapa ligamentum yang memperkuat collumna vertebralis sehingga membentuk postur tubuh seseorang, ligamentum-ligamentum itu antara lain:

1) Ligamentum Longitudinal Anterior

Ligamentum ini melekat pada tiap-tiap korpus disebelah ventral mulai dari tulang occipital turun ke sacrum. Ligamentum ini semakin melebar ke kaudal dan selalu terikat erat dengan korpus vertebralis, tetapi tidak pada diskus intervertebralis. Ligamentum ini berfungsi untuk mengontrol gerakan ekstensi tulang belakang. Dalam klinis sangat jarang terjadi gangguan pada struktur ini karena posisinya yang sangat dalam dan gerakan diskus kearah anterior tidak seluas ke posterior.

2) Ligamentum Longitudinal Posterior

Ligamen ini dibagi atas lapisan luar dan dalam, terletak sepanjang permukaan posterior korpus intervertebralis. Lapisan dalam ligamentum ini melebar seperti jajaran genjang dan melekat erat setinggi discus intervertebralis dan bagian atas korpus vertebra, sehingga pada daerah ini terjadi perlekatan yang memperkuat discus intervertebralis, menjadikannya mampu membatasi gerakan fleksi-ekstensi dan ligamentum ini sangat peka terhadap nyeri karena banyak mengandung saraf afferent tipe IV.

3) Ligamentum Flavum

Ligamentum ini terletak diantara arkus-arkus vertebra pada dorsal columna vertebralis. Ligamentum ini berwarna kuning, disebabkan oleh deretan serabut-serabut elastin yang terputus-putus hingga membentuk pita, walaupun dalam keadaan istirahat ligamentum ini tetap teregang. Sewaktu fleksi columna vertebralis kembali pada sikap tegak. Ligamen

ini lebih lentur dibandingkan dengan ligamentum lain. Ligamen ini juga berfungsi melindungi medulla spinalis.

4) Ligamentum Intertransversarium

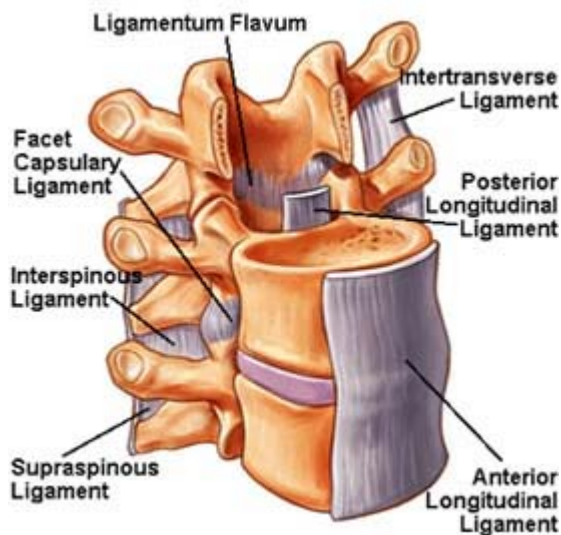
Ligamentum merupakan ikatan pendek, melekat langsung pada tepi luar permukaan sendi pada *processus transversus*.

5) Ligamentum Interspinosum

Ligamentum ini merupakan ikatan pendek yang melekat diantara *processus spinosus* yang satu dengan yang lain.

6) Ligamentum Supraspinale

Ligamentum ini melekat mengelilingi *processus spinolus* dimana mulai dari *processus spinolus* vertebra cervical ke-7 dan terbentang sejauh sacrum serta menghubungkan vertebra dan sacrum.



Gambar 2.3: Ligamen Vertebralis
<http://www.spineuniverse.com/anatomy/ligaments>
 Diakses Sabtu 3 November 2012

d. Foramen Intervertebralis

Foramen intervertebralis terletak disebelah dorsal collumna vertebralis antara tulang belakang atas dan bawahnya. Pada bagian superior dibatasi oleh pendikulus vertebrae bawahnya dan pada bagian anterior oleh sisi dorso lateral discus serta sebagian korpus dan pada bagian dorsal oleh processus articularis facetya dan tepi lateral ligament flavum. Pada foramen intervertebralis terdapat jaringan yang penting meliputi:

1) Radiks

Radiks merupakan sepertiga sampai setengah isi foramen yang terdiri atas saraf sensorik dan saraf motorik. Diselubungi oleh jaringan ikat fibrosis dan setinggi foramen masih terdapat cairan cerebrospinalis sebagai lanjutan duramater.

2) Saraf Sinuvertebra

Saraf sinuvertebra merupakan cabang rami vertebralis yang melewati foramen ke canalis vertebra kemudian bercabang dan mempersarafi satu segmen di atasnya, segmen yang bersangkutan dan dua segmen dibawahnya. Saraf sinuvertebra juga berasal dari serabut simpatik rami komunikans griseus disamping saraf somatis. Mensarafi bagian luar discus, ligament dan pembuluh darah canalis vertebralis serta bagian depan duramater.

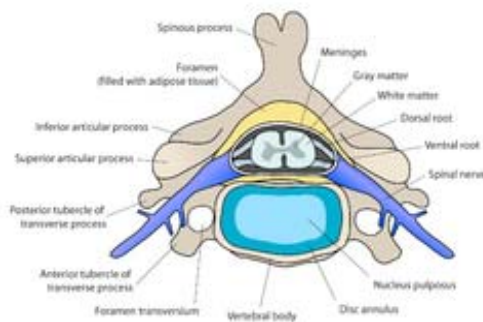
3) Pembuluh Darah

Pada bagian bawah foramen, terdapat lebih dari dua vena yang cukup besar. Selain itu terdapat pula cabang kecil arteri segmental. Arteri itu terbagi menjadi tiga cabang, yaitu satu cabang mensuplai corpus

vertebra, satu cabang lagi mengikuti akar sarf (cabang radikular), dan satu cabang lagi mensuplai bagian posterior. Kemudian juga terdapat arteri vertebralis pada sisi kiri dan kanan spinal cord dan brainstem. Kedua arteri keatas bersama-sama setelah memasuki foramen magnum dimana ia bergabung membentuk arteri basilaris.

4) Jaringan Penyanggah

Jaringan penyanggah ini terdiri atas lemak dan serabut collagen yaitu berfungsi untuk melindungi isi foramen, seperti saraf dan pembuluh darah.



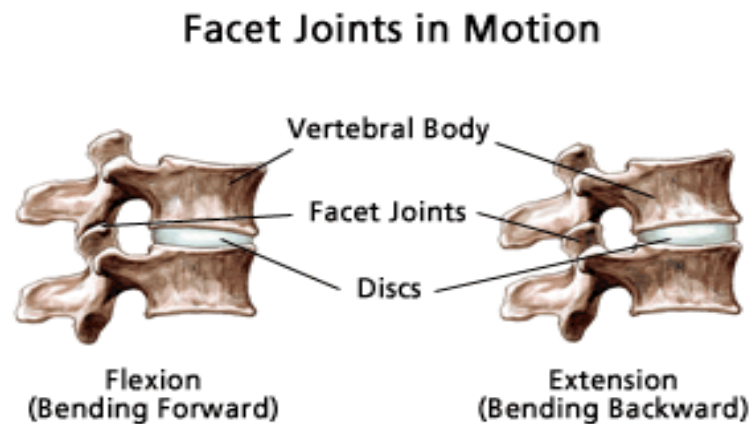
Gambar 2.4:
Foramen Intervertebralis
http://en.wikipedia.org/wiki/Annulus_fibrosus_disci_intervertebralis
Diakses 3 November 2012

e. Facet

Sendi facet dibentuk oleh articularis inferior pada bagian atas dan facies superior (dari vertebra bawahnya) pada facies inferior. Sendi facet merupakan sendi datar dengan gerak utama adalah gerak geser (*glide*) menekuk (*tilt*) dan rotasi. Sendi facet dibentuk dari sendi synovial dimana

permukaan sendi dilapisi kartilago, hialin, dan sinovialis yang memproduksi cairan sinovium yang berfungsi sebagai pelican dan member zat gizi.

Selain itu karena bentuk sendi yang datar ini memungkinkan gerakan pada tiap segmen yang dominan, yaitu: thoraco lumbal yang merupakan perbatasan antara T₁₂-S₁ dengan memiliki arah gerakan fleksi-ekstensi dan ada gerakan rotasi sedikit pada kedua sisi. Sehingga karena struktur sendi ini memungkinkan sering terjadi cedera pada daerah tersebut terutama segmen L₅-S₁. Selain itu, daerah ini sering terjadi penyimpangan bentuk L₅-S₁ atau dikenal sacralisasi yaitu penyambungan tulang sacrum dengan lumbal ke-5. Pengaruh lain juga karena perubahan posisi, seperti lordosis dan posisi flat dari lumbal.



Gambar 2.5:
Gerakan facet

<http://www.atlantabrainandspine.com/subject.php?pn=spinal-anatomy-018>

Diakses 3 November 2012

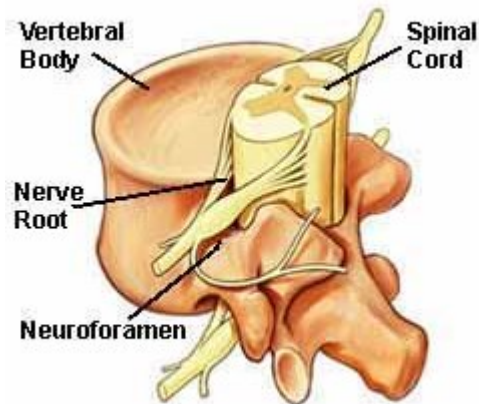
f. Innervasi

Persarafan mengikuti saraf segmental dimana segmen of junghan disarafi oleh sinuvertebral nerve segmen yang bersangkutan dan satu segmen atas, serta satu segmen bawahnya. Saraf persegmen yang terdapat pada columna vertebralis terdiri dari saraf sensorik, motorik, dan vegetative.

Untuk semua sumber nyeri berhubungan dengan system saraf. Pada lumbal bagian posterior terdapat foramen intervertebral dan semua persarafan yang percabangannya terletak disana. Setiap dorsal ramus berjalan menyilang dan dapat bercabang dua hingga tiga percabangan. Sisi lateral percabangan berjalan hingga ke lateral lumbal dan mensarafi otot erector spine hingga iliocostalis. Percabangan medial mensarafi otot multifidus dan interspinosus ligament dan facet joint.

Bagian anterior terdapat korpus vertebra dan diskus intervertebralis juga ligament. Persarafan bagian anterior mensarafi ligament longitudinal anterior, sedangkan bagian posterior mensarafi ligament longitudinal posterior.

Dari kedua bagian itu anterior dan posterior pleksus banyak terdapat percabangan yang masuk pada korpus dan diskus intervertebralis. Percabangan yang di diskus hanya mensarafi bagian luar yaitu pada bagian annulus fibrosus dan tidak sampai ke dalam. Untuk persarafan pada korpus tidak terlalu dalam hanya sampai pada spongiosa.



Gambar 2.6:
Radiks vertebra lumbal
<http://www.d-connect.cz/en/descriptions-of-surgeries.php>
Diakses 3 November 2012

g. Otot

Otot merupakan jaringan yang kegiatannya dapat diatur dan kegiatannya adalah berkontraksi, yaitu memendekkan dirinya, sehingga dengan demikian kerja otot dapat dimanfaatkan untuk memindahkan bagian-bagian skelet, yang berarti bahwa suatu gerakan terjadi.

Sebuah otot-otot terdiri atas serabut-serabut otot yang tebalnya 60μ dan panjangnya berkisar antar beberapa millimeter sampai beberapa puluh centimeter dan bentuknya silindres. Pada kedua ujungnya terikat pada tendon dan fascia. Mikrostruktur dari serabut otot ialah suatu sel yang memiliki membrane sel yang membungkus protoplasma. Membran sel itu dinamakan sarkolema dan protoplasmanya disebut sarkoplasma. Pada suatu tempat sarkolema longgar dan mengandung banyak sarkolema, itulah bangunan yang dinamakan *motor end plate*, tempat suatu akson motor neuron bersinaps dengan serabut otot. Serabut serat otot tersusun atas myofibril yang

terbagi menjadi filament-filamen. Filamen-filamen ini tersusun dari protein-protein kontraktil. Mekanisme kontraktil otot tergantung dari protein myosin, aktin, tropomiosin, dan troponin.

Proses yang mendasari pemendekan elemen-elemen kontraktil di otot adalah pergeseran filamen pada filamen-filamen tebal. Lebar pita A tetap, sedangkan garis-garis z bergerak saling mendekat ketika otot berkontraksi dan saling menjauh bila otot diregang. Saat otot memendek, filamen tipis dari kedua ujung sarkomer yang berhadapan akan saling mendekat, pada pemendekan otot yang kuat filamen-filamen tersebut saling tumpang tindih.

Proses terjadinya kontraksi oleh depolarisasi dinamakan proses eksitasi kontraksi. Potensial aksi dihantarkan ke seluruh fibril yang terdapat di serat otot melalui sistem T ini memicu pelepasan Ca^{2+} dari sisterna terminal, yaitu kandung lateral reticulum sarkoplasmik yang bersebelahan dengan sistem T dan ion Ca^{2+} membangkitkan kontraksi.

Ca^{2+} membangkitkan kontraksi karena diikat oleh troponin C. Pada otot dalam keadaan istirahat, troponin I terikat dengan aktin, dan tropomiosin menutupi tempat-tempat untuk mengikat kepala myosin di molekul aktin. Kompleks troponin-tropomiosin membentuk protein relaksan (*relaxing protein*) yang menghambat interaksi aktin dengan myosin. Bila ion Ca^{2+} dilepaskan oleh potensial aksi menuju troponin C, ikatan antara troponin I dengan aktin tampak melemah, dalam hal ini memungkinkan tropomiosin bergerak ke lateral. Gerakan ini membuka tempat-tempat pengikatan bagi kepala myosin, ATP kemudian terurai dan terjadi kontraksi.

Segera setelah melepaskan ion Ca^{2+} , retikulum sarkoplasmik mulai mengembalikan Ca^{2+} melalui mekanisme transport aktif ke dalam bagian longitudinal retikulum. Pompa tersebut adalah Ca^{2+} , Mg^{2+} , ATP ase, Ca^{2+} kemudian berdifusi kedalam sisternal terminal ketempat penyimpanannya, sampai dilepaskan oleh potensial aksi berikutnya. Bila kadar Ca^{2+} diluar retikulum sudah cukup rendah, interaksi kimiawi antara myosin dan aktin terhenti dan otot relaksasi. Perhatikan bahwa ATP menyediakan energi, baik untuk kontraksi maupun relaksasi. Bila transpor Ca^{2+} kedalam retikulum terhambat, relaksasi tidak terjadi meskipun tidak ada lagi potensial aksi, kontraksi yang tertahan sebagai akibat dari kejadian itu dinamakan kontraktur (Ganong, 2008)

Otot didalam tubuh dibagi menjadi 3 jenis yaitu : pertama otot polos yang terdapat pada alat atau daerah yang berongga seperti saluran pencernaan makanan dan cara bekerjanya sangat dipengaruhi oleh system syaraf otonom bisa simpatis atau parasimpatis, kedua otot jantung hanya ada di jantung dan bekerja secara tidak sadar dan ritmis, ketiga otot rangka yang terdapat pada semua otot yang melekat pada tulang, otot lidah, langit-langit, pharing, ujung esophagus, dan bekerja berdasarkan kehendak individu dengan kontraksi cepat dan berlangsung sebentar, disini otot spine termasuk dalam kategori otot rangka.(Ellyzar,2012). Fungsi utama otot spine adalah untuk stabilisasi, sebagian besar merupakan otot dengan serabut tipe I atau tonik, sehingga patologi yang sering dijumpai adalah contractur, tendomyosis, dan *tightness* atau *spasme*.

Spasme otot seringkali juga menyebabkan rasa nyeri akibat iskemia oleh karena otot yang berkontraksi secara berkepanjangan yang dapat mengakibatkan timbulnya sampah metabolik didalam otot, sedangkan pada saat itu juga dapat terjadi *vasokonstriksi*, penimbunan sampah metabolik itu bertindak sebagai iritasi yang mengakibatkan perasaan sakit yang umumnya dijumpai pada otot tegang sehingga toleransi jaringan terhadap suatu regangan yang diterima menurun dan lingkup gerak sendipun menurun.

Otot-otot yang terkena pada spondyloarthrosis lumbal

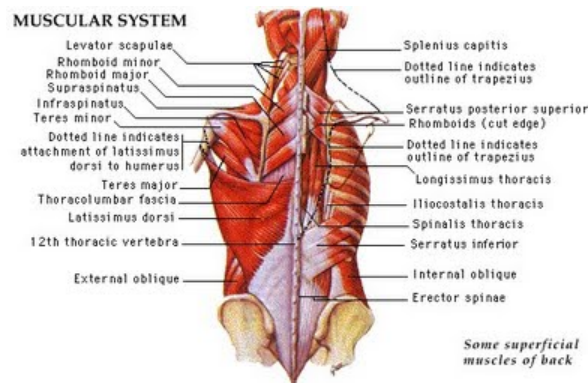
- 1) M. Obliquus externus abdominis untuk fleksi dan rotasi. Dengan origo dan slips bagian luar diantara costa 8 dan berinsersio di abdominal aponeurosis, anterior dari Krista illiacum.
- 2) M. Obliquus internus untuk fleksi dan lateral fleksi, berasal dari fascia thorakolumbar, $\frac{2}{3}$ anterior middle dari Krista illiaca, sebelah lateral $\frac{1}{2}$ dari ligament inguinal dan berinsersio di bagian inferior kosta 3-4 melalui aponeurosis masuk ke rektus sheath garis pectineal dari os. Pubis.
- 3) M. Semispinalis (thoracic) berasal dari prosesus transversus thorakal 6-10 dan berinsersio di prosesus spinosus C6-Th4. Bila berkontraksi secara bilateral berfungsi untuk ekstensi kolumna vertebra, bila secara unilateral berfungsi untuk rotasi kolumna vertebra pada sisi yang berlawanan.
- 4) M. Quadratus lumborum berorigo di Krista iliaca dan iliolumbar ligament dan berinsersio di prosesus transversus L₂-L₄ dan bagian inferior dari kosta 12. Bila bilateral action untuk ekstensi lumbar

spine dan bila unilateral action untuk lateral fleksi lumbar spine dan elevasi pelvis.

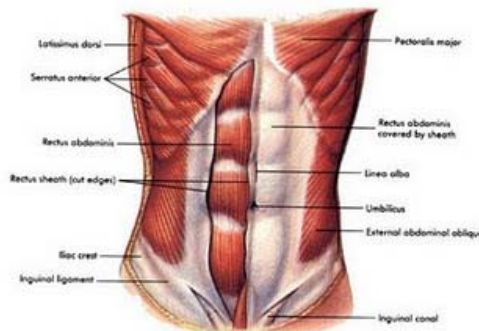
- 5) M. Multifidus berorigo di posterior sacrum, posterior superior spine illiaka, mamillary dari prosesus vertebra lumbar, prosesus transverses dan vertebra thorakal, prosesus artikularis bagian inferior dari vertebrae cervical dan berinsersio di prosesus spinosus lumbal, thorakal dan cervical. Bila berkontraksi secara bilateral untuk ekstensi kolumna vertebrae dan bila secara unilateral untuk lateral fleksi dan rotasi pada sisi yang berlawanan.
- 6) M. Erector spine terdiri atas M. Illiocolalis thoracis yang berorigo di sudut costae 7-12 dan berinsersio di sudut kosta 1-6 serta prosesus transverses C7, berfungsi untuk ekstensi trunk bila berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi-rotasi bila berkontraksi secara unilateral. M. Illiocolalis lumborum berorigo di tendon erector spine dari sisi medial crista sacralis, prosesus spinosus lumbal dan bagian inferior thorakal, sebelah dorsum Krista iliac, lateral dari krista sacrum, sakrotuberous dan posterior ligament sacro iliac, berinsersio di sudut costa 6-7. Berfungsi untuk ekstensi bial berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi-rotasi-elevasi pelvis bila berkontraksi secara unilateral, M. Longissimus thoracis berorigo di prosesus transversus vertebrae lumbal dan fascia thoracolumbal serta berinsersio diantara tubercle dan sudut inferior costa 9-10 dan prosesus tranversus vertebrae thoracal, berfungsi untuk ekstensi trunk bila berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi bila

berkontraksi secara unilateral, M. spinalis thoracis berorigo di processus spinosus Th11-12 dan berinsersio di processus spinosus TH 11-12 dan berinsersio di processus spinosus di atas vertebrae thorakal 4-8. Berfungsi untuk ekstensi trunk.

- 7) M. Psoas Mayor sebagai otot pembantu termasuk otot tipe I berfungsi untuk fleksi hip.



Gambar 2.7: Otot-otot spine bagian posterior
<http://abhique.blogspot.com/2009/10/otot-kerangka.html>
 Diakses 4 November 2012



Gambar 2.8: Otot-otot spine bagian anterior
<http://penjasorkesfortomorrow.blogspot.com/>
 Diakses 4 November 2012

h. Osteokinematik dan Arthokinematik Vertebra Lumbal

Osteokinematik adalah gerak sendi yang dilihat dari gerak tulangnya saja. Pada osteokinematik gerakan yang terjadi berupa gerak rotasi ayun, rotasi putar dan rotasi spin. Pada lumbal biasanya terjadi lumbo pelvic rhythm yaitu hubungan antara panggul dan tulang belakang lumbal, yaitu ketika seseorang mencoba untuk menyentuh jari-jari kaki mereka, dan sebuah ritme yang tepat adalah ketika anterior panggul 60° dan fleksi lumbal 30° , otot hamstring akan mengutangi gerak panggul dan meningkatkan fleksi lumbal. (Anonim, 2012) Arthokinematik adalah gerakan yang terjadi pada permukaan sendi. Pada arthokinematik gerakan yang terjadi berupa gerakan *roll* dan *slide*. Dari kedua gerak tersebut dapat diuraikan lagi menjadi gerak traksi kompresi, translasi dan spin.

Gerak fisiologis pinggang dalam klinis berupa fleksi, ekstensi dan lateral fleksi. Pada lumbal gerak yang dominan adalah gerak fleksi, ekstensi dan lateral fleksi. Pada lumbal gerak yang dominan adalah gerak fleksi, ekstensi dan lateral fleksi. Hal ini terjadi karena facet pada lumbal berada dalam bidang sagital.

Saat gerakan fleksi dibagian anterior akan terjadi kompresi pada corpus vertebra, diskus intervertebralis, ligament anterior memendek dan otot-otot abdominalis terjadi kontraksi pemendekan. Sedangkan bagian posterior terjadi penguluran pada ligamentum longitudinal posterior, ligamentum flavum, interspinosus, supraspinosus dan otot-otot *back ekstensor*, facet membuka (*gapping*), foramen intervertebralis menjadi lebar, spinal cord teregang.

Saat gerakan ekstensi bagian anterior terjadi peregangan pada otot-otot abdominal peregangan pada ligamentum longitudinal anterior diskus intervertebralis teregang dan korpus vertebra membuka sedangkan pada bagian posterior terjadi kompresi pada diskus intervertebralis facet processus spinosus, foramen intervertebralis menyempit ligament longitudinal posterior memendek serta otot-otot *back extensor* kontraksi memendek.

Saat lateral fleksi terjadi kompresi facet homolateral, *gapping* facet kontralateral, penyempitan foramen intervertebralis homolateral, discus contralateral, kompresi ligament intertransverse kontralateral teratur, ipsi lateral relaksasi.

Saat rotasi facet bagian superior menghadap ke posterior, dan medial facet ini tidak datar tapi cenderung konkaf dan tegak lurus. Saat terjadi rotasi pada bagian atas lumbal dengan bagian bawah terlihat gerakan yang kecil disebabkan karena bentuk dari facet yang tidak datar melainkan cenderung konkaf.

3. Patologi Spondyloarthrosis Lumbal

Salah satu aspek yang penting dari proses penuaan adalah hilangnya kekuatan tulang. Perubahan ini menyebabkan modifikasi kapasitas penerimaan beban (load-bearing) pada vertebra. Setelah usia 40 tahun, kapasitas penerimaan beban pada tulang cancellous/trabecular berubah secara dramatis. Sebelum usia 40 tahun, sekitar 55% kapasitas penerimaan beban terjadi pada tulang cancellous/trabecular. Setelah usia 40 tahun penurunan terjadi sekitar 35%.

Kekuatan tulang menurun dengan lebih cepat dibandingkan kuantitas tulang. Hal ini menurunkan kekuatan pada end-plates yang melebar jauh dari

diskus, sehingga terjadi fraktur pada tepi corpus vertebra dan fraktur end-plates umumnya terjadi pada vertebra yang osteoporosis. (Hertling and Kessler, 2006)

Cartilaginous end-plate dari corpus vertebra merupakan titik lemah dari diskus sehingga adanya beban kompresi yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada cartilaginous end-plate. Pada usia 23 tahun sampai 40 tahun, terjadi demineralisasi secara bertahap pada cartilage end-plate. Pada usia 60 tahun, hanya lapisan tipis tulang yang memisahkan diskus dari channel vascular, dan channel nutrisi lambat laun akan hilang dengan penebalan pada pembuluh arteriole dan vanules. Perubahan yang terjadi akan memberikan peluang terjadinya patogenesis penyakit degenerasi pada diskus lumbar. Disamping itu, diskus intervertebralis orang dewasa tidak mendapatkan suplai darah dan harus mengandalkan difusi untuk nutrisi (Hertling and Kessler, 2006).

Menurut Kirkaldy-Willis (dalam Hertling and Kessler, 2006), terdapat system yang berdasarkan pada pemahaman segment gerak yang mengalami degenerasi. Perubahan degenerative pada segmen gerak dapat dibagi kedalam 3 fase kemunduran, yaitu:

- a. Fase disfungsi awal (level I) : proses patologik kecil yang menghasilkan fungsi abnormal pada komponen posterior dan diskus intervertebralis. Kerusakan yang terjadi pada segmen gerak masih bersifat sementara (reversible). Perubahan yang terjadi pada facet joint selama fase ini sama dengan terjadi pada sendi synovial lainnya. Kronik sinovitis dan efusi sendi dapat menyebabkan stretch pada kapsul sendi. Membran synovial yang inflamasi dapat membentuk suatu lipatan didalam sendi sehingga menghasilkan penguncian didalam sendi antara permukaan cartilage dan

kerusakan cartilage awal. Paling sering terjadi pada fase disfungsi awal selain melibatkan kapsul synovium juga melibatkan permukaan cartilage atau tulang penopaang (corpus vertebra). Disfungsi diskus pada fase ini kurang jelas tetapi kemungkinan melibatkan beberapa kerobekan circumferential pada annulus fibrosus. Jika kerobekannya pada lapisan paling luar maka penyembuhannya mungkin terjadi karena adanya beberapa suplai darah. Pada lapisan paling dalam, mungkin kurang terjadi penyembuhan karena sudah tidak ada lagi suplai darah. Secara perlahan akan terjadi pelebaran yang progresif pada area circumferential yang robek dimana bergabung kedalam kerobekan radial. Nukleus mulai mengalami perubahan dengan hilangnya kandungan proteoglycan.

- b. Fase instabilitas intermediaten (level II) : fase ini menghasilkan laxitas (kelenturan yang berlebihan) pada kapsul sendi bagian posterior dan annulus fibrosus. Perubahan permanen dari instabilitas dapat berkembang karena kronisitas dan disfungsi yang terus menerus pada tahun-tahun awal. Restabilisasi segmen posterior dapat membentuk formasi tulang subperiosteal atau formasi tulang (ossifikasi) sepanjang ligament dan serabut kapsul sendi, sehingga menghasilkan osteofit perifacetal dan traksi spur. Pada akhirnya, diskus membentuk jangkar oleh adanya osteofit perifer yang berjalan disekitar circumferentialnya, sehingga menghasilkan segmen gerak yang stabil.
- c. Fase stabilisasi akhir (level III) : fase ini menghasilkan fibrosis pada sendi bagian posterior dan kapsul sendi, hilangnya material diskus, dan formasi osteofit. Osteofit membentuk respon terhadap gerak abnormal untuk

menstabilisasi segmen gerak yang terlibat. Formasi osteofit yang terbentuk disekitar three joint dapat meningkatkan permukaan penumpuan beban dan penurunan gerakan, sehingga menghasilkan suatu kekakuan segmen gerak dan menurunnya nyeri hebat pada segmen gerak.

Pada lumbar spine bagian atas, degenerasi mulai terlihat pada awal level I dengan fraktur end-plate dan herniasi diskus, kaitannya dengan beban vertical yang esensial terhadap segmen tersebut. Penyakit facet mulai terjadi pada lumbar spine bagian atas. Pada lumbar spine bagian bawah, perubahan diskus mulai terjadi pada usia belasan tahun terakhir, dan perubahan facet terjadi pada middle usia 20-an. Secara khas, lesi pertama kali terjadi pada L₅-S₁ dan pada L₄-L₅. Perubahan degenerasi pada synovial dan intervertebral joint dapat terjadi secara bersamaan, dan paling sering terjadi pada lumbosacral joint. Spondylosis dan perubahan arthrosis yang melibatkan seluruh segmen gerak sangat berkaitan dengan faktor usia dan terjadi sekitar 60% pada orang-orang yang lebih tua dari usia 45 tahun (Hertling and Kessler, 2006).

Schneck menjelaskan adanya progresi mekanikal yang lebih jauh akibat perubahan degenerative pada diskus intervertebralis, untuk menjelaskan adanya perubahan degenerative lainnya pada axial spine. Dia menjelaskan beberapa implikasi dari penyempitan space diskus. Pedicle didekatnya akan mengalami aproksimasi dengan penyempitan dimensi superior-inferior dari canalis intervertebralis. Laxitas akibat penipisan ligament longitudinal posterior yang berlebihan dapat memungkinkan bulging (penonjolan) pada ligament flavum dan potensial terjadinya instabilitas spine.

Peningkatan gerakan spine dapat memberikan peluang terjadinya subluksasi dari processus articular superior sehingga menyebabkan penyempitan dimensi anteroposterior dari intervertebral joint dan canalis akar saraf bagian atas. Laxitas juga dapat menyebabkan perubahan mekanisme berat dan tekanan kaitannya dengan corpus vertebra dan space sendi yang mempengaruhi terbentuknya formasi osteofit dan hipertropi facet pada processus articular inferior-superior, dengan resiko terjadinya proyeksi kedalam canalis intervertebralis dan canalis sentral secara berurutan (Middleton and Fish, 2009).

Keluhan nyeri pinggang pada kondisi spondylosis lumbal disebabkan oleh adanya penurunan space diskus dan penyempitan foramen intervertebralis. Adanya penurunan space diskus dan penyempitan foramen intervertebralis dapat menghasilkan iritasi pada radiks saraf sehingga menimbulkan nyeri pinggang yang menjalar. Disamping itu, osteofit pada facet joint dapat mengiritasi saraf spinal pada vertebra sehingga dapat menimbulkan nyeri pinggang (Smith, 2009)

a. Etiologi Spondyloarthrosis Lumbal

Spondyloarthrosis lumbal muncul karena adanya fenomena proses penuaan atau perubahan degenerative. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi ini tidak berkaitan dengan gaya hidup, tinggi-berat badan, massa tubuh, aktivitas fisik, merokok dan konsumsi alkohol (Rothschild,2009).

Beberapa faktor penyebabnya antara lain:

1) Degenerasi

Seiring bertambahnya usia, tubuh akan mengalami penurunan baik dalam hal gerak maupun fungsinya. Hal ini terkait dengan adanya proses degenerasi dari komponen-komponen dalam tubuh itu sendiri. Pada *spine*, salah satu proses degenerasi yang terjadi pada diskus. Hal ini dikarenakan seiring bertambahnya usia cairan diskus akan berkurang, akibatnya ketebalan diskus berkurang dan terjadi penurunan fungsi diskus. Terjadinya penurunan fungsi diskus akan mengakibatkan fungsinya dialihkan pada sendi facet.

2) Trauma

Faktor utama juga menjadi salah satu penyebab terjadinya spondyloarthrosis lumbal. Baik trauma secara langsung maupun tidak langsung. Kebanyakan pasien spondyloarthrosis lumbal mengaku memiliki riwayat jatuh. Umumnya tidak langsung merasakan tanda dan gejala, tetapi beberapa waktu kemudian baru dirasakan.

3) Kelainan Postur

Postur juga dapat diartikan sebagai posisi atau sikap tubuh, pengaturan bagian tubuh yang realtif untuk aktivitas tertentu, atau merupakan karakteristik tubuh seseorang. Dimana ligament, fascia, tulang dan sendi merupakan struktur anatomis bagian dalam tubuh disebut sebagai faktor static. Sedangkan otot-otot dan tendon yang melekat pada tulang berfungsi mempertahankan sikap tubuh disebut faktor dinamik.

Postur tubuh yang baik merupakan suatu posisi dimana terdapat tekanan minimal yang ada pada setiap sendi. *Good posture* adalah suatu keadaan seimbang antara system *muscular* dan system *skeletal* yang melindungi struktur penyangga tubuh melawan *injury* atau deformitas yang progresif, dimana struktur-struktur tersebut sedang bekerja atau beristirahat.

Pada dasarnya postur tubuh seseorang sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik, kebiasaan atau gaya hidup, pekerjaan, struktur tubuh, status emosional seseorang dan postur juga dapat dipengaruhi oleh perubahan struktur dalam bentuk dari vertebra dari penyakit, *injury* atau kecacatan perkembangan *spine* pada anak-anak, yang semuanya itu dapat menimbulkan berbagai macam postur yang baik. Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa postur yang baik yaitu berada dalam keadaan seimbang antara berbagai macam system yang ada dalam tubuh. Dan keseimbangan yang terjadi pada waktu tubuh berada dalam keadaan berdiri, duduk, dan berbaring berbeda.

Untuk itu suatu postur dikatakan jelek jika terdapat posisi yang menetap yang menyebabkan *spine* tidak dalam keadaan posisi yang lurus dimana posisi tersebut dapat menimbulkan peningkatan tekanan pada sendi atau terdapat keaktifan fungsi dari otot-otot yang sebenarnya tidak perlu digunakan untuk mempertahankan postur tersebut. Postur yang jelek dapat disebabkan oleh dua faktor penting yang sering menimbulkan gangguan terhadap koreksi postur :

a) Faktor struktural

Kelainan struktural merupakan kelainan yang dibawa sejak lahir. Gangguan pertumbuhan karena adanya trauma atau penyakit tertentu sehingga menimbulkan perubahan postur tubuh. Sebagai contoh perubahan yang disebabkan karena panjang tungkai yang dibawa sejak lahir.

b) Faktor postural

Masalah yang timbul biasanya karena kesalahan sikap tubuh sehari-hari, beberapa penyebab kesalahan sikap tubuh oleh ketidakseimbangan dan kontraktur otot, sebagai contoh pemendekan otot iliopsoas yang akan menambah lordosis pada spina lumbalis, kebiasaan pola duduk. Kondisi respirasi misal pada emphysema, pada general *weakness*, spasme otot pada kasus anak *cerebral palsy*.

Contoh dari bentuk penyimpangan postur pada segmen lumbal seperti lordosis dan *flat back*.

(1) Lordosis

Postur ini dikarakteristikan dengan peningkatan sudut lumbosacral (sudut yang dibuat oleh bagian superior sacral pertama secara horizontal, secara optimal adalah 30°), peningkatan lumbar lordosis dan peningkatan anterior pelvic tilt dan pelvic hip. Potensial sumber nyeri terjadi pada ketegangan ligament longitudinal anterior, penyempitan ruang discus bagian posterior dan penyempitan foramen intervertebral. Aproksimasi dari artikular facet. Terdapat ketidakseimbangan otot dimana

terjadi ketegangan otot fleksor hip (*iliopsoas*, *tensor fascia latae*, *rectus femoris*) dan otot ekstensor lumbal (*erector spine*). Terjadi penguluran dan kelemahan otot abdominal (*rectus abdominis*, *internal dan eksternal obliques*). Penyebab umum postur lordosis yaitu postur tubuh yang salah, kehamilan, obesitas, kelemahan otot abdominal.

(2) Flat back

Pada postur ini terjadi *pelvic tilting* kesegala arah posterior dan hilangnya atau pendataran dari lumbal lordosis. Biasanya pada waktu posisi berdiri terjadi hiperekstensi dari hip dan *knee joint* dan anteroposisi kepala, hal ini terjadi karena meningkatnya posisi kepala, hal ini terjadi karena meningkatnya fleksi pada *upper thoracic spine*. Dengan kondisi postur yang seperti ini maka terjadi pemanjangan dan kelemahan hip fleksor dengan pemendekan dan kekakuan pada hamstring. Pada *erector spine* terjadi pemanjangan dan kelemahan akan tetapi pada otot-otot abdominal terjadi kekakuan.

Oleh karena itu kelainan postur seperti *flat back* dan *hyperlordosis* lumbal akan mengakibatkan terjadinya *spondyloarthrosis* lumbal. Hal ini disebabkan peningkatan lordosis lumbal akan meningkatkan beban mekanik pada lumbal, sehingga akan terjadi penyempitan foramen intervertebralis dan akan mengiritasi saraf dan jaringan lunak disekitarnya.

(3) Skoliosis

Skoliosis adalah kelainan berupa lengkungan tulang belakang ke samping kiri atau kanan yang abnormal. Beberapa pakar menyebutkan bahwa lengkungan ke samping yang kurang dari 11 derajat masih dianggap normal. Yang menjadi masalah pada skoliosis, di samping postur tubuh yang kurang menyenangkan dari segi kosmetik adalah nyeri pinggang, problem sosial dan psikologis sewaktu kanak-kanak (misalnya rasa rendah diri, terisolasi secara sosial). Secara normal vertebra torakolumbal sedikit lurus bila dilihat dari belakang. Bila di lihat dari samping, terdapat lengkungan dua ganda. Lengkungan cembung ke depan yang disebut dengan lordosis terdapat pada leher dan lumbal (pinggang) sedangkan lengkungan cembung ke belakang yang juga disebut dengan kifosis terdapat pada torakal (punggung) dan sacrum (panggul).

4) Over load Pekerjaan

Pekerjaan atau aktivitas tertentu yang mengharuskan seseorang bekerja secara statis pada posisi tertentu dengan ergonomik yang salah juga dapat menyebabkan spondyloarthrosis lumbal. Diantaranya yaitu posisi berdiri dalam waktu yang lama akan mengakibatkan kelemahan pada otot-otot yang membantu stabilisasi lumbal, sehingga akan meningkatkan lumbar lordosis. Hal ini akan menyebabkan tekanan terkonsentrasi pada bagian posterior annulus fibrosus. Selain itu terjadi

gangguan suplay zat-zat metabolisme, kehilangan cairan diskus dan ketebalan diskus, berkurangnya jumlah cairan pada canalis spinalis dan meningkatnya tekanan pada permukaan facet (Braggins, 2000).

5) Penyimpangan Bentuk Facet

Menurut Magee, pada 43% populasi dijumpai adanya penyimpangan bentuk facet segmen L₅-S₁. Penyimpangan bentuk facet yang ditemui *half moon shape* sebesar 12% dan *asymetric half moon/half moon flat shape* sebesar 31 %. Bentuk facet “*half moon shape*” dengan arah facet mendekati transversal dengan sudut 30°, menyebabkan terjadinya iritasi pada saraf terutama saat gerak ekstensi (Magee,2007).

6) Hal yang lain

Penyebab-penyebab lain terjadinya spondyloarthrosis adalah kebiasaan atau gaya hidup, dan obesitas.

Tabel 2.1

b. Tanda dan Gejala Spondyloarthrosis Lumbal

No	Tanda dan Gejala
1	Nyeri <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Morning sickness</i> dan <i>Start Pain</i> b. Nyeri lumbal disertai kekakuan c. Nyeri jenis pegal/ngilu pada lumbal, terkadang hingga kebelakang paha.
2	Pseudoradicular pain dan referred pain cenderung berhubungan dengan area dermatom. Yang sesuai dengan segmen lumbal yang terkena antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. Nyeri bisa saja tidak dirasakan pada lumbal, namun dirasakan dilokasi yang jauh dari lumbal. Misalnya: pada paha dan betis. b. Nyeri yang dirasakan pada lipatan paha atau selangkangan berasal dari L1. c. Nyeri pada paha sisi anterior berasal dari L2. d. Nyeri yang dirasakan pada sepertiga depan bagian bawah paha dan lutu berasal dari L₃. e. Nyeri pada sisi medial betis sampai ibu jari kaki berasal dari L₄. f. Nyeri pada lateral tungkai sampai 3 jari tengah kaki dan mungkin juga kelingking berasal dari L₅. g. Sisi lateral dan posterior kaki berasal dari S₁.
3	Parasthesia sesuai dengan distribusi area dermatome dengan sensasi seperti kesemutan atau perasaan kebas atau baal. Parasthesia umumnya meningkat pada saat ekstensi lumbal.
4	Spasme otot paralumbal sehingga menyebabkan keterbatasan lingkup gerak sendi. Spasme otot dijumpai pada aktualitas tinggi. Sedangkan jika aktualitasnya rendah dan terlalu lama didiamkan maka yang ditemui adalah <i>tightness</i> atau kontraktur otot paralumbal.
5	Kelemahan otot, umumnya pada otot abdominal dan otot gluteal
6	Perubahan postur yang terjadi sebagai upaya untuk menghindari provokasi terhadap adanya nyeri atau adanya keadaan postur yang flat back atau hiperlordosis lumbal.
7	Hasil X-ray atau foto rontgen menunjukkan terjadi penurunan ketebalan diskus dan adanya osteofit pada tepi corpus dan facet.

d. Proses Patologi Spondyloarthritis Lumbal

Perubahan degenerative dapat menghasilkan nyeri pada axial spine akibat iritasi nociceptive yang diidentifikasi terdapat dalam facet joint, diskus intervertebralis, sacroiliaca joint, akar saraf duramater, dan struktur myofascial didalam axial spine (Kimberley Middleton and David E. Fish,2009).

Perubahan degenerasi anatomis tersebut dapat mencapai puncaknya dalam gambaran klinis dari stenosis spinalis, atau penyempitan didalam canalis spinal melalui pertumbuhan osteofit yang progresif, hipertropi processus articular inferior, herniasi diskus, bulging (penonjolan) dari ligament flavum, atau spondylolisthesis. Gambaran klinis yang muncul berupa neurogenik claudication , yang mencakup nyeri pinggang, nyeri tungkai, serta rasa kebas dan kelemahan motorik pada ekstremitas bawah yang dapat diperburuk saat berdiri dan berjalan, dan diperingan saat duduk dan tidur terlentang (Kimberley Middleton and David E. Fish,2009).

Karakteristik dari spondylosis lumbal adalah nyeri dan kekakuan gerak pada pagi hari. Biasanya segmen yang terlibat lebih dari satu segmen. Pada saat aktivitas, biasa timbul nyeri karena gerakan dapat merangsang serabut nyeri dilapisan luar annulus fibrosus dan facet joint. Duduk dalam waktu yang lama dapat menyebabkan nyeri dan gejala-gejala lain akibat tekanan pada vertebra lumbar. Gerakan yang berulang seperti mengangkat beban dan membungkuk (seperti pekerjaan manual pabrik) dapat meningkatkan nyeri (Regan,2010)

Pada spondyloarthrosis lumbal perubahan patologi dapat terjadi pada segmen vertebra lumbal khususnya pada jaringan spesifiknya, dimana perubahan ini menimbulkan tanda dan gejala yang berbeda. Hal ini dapat terlihat antara lain:

1) Diskus intervertebralis

“Metabolisme diskus mengalami kemunduran sejak tahun pertama kehidupan. Tidak hanya perubahan komposisi kimia tetapi juga struktur anatominya. Proses degenerasi tampak ditandai penurunan ketebalan diskus intervertebralis. Hal ini seiring dengan bertambahnya usia dimana kemampuan diskus untuk menyerap air menjadi berkurang. Diskus yang pada awalnya mengandung 85-90% air tetapi dengan bertambahnya usia maka jumlah kadar air berkurang menjadi 65%. Oleh karena itu maka ketebalan diskus intervertebralis menjadi lebih tipis.

Nukleus pulposus mengandung air dan proteoglikans, dalam hal ini komponen tersebut berkurang sehingga nucleus menjadi kental dan banyak fibrous. Sedangkan pada annulus fibrosus serabut collagennya menjadi kekurangan cairan air sehingga menjadi mudah mengeras dan mudah retak serta terpisah kesegala arah. Lama kelamaan diskus akan menipis dan mengeras, maka terjadilah *compression spur*.



Gambar 2.9
Tingkatan degenerasi diskus
http://www.buyamag.com/spine_models.php
Diakses tanggal 27 November 2012

2) Sendi Facet (sendi zigapophyseal)

Akibat terjadi perubahan dari penipisan diskus intervertebralis sehingga peningkatan beban tubuh didistribusikan ke sendi facet yang bukan menjadi penumpu beban utama. Sehingga membuat antara sendi facet superior dan inferior pada sisi posterior vertebra lumbal menjadi menyempit dan terkunci. Hal ini lebih terasa jika pada saat melakukan gerak ekstensi dan lateral fleksi lumbal dimana dapat terjadi *kissing spine*. Pembebanan pada sendi facet menyebabkan erosi chondrium/pengelupasan rawan sendi dan diikuti juga dengan penebalan subchondral. Sehingga hal ini dapat menimbulkan osteofit tersebut akan mengiritasi synovial membrane dan jaringan sekitarnya sehingga menimbulkan sensasi nyeri.

Degenerasi ini juga dapat menyebabkan penyempitan foramen intervertebralis. Akibat adanya penulangan di pinggiran permukaan facet bersamaan dengan itu juga terjadi penumpukan cairan atau *hydrops* disekitar persendian dan hal ini dapat menyebabkan

penekanan akar saraf dan menurunkan lumen dari foramen intervertebralis. Oleh karena osteofit dapat mengiritasi radix sehingga timbul nyeri yang bersifat radicular. Jika segmen lumbal digerakan akan timbul nyeri regang. Karena adanya nyeri akan terjadi autoimmobilisasi. Akibat lanjut, pada sendi facet terjadi hipermobilitas yang nantinya akan mengakibatkan banyak gangguan lainnya.

3) Corpus Vertebra

Perubahan lain akibat diskus menipis, mengeras, dan rapuh akan membuat tekanan corpus meningkat. Yang kemudian akan diikuti penebalan pada tepi corpus, sehingga terbentuk osteofit pada tepi corpus (spondylosis) yang dapat mengiritasi duramater yang menimbulkan parasthesia bilateral paha belakang kemudian terjadi saddle pain yaitu nyeri pada daerah selangkangan dan pantat. Dengan adanya nyeri akan membawa dampak autoimmobilisasi. Hal ini menyebabkan mobilitas lumbal menurun, selain itu dapat ditemukan spur pada bagian dorsal corpus akan mengakibatkan canalis spinalis menyempit. Penyempitan ini timbul apabila terjadi iritasi yang berlangsung lama, contohnya pada kondisi stress stenosis yang disebabkan hiperekstensi L₅-S₁ sehingga akan menimbulkan inflamasi pada cauda equina.

4) Ligamentum

Dampak lain dari berkurangnya tinggi diskus akibat adanya proses degenerasi adalah berkurangnya kelenturan dari ligamentum-ligamentum disekitar diskus. Hal ini terjadi karena dengan semakin menipisnya diskus, ligamentum-ligamentum tersebut menjadi lebih panjang dan kendor sehingga mengakibatkan fungsinya berkurang, serta mudah terjadi instabilitas ligament. Pada fase instabilitas akan timbul gerak segmental yang tidak fisiologis sehingga menimbulkan iritasi atau cedera jaringan lunak atau facet. Akibatnya akan timbul inflamasi dan nyeri kemudian diikuti autoimobilisasi yang mengakibatkan kontraktur ligament, dimana ligament menjadi lebih mengkerut dan mengeras, dimana ligament menjadi lebih mengkerut dan mengeras. Pada ligament longitudinal posterior kaya akan serabut saraf A δ dan C. Hal ini bila dibiarkan akan mengakibatkan capsular patern. Sehingga lumbal menjadi hipomobile.

5) Otot

Sebagai akibat dari autoimobilisasi maka otot menjadi spasme sering sekali menyebabkan rasa nyeri karena adanya reaksi *guarding spasm* akibat iskemik oleh karena otot yang berkontraksi itu menekan pembuluh darah sehingga aliran darah tidak lancar, hipo zat gizi dan O₂. Disamping itu kontraksi juga meningkatkan metabolisme, sehingga terjadi penimbunan asam laktat pada jaringan akibat terjadinya metabolisme anaerobik. Dan pada akhirnya timbul sensasi nyeri atau *nocisensoric reflex spasm* sehingga terjadi *viscous circle*

yaitu berupa spasme-iskhemik-nyeri-spasme. Hal ini lama kelamaan akan menimbulkan ketegangan otot (*tightness*) dan berubah menjadi kekakuan (*contracture*) pada otot.

6) Duramater

Duramater bagian vertebral banyak terdapat saraf A δ dan C. Dan duramater dari spinal cord membentuk rentetan akar saraf. Terjadi penyempitan lumen karena adanya osteofit terjadi iritasi mengakibatkan terjadinya inflamasi. Jika inflamasi sudah kronik mengakibatkan terjadinya perlengketan akar saraf.

Selain itu, kondisi spondyloarthrosis lumbal akan mengakibatkan hyperkifosis thorakal. Hal ini terkait dengan peningkatan sudut lordosis lumbosacral. Hal ini terkait dengan peningkatan sudut lordosis lumbosacral. Peningkatan lordosis akan mengakibatkan peningkatan beban mekanik lumbal pada bagian posterior seperti penipisan diskus, kompresi facet, sehingga hal ini akan mengiritasi saraf yang keluar dari foramen lalu timbul nyeri.

Pada umumnya saat merasakan nyeri, seseorang cenderung mencegah melakukan gerakan ekstensi lumbal yang dapat memicu timbulnya nyeri sehingga sedikit membungkukan tubuh. Ditambah lagi akibat dari *hyperlordosis*, titik berat badan bergeser kedepan. Sehingga kedua hal ini akan membuat kompensasi pada thoracal dengan punggung bagian atas ditarik kebelakang. Jika hal ini didiamkan dalam waktu yang lama akan muncul deformitas pada tubuh berupa hyperkifosis thoracal.

4. Nyeri

a) Teori Nyeri

Nyeri dapat di definisikan sebagai suatu reflex untuk menghindari rangsangan dari luar tubuh, atau melindungi diri dari semacam bahaya.

Pengertian nyeri menurut IASP (*International Assosiation of the Study of Pain*) adalah sebagai pengalaman emosional dan sensorik yang tidak menyenangkan dan berhubungan dengan kerusakan jaringan baik actual maupun potensial, atau digambarkan dalam kerusakan tersebut (Fordyce,1995)

Dari beberapa definisi nyeri tersebut diatas jadi jelas bahwa nyeri merupakan pernyataan subjektif atau sebagai pengalaman emosional dan sensorik yang tidak menyenangkan berkaitan dengan adanya kerusakan jaringan atau berpotensi terjadi kerusakan.

Nyeri merupakan reaksi tubuh untuk melindungi dari bahaya dari luar, dimana reaksi tersebut diinterpretasikan dalam bentuk pengalaman atau pernyataan secara subyektif maka nyeri ini sangat bersifat individual. Walaupun memiliki dasar penyebab yang sama tetapi dalam menggambarkan nyeri dapat berbeda satu individu dengan individu yang lainnya.

Diduga bahwa nyeri adalah hasil dari suatu trauma pada jaringan tubuh atau penyakit yang menyebabkan reaksi chemical dan electrical yang kompleks di dalam tubuh. Ketika terjadi stimulus noxious yang berkaitan dengan mekanikal, *cheminal* atau *thermal* dengan intensitas yang cukup maka tubuh akan mengubah stimulus tersebut kedalam aktivitas elektrikal

pada sensorik *nerve ending*. Melalui traktus spinothalamikus ke informasi retikularis batang otak, periqueductal gray hipothamus dan thalamus.

Karena bersifat subjektif maka dalam pengukuran nyeri pun dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, seperti VAS (*Visual Analog Scale*), VRS (*Visual Rating Scale*), NRS (*Numerical Rating Scale*) dan DDS (*Descriptor Differential Scale*).

b) Klasifikasi Nyeri

Nyeri dapat diklasifikasikan kedalam beberapa bagian yaitu:

(1) Nyeri Umum **b2800**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut atau potensial pada beberapa struktur tubuh semua berasa berlebihan, atau diseluruh tubuh.

(2) Nyeri Anggota Tubuh **b2801**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut atau potensial pada beberapa struktur tubuh di bagian yang spesifik, atau bagian dari tubuh.

(3) Nyeri di Kepala dan Leher **b28010**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut atau potensial pada beberapa struktur tubuh di leher atau kepala.

(4) Nyeri di Paru **b28011**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut dan potensial pada beberapa struktur tubuh di paru.

(5) Nyeri Perut **b28012**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut dan potensial pada beberapa struktur tubuh di perut.

Contoh : Nyeri di region pelvic

(6) Nyeri di Punggung **b28013**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut dan potensial pada beberapa struktur tubuh di punggung.

Contoh : Nyeri di trunk,

(7) Nyeri di Ekstremitas atas **b28014**

Sensasi perasaan yang tidak menyenangkan dengan indikasi kerusakan akut dan potensial pada beberapa struktur tubuh di salah satu atau kedua tungkai atas, termasuk tangan.

(8) Nyeri di Ekstremitas Bawah **b28015**

Sensasi perasaan tidak menyenangkan yang menunjukkan potensi atau kerusakan yang sebenarnya untuk beberapa struktur tubuh terasa di kedua salah satu atau kedua tungkai bawah, termasuk kaki.

(9) Nyeri di Sendi **b28016**

Sensasi perasaan tidak menyenangkan yang menunjukkan potensi atau kerusakan yang sebenarnya untuk beberapa struktur badan terasa dalam satu atau lebih sendi, termasuk sendi kecil dan besar.

c) Modulasi Nyeri

(1) Level Sensorik

Terjadi proses transduksi, dimana rangsang nyeri yang diterima diubah menjadi aktivitas listrik yang akan diterima ujung-ujung saraf bebas. Rasa nyeri diterima oleh reseptor nyeri pada kulit yaitu nociceptor yang merespon stimulus mekanik, kimia dan suhu. Yang diterima oleh dua tipe saraf aferen perifer, yaitu saraf bermyelin tipe-A dan saraf tipe C yang tidak bermyelin.

(2) Level Spinal

Menurut Melzack dan Wall, *Gate Control Theory* : ada dua macam serabut yaitu serabut tebal dan serabut halus yang bersama-sama mengirim rasa nyeri melalui akar saraf belakang bersambung sel saraf yang dinamakan *T-cell* pada neuron kedua (interbuncial neuron) yang berhubungan dengan sel saraf (*SG-celi*). Sel SG menekan rangsang nyeri yang dikirim ke sel-T, rangsang nyeri dari serabut yang tebal, berfungsi memperkuat tekanan pada sel SG. Sedangkan rangsang nyeri dari serabut halus, bekerja untuk mengurangi sel SG, berarti sel SG adalah suatu gerbang. Untuk menerima rangsang nyeri yang masuk ke sel-T rasa nyeri dari serabut tebal, gerbang ini menyempit, berakibat rangsangan kepada sel-T melemah. Bila rasa nyeri melalui serabut halus, gerbang akan melebar, rangsangan yang diterima menjadi lebih kuat. Membuka dan menutup gerbang, bukan saja dipengaruhi oleh dua macam serabut tersebut diatas, tetapi dari pusat kontrol dari pusat pun

mempengaruhi. Impuls rasa nyeri masuk melalui saraf perifer ke pusat kolumna posterior dan system proyeksi dorsolateral sebagai pacu kontrol sentral mengumpulkan informasi, sifat dan letak rasa nyeri, mengirim ke talamus sebagai pusatnya, kemudian melalui descending aferen fiber mengirim ke gerbang yang akan membuka dan menutup gerbang.

Terjadinya proses transmisi, impuls nyeri disalurkan melalui saraf sensorik menyusul proses transduksi. Akson dari saraf eferen yang membawa rangsang nyeri mencapai medulla spinalis hingga *dorsal root*. Saraf-saraf aferen tersebut, yaitu saraf tipe-A dan tipe C berakhir dilamina pada zona marginal dan subsansia gelatinosa. Beberapa saraf tipe-A berakhir di lapisan terdalam.

Sel-sel di kornu posterior bertugas memproses informasi yang diterima yang diawali oleh stimulus nyeri. Sel-sel ini juga dapat berfungsi sebagai alat dalam mekanisme inhibisi dan fasilitasi nyeri dari pusat control. Impuls nyeri pada tingkat ini dapat dikurangi dengan adanya pelepasan dan terjadinya inhibisi pelepasan "*P*" *substance*, dimana "*P*" *substance* ini dapat meningkatkan sensitifitas ujung-ujung serabut tersebut.

(3) Level Supraspinal

Di tingkat ini yaitu traktus sinthalamikus sangat penting untuk transmisi baik rangsang nyeri maupun panas ke pusat. Neuron pada area ini adalah neuron bermyelin, yang berasal dari lamina 7 dan 8 dengan jalur polymodal tanpa pemisahan yang jelas antara rangsang

nyeri dan rangsang bukan nyeri. Traktus spinothalamikus berakhir di thalamus.

Thalamus berfungsi sebagai stasiun *relay* untuk informasi sensorik. Neuron-neuron thalamus menerima input dari beberapa area di perifer untuk diteruskan ke korteks serebri. Pelepasan terutama oleh endorphen dapat mengurangi rasa nyeri pada tingkat ini karena efek analgesiknya.

(4) Level Sentral

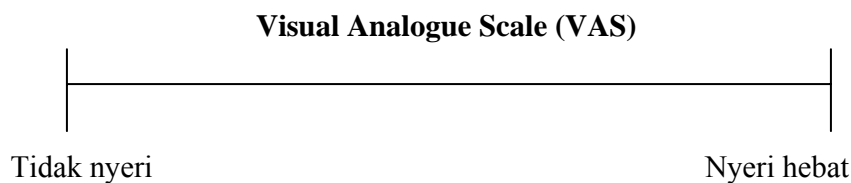
Transmisi dan penerimaan nyeri pada susunan saraf pusat memiliki 3 komponen, yaitu motorik, sensorik, dan transactional. Dari sisi impuls di turunkan ke diencephalon dapat juga disebabkan oleh adanya sugesti pasien terhadap tindakan terapi.

Pada tingkat ini terjadi proses persepsi, yaitu hasil akhir dari proses interaksi yang kompleks yang dimulai dari transduksi, transmisi dan modulasi yang pada gilirannya menghasilkan suatu perasaan yang subyektif yang dikenal dengan persepsi nyeri.

d) Pengukuran Nyeri

Berat ringannya nyeri yang dirasakan oleh penderita merupakan suatu hal yang penting untuk dievaluasi. Termasuk pada nyeri punggung akibat spondyloarthrosis lumbal. Evaluasi intensitas nyeri tergantung pada pernyataan pasien dan status fisiknya, sebab seringkali dijumpai keluhan subyektif yang tidak sebanding dengan kelainannya. Banyak alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur dimensi nyeri. Pada penelitian ini penulis memakai salah satu parameter yaitu *Visual Analog Scale* (VAS).

VAS merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur intensitas nyeri dengan menggunakan daftar yang menggambarkan level intensitas nyeri yang berbeda. VAS merupakan alat ukur nyeri yang efektif karena memiliki validitas dan reliabilitas. VAS dapat memeriksa komponen afektif nyeri dengan garis skala yang sama dengan intensitas nyeri, kecuali kata pada setiap ujung garis adalah berbeda. Pada batas nyeri ujung kiri diberi tanda (Tidak Nyeri) dan pada batas ujung kanan diberi tanda (Nyeri Tak Tertahankan).



VAS sensitive terhadap perubahan persepsi afektif nyeri seseorang, sehingga membuat pengukuran ini menjadi valid. Sebagaimana dengan VAS untuk intensitas nyeri, beberapa pasien mungkin mengalami kesulitan dengan adanya grafik VAS. Oleh karena itu, terapis harus dapat menjelaskan dengan benar dan menerapkan teknik yang tepat dan teliti.

e) Mekanisme Nyeri pada Spondyloarthritis Lumbalis

Nyeri akibat spondyloarthritis lumbal adalah nyeri diakibatkan karena berbagai proses kemunduran fungsi dan struktur pada punggung bawah. Terutama karena proses usia.

Pada nucleus pulposus maupun *annulus fibrosus* juga mengalami kemunduran yang ditandai dengan menurunnya viskositas sendi. Dalam kondisi yang lama akan menyebabkan pemipihan pada korpus. Pada tepi

korpus vertebra akan terjadi osteofit, jika osteofit ini menyebabkan iritasi maka akan menimbulkan inflamasi jaringan atau dapat juga terjadi penekanan pada kauda equine.

Pada kondisi lain nyeri juga dapat disebabkan karena adanya spasme pada otot akan menyebabkan iskemik, iskemik menyebabkan nyeri, keadaan ini biasa disebut "*vicious cycle*".

Iritasi pada radiks atau kauda equine juga merupakan salah satu penyebab timbulnya nyeri pinggang bawah. Yang tidak kalah pentingnya juga bahwa proses degenerasi juga terjadi gangguan mikro sirkulasi. Kondisi ini akan menyebabkan penumpukan zat-zat sisa metabolisme ini akan menyebabkan metabolisme anaerobik.

Rangsangan nyeri ini kemudian dihantarkan oleh serabut saraf A yang bermyelin dan serabut C yang tidak bermyelin yang merupakan neuron pertama yang mentransmisikan secara elektrik sebagai informasi nosiseptif dari perifer ke cornu dorsalis dan bersinaps dengan neuron-neuron kedua. Neuron-neuron kedua (interneuron) merupakan neuron-neuron yang berjalan keatas melalui traktus spinothalamikus ke formasi retikularis batang otak, *periaqueductal gray hypothalamus* dan thalamus. Didalam thalamus, neuron-neuron ketiga mengirim axon-axonnya ke korteks somatosensorik dan limbic system, dimana sinyal tersebut diinterpretasikan sebagai nyeri.

Akibat dari nyeri ini maka pasien dengan nyeri pinggang oleh karena spondyloarthrosis akan mengalami keterbatasan aktivitas fisik seperti rasa nyeri saat membungkuk sehingga pasien akan mengalami

keterbatasan dalam menjalankan aktifitas fisik sehingga akibat lebih lanjut maka dalam aktifitas sosial pasien juga akan terganggu.

5. Traksi Lumbal Indirect

a) Joint Mobilization

1) Definisi

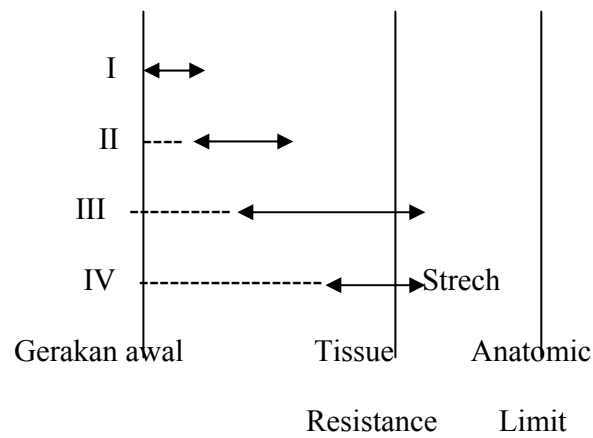
Mobilisasi adalah suatu usaha untuk mengembalikan fungsi sendi yang sakit dengan tahanan yang ritmis, gerakan pasif yang berulang-ulang dan tergantung toleransi pasien didalam lingkup gerak volunter atau lingkup assesoris. Tingkatan mobilisasi ini berdasarkan penemuan yang ditemukan pada pemeriksaan, dan pasien dapat sewaktu-waktu menghentikan gerakan yang diberikan jika diinginkan. Ini mungkin akan mempengaruhi salah satu daerah vertebral atau dapat melokalisasi sejauh mungkin kesalah satu segmen saja.

2) Metode Mobilisasi dapat digunakan dalam lima derajat yaitu:

- a) *Grade 1* : Dilakukan secara pelan dengan amplitudo kecil.
Digunakan untuk awal pengobatan atau kondisi nyeri akut.
- b) *Grade 2* : Dilakukan secara pelan dengan amplitudo besar.
Digunakan untuk awal pengobatan atau pada kondisi nyeri akut.
- c) *Grade 3* : Dilakukan secara pelan dengan amplitudo besar dari pertengahan hingga akhir gerakan.
- d) *Grade 4* : Dilakukan secara pelan dengan amplitudo kecil pada akhir keterbatasan ROM.

- e) *Grade 5* : Biasanya disebut manipulasi karena terdapat *thrust* yang dilakukan secara cepat pada akhir pembatasan ROM yang dilakukan secara cepat dengan amplitudo kecil. Pada dasarnya sama dengan *grade 4*. Digunakan untuk melepaskan perlekatan intraartikular, meningkatkan ROM dan mengurangi nyeri.

Dalam penelitian ini, maka peneliti menggunakan treatment berupa traksi lumbal indirect.



Gambar 2.10
Grade mobilization

Diambil tanggal 3 Desember 2012

Sumber : Therapeutic Exercise Foundation and Techniques Hal 116 (Third Edition)

b) Traksi Lumbal Indirect

1) Definisi

Manipulasi adalah mobilisasi pasif yang dilakukan dengan dorongan atau hentakan dengan kecepatan tinggi dan amplitudo kecil setelah akhir sendi. Manipulasi melibatkan posisi rotasi, side bending. Dibedakan salah satu dari dua atau kombinasi dari kedua tindakan.

Pemberian traksi lumbal indirect dengan didahului mobilisasi pada *grade IV* untuk menghilangkan hambatan ketegangan otot. Traksi lumbal dilakukan dalam bentuk dorongan sehingga akan didapatkan end feel pada sendi lumbal lalu dipertahankan selama 9 detik kemudian diberikan thrust pada akhir ROM. Traksi ini diberikan untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan mobilitas.

2) Efek manipulasi

Saat dilakukan traksi lumbal, bunyi *clicking* sering dijumpai mengikuti manipulasi tersebut. Bunyi *click* yang muncul saat manipulasi traksi lumbal dapat berupa lepasnya lipatan menisoid, lepasnya *structural adhesion*, kembalinya posisi sendi ke posisi semula dan kemungkinan pergeseran dari tendon atau ligamentum.

Efek Fisiologis Traksi lumbal

a) Rileksasi Otot

Pada saat dilakukan traksi lumbal akan disertai terjadinya penguluran pada otot-otot paralumbal. Hal ini akan merangsang golgi tendon organ sehingga spasme otot akan berkurang dan efek rileksasi dapat tercapai. Selain itu, akibat terjadinya rileksasi otot

maka proses *viscous circle* pada otot akan terputus sehingga nyeri akan berkurang. Dengan demikian spasme pun akan berkurang sehingga memungkinkan terjadi penurunan rasa nyeri.

Efek terapeutik traksi lumbal, antara lain sebagai berikut:

a) Mengurangi nyeri

Pemberian traksi lumbal dimana terdapat gerak kejut atau *thrust* akan meningkatkan cairan intrartikular dalam sendi. Akibatnya akan meningkatkan sirkulasi jaringan sehingga iritasi jaringan berkurang dan nyeri akan berkurang.

b) Mengurangi kekakuan

Saat terjadi penguluran pada otot-otot paralumbal ketika dilakukan traksi, akan disertai penguluran pada kapsul ligamentum sehingga kekakuan sendi berkurang dan dapat juga terjadi penurunan rasa nyeri pada lumbal.

c) Melebarkan foramen intervertebralis

Pelebaran foramen intervertebralis diperoleh dari pembukaan facet melalui posisi fleksi, rotasi dan lateral fleksi saat pelaksanaan traksi lumbal.

d) Facet gapping

Traksi lumbal yang diberikan akan mengakibatkan regangan pada permukaan facet sehingga menyebabkan jarak permukaan sendi menjauh atau regang. Selain itu, adanya *thrust* atau gerak kejut pada saat dilakukan traksi dapat perlekatan intraartikular

sehingga iritasi pada facet berkurang bahkan hilang. Maka akan didapatkan penurunan rasa nyeri.

c) Mekanisme traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada spondyloarthrosis lumbal

Pada tahap kronis spondyloarthrosis lumbal dapat mengakibatkan nyeri dan keterbatasan gerak lumbal yang diakibatkan oleh kontraktur pada ligament posterior dan spasme pada otot paralumbal. Pemberian traksi lumbal indirect dengan didahului mobilisasi pada *grade IV* untuk menghilangkan hambatan ketegangan otot. Traksi dilakukan dalam posisi rotasi, ekstensi, postero-anterior dan fleksi dengan dilakukan penekanan dalam bentuk dorongan sehingga akan didapatkan end feel pada sendi yang bersangkutan lalu dipertahankan selama 9 detik kemudian diberikan hentakan (thrust) pada akhir ROM. Dengan adanya thrust berarti terjadi regangan secara pasif, pada saat itu pula akan terjadi pumping action yang akan melancarkan sirkulasi darah sehingga zat iritan akan mudah terabsorpsi kemudian nyeri pun akan berkurang.

Pada spondyloarthrosis lumbal, untuk mencegah rasa nyeri seseorang terkadang sering melakukan immobilisasi terhadap gerakan yang dapat memprovokasi nyerinya. Tentu saja hal ini bila dibiarkan terus-menerus akan menimbulkan masalah. Oleh karena itu dengan pemberian traksi lumbal indirect diharapkan dapat melepaskan perlekatan intra artikular sehingga tidak menempel pada sendi yang bersangkutan yang dapat mengakibatkan penurunan mobilitas.

Traksi lumbal indirect yang diberikan juga akan membuka facet lumbal yang menyempit dan melebarkan foramen intervertebralis sehingga penekanan radix dan duramater oleh osteofit berkurang. Traksi lumbal yang diberikan terjadi pada satu segmen kanan atau kiri. Oleh karena itu dengan pemberian traksi lumbal diharapkan dapat melepaskan perlekatan intra artikular sehingga tidak menempel pada sendi yang bersangkutan yang dapat mengakibatkan penurunan mobilitas.

Traksi lumbal yang diberikan juga akan membuka facet lumbal yang menyempit dan melebarkan foramen intervertebralis sehingga penekanan radix dan duramater oleh osteofit berkurang. Traksi yang diberikan terjadi pada satu segmen kanan atau kiri. Oleh karena itu iritasi pada subchondral dan facet juga berkurang. Traksi dapat melepaskan perlekatan menisoid dari entrapment sehingga iritasi pada facet berkurang atau hilang. Efek *stretching pasif* pada traksi lumbal indirect ini dapat mengurangi rasa tidak nyaman akibat otot yang spasme atau kontraktur, dengan mengulur otot akan menurunkan spasme oleh aktifitas *golgi tendon organ* dan akan menambah *elongasi* (panjang otot) sehingga otot akan menjadi lebih rileks yang kemudian akan diikuti dengan penguluran ligamentum. Dengan demikian nyeri pun dapat berkurang.

d) Prosedur Pelaksanaan Traksi lumbal indirect**(1) Traksi lumbal indirect single fleksi knee kiri****(a) Posisi awal**

Pasien supinelying dengan knee kiri fleksi kemudian terapis berada didepan pasien dengan kaki kiri 110° dan tangan terapis memfiksasi patella dan malleolus

(b) Metode

Terapis menarik kaki kanan pasien sampai lumbal pasien tertarik. Dan posisi terapis kuda-kuda.

(c) Kontrol terapi

Apabila saat dilakukan traksi pasien merasakan sakit diminta untuk memberitahukan terapis.



Gambar 2.11
Traksi lumbal indirect single fleksi knee kiri

(2) Traksi lumbal indirect single fleksi knee kanan

(a) Posisi awal

Pasien supinelying dengan knee kanan fleksi kemudian terapis berada didepan pasien dengan kaki kanan 110° dan tangan terapis memfiksasi patella dan malleolus

(b) Metode

Terapis menarik kaki kiri pasien sampai lumbal pasien tertarik. Dan posisi terapis kuda-kuda

(c) Kontrol terapi

Apabila saat dilakukan traksi pasien merasakan sakit diminta untuk memberitahukan terapis.



Gambar 2.12
Traksi lumbal indirect single fleksi knee kanan

(3) Traksi Lumbal Indirect Posisi fleksi knee bilateral

(a) Posisi awal

Pasien supinelying dengan fleksi knee bilateral kemudian terapis berada didepan pasien dengan terapis memfikasasi pada kedua paha pasien.

(b) Metode

Terapis menarik kaki kedua paha pasien sampai lumbal pasien tertarik. Dan posisi terapis kuda-kuda

(c) Kontrol terapi

Apabila saat dilakukan traksi pasien merasakan sakit diminta untuk memberitahukan terapis.



Gambar 2.13
Traksi Lumbal Indirect Posisi fleksi knee bilateral

6. MWD (*Micro Wave Diathermy*)

a. Definisi

Micro Wave Diathermy (MWD) adalah suatu pengobatan yang menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus bolak-balik dengan frekuensi 2450MHz dan 915 MHz dengan panjang gelombang 12,25 cm.

Tabel 2.2 Frekuensi dan Panjang Gelombang MWD
yang digunakan dalam pengobatan

Frekuensi (MHz)	Panjang gelombang (cm)
2454	12,245
915	32,79
433,9	69,14

Micro wave diathermy memiliki frekuensi yang jauh lebih tinggi dan sebuah panjang gelombang yang lebih singkat dibandingkan *short wave diathermy* yang merupakan gelombang elektromagnetik yang dipancarkan secara radiasi sehingga sedikit sifat dielektrik jaringan, sehingga medan listrik tidak terpusat pada benda metal/dielektrik tinggi yang terdapat pada tubuh. meskipun permukaan yang menonjol akan cepat terasa panas.

b. Produksi dan Penerapan

Micro Wave Diathermy generator terdiri dari sebuah power supply yang memicu *magnetron* dan *timing circuitry*. Magnetron kontrol mengatur output power dengan beragam voltase operasi magnetron. Magnetron oscillator menggunakan bidang magnetik untuk menghasilkan arus frekuensi tinggi.

Arus dari mesin mengalir ke elektroda melalui *co-axial* kabel, yaitu kabel yang terdiri dari rangkaian kawat ditengah yang diselubungi oleh selubung logam yang dikelilingi suatu benda isolator. Kawat dan selubung logam tadi berjalan sejajar dan membentuk sebagai kabel output dan selubung logam yang dikelilingi suatu benda isolator. Kontruksi kabel semacam ini diperlukan untuk arus frekuensi yang sangat tinggi dan panjangnya tertentu untuk suatu pengobatan.

Co-axial kabel ini menghantarkan arus bolak balik listrik ke sebuah area dimana gelombang mikro dipancarkan. Area ini dipasang suatu reflector yang dibungkus dengan bahan yang dapat meneruskan gelombang elektromagnetik. Kontruksi ini dimaksudkan untuk mengarahkan gelombang ke jaringan tubuh yang disebut emitter, director atau aplikator sebagai elektroda.

Ada dua jenis aplikator yang mungkin digunakan dengan microwave diathermy, berbentuk lingkaran dan berbentuk empat persegi panjang. Aplikator berbentuk lingkaran berdiameter 4 atau 6 inci. Dengan elektroda berbentuk lingkaran, temperatur maksimum dihasilkan pada keliling dari tiap bidang radiasi.

Aplikator berbentuk empat persegi panjang baik $4\frac{1}{2} \times 5$ inci atau 5×21 inci dan menghasilkan temperatur maksimum pada pusat bidang radiasi.

c. Penerapan pada Jaringan

Emitter yang sering disebut juga electrode atau magnetode terdiri dari serial, reflector, dan pembungkus. Emitter bermacam-macam bentuk dan ukurannya serta sifat energi elektromagnetik yang dipancarkan berpengaruh terhadap penyebaran panas. Antara mitter dan kulit didalam teknik aplikasi terdapat jarak berupa udara. Pada emiter yang berbentuk bulat atau sekuler, medan elektromagnet yang dipancarkan berbentuk sirkuler dan paling padat didaerah tepi dan emitter yang berbentuk segi empat atau rectanguler atau longitudinal directoris, medan elektromagnet yang dipancarkan berbentuk oval dan paling padat didaerah tengah.

Energi elektromagnetik dipancarkan dari emitter akan menyebar, sehingga kepadatan gelombang yang dihasilkan akan serukll bcrkurang pada jarak yang sernakin jauh. Berkurangnya intensitas energi elektromagnetik juga disebabkan oleh penyerapsn jaringan. Jarak antara kulit dan emitter tergantung dari beberapa faktor antara lain jenis emitter, output mesin dan spesifikasi struktur jaringan yang diobati. Pada pengobatan daerah yang lebih luas diperlukan jarak yang lebih jauh dan memerlukan mesin yang outputnya besar.

d. Efek Fisiologis

Adapun efek fisiologis yang dihasilkan oleh *micro wave diathermy* (*mwd*), diantaranya :

1. Perubahan temperatur

a) Reaksi lokal jaringan

1) Meningkatkan metabolisme sel-sel lokal

2) Meningkatkan *vasomotion sphincter* sehingga timbul

homeostatic lokal dan akhirnya terjadi vasodilatasi lokal.

b) Reaksi general

Dimana dapat terjadi kenaikan temperatur, yaitu berpengaruh terhadap jaringan yang bersifat isolator, konduktor, dan jaringan elektrolit. Pada jaringan yang bersifat isolator panas dapat timbul akibat *displacement current* karena dipengaruhi oleh electron yang kuat sedangkan pada jaringan yang bersifat konduktor panas terjadi akibat rotasi dipole karena ion-ion bersifat lebih mobile dan pada jaringan elektrolit bersifat sama seperti jaringan konduktor, tetapi harus dipertimbangkan karena penetrasinya dangkal ± 3 cm, dan aplikasinya lokal.

2. Consensual efek

Merupakan timbulnya respon panas pada sisi kontralateral dari segmen yang sama. Dengan penerapan *micro wave diathermy*, penetrasi dan perubahan temperatur lebih terkonsentrasi pada jaringan otot, sebab jaringan otot lebih banyak mengandung cairan dan darah.

3. Jaringan Ikat

Untuk meningkatkan elastisitas jaringan ikat karena terjadi perbaikan sirkulasi pada jaringan tersebut dimana terjadi peningkatan kadar air dan GAG pada matriks sehingga viskositas matriks jaringan menurun dan mobilitas kolagen meningkat yang akan meningkatkan daya regang jaringan. Karena sifat panas yang dihasilkan dapat meningkatkan ekstensibilitas jaringan kolagen, maka hal ini dapat membantu sebelum melakukan latihan.

4. Jaringan Otot

Untuk meningkatkan elastisitas jaringan otot dan berpengaruh terhadap dua bagian otot yaitu fascia otot terjadi peningkatan kelenturan jaringan ikat sedangkan pada myofibril akan menurunkan tonus otot melalui normalisasi nociceptor.

5. Jaringan Saraf

Meningkatkan elastisitas pembungkus jaringan saraf, meningkatkan konduktivitas serta menurunkan ambang rangsang saraf. Terjadi perbaikan sirkulasi, sehingga iritan pada nociceptor menurun dan terjadi pengurangan nyeri. Dosis *mild heat* akan memblokir nyeri pada cornu posterior oleh serabut saraf termoreseptor. Pada intensitas tinggi atau waktu yang lama nyeri akan menurun akibat diproduksi endorfin dari hipotalamus sebagai akibat stimulus pada A δ . Pada neurotransmitter (*motor end plate*) apabila memperoleh panas akan menurunkan ambang rangsang sehingga akan memperbaiki kontraksi

otot yang akhirnya akan meningkatkan kekuatan otot sehingga akan mengurangi nyeri. Pada sistem saraf sensorik akan memberikan efek sedatif.

e. Efek Terapeutik

1. Penyembuhan luka pada jaringan lunak

Meningkatkan proses perbaikan atau reparasi jaringan secara fisiologis sebagai konsekuensi logis akibat peningkatan sirkulasi kapiler maupun mikro dan peningkatan metabolisme.

2. Gangguan konduktifitas dan threshold jaringan saraf

Apabila elastisitas dan threshold jaringan saraf semakin membaik, maka konduktivitas jaringan saraf akan membaik. Proses ini terjadi melalui efek fisiologis.

3. Nyeri, hipertonus dan gangguan vaskularisasi

Menurunkan nyeri, normalisasi tonus otot melalui efek sedatif, serta perbaikan metabolisme. Penurunan nyeri diperoleh karena meningkatnya penyerapan zat-zat iritan nocisensorik. Pada dosis non thermal sampai sub thermal akan diperoleh efek sedatif, tetapi pada dosis sedang hingga thermal diperoleh rangsangan pada thalamus untuk menghasilkan endorfin.

4. Kontraktur jaringan

Peningkatan elastisitas jaringan ikat dan otot, maka dapat mengurangi proses kontraktur jaringan, sehingga akan mudah dilakukan peregangan dan dapat diperoleh penanganan kontraktur

secara optimal. Dimaksudkan sebagai persiapan sebelum pemberian mobilisasi baik aktif maupun pasif.

f. Akibat dari penggunaan yang menyimpang pada microwave diathermy

1. Luka Bakar (*Burn*)

Luka bakar dapat terjadi dikarenakan intensitas yang terlalu tinggi melebihi dosis, ini merupakan kesalahan fisioterapi yang tidak mengetahui atau kurang memahami dosis yang sesuai dan bisa juga disebabkan pasien mengalami gangguan sensasi tidak merasakan panas, terdapat benda logam pada area yang dipanaskan.

2. Malfunction pace maker buatan pada jantung

Pasien yang terpasang pace maker tidak diajarkan menggunakan MWD, karena akan mengakibatkan malfungsi dari pace maker tersebut.

3. Iritasi Mata

Biasanya MWD digunakan pada kasus sinusitis dipasang pada daerah maxila dan hidung tanpa menutup mata pasien dengan kacamata khusus maka akan menimbulkan iritasi pada mata.

g. Dosis Umum

Durasi : 10 menit

Intensitas : Intensitas rendah (subthermal) untuk efek sedatif intensitas tinggi (thermal) untuk efek counter iritasi.

Tabel 2.3

h. RED FLAG

Kondisi	Red Flag Data yang didapat dari sejarah penyakit/ anamnesa	Red Flag Data yang didapat dari hasil pemeriksaan fisik
Tumor pada tulang belakang	<ul style="list-style-type: none"> • Usia lebih dari 50 tahun • Punya riwayat kanker • Kelebihan berat badan • Kegagalan dari terapi konserfativ • Usia lebih dari 50 tahun dengan riwayat kanker atau kegagalan terapi konservatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan ambigu pada tahap awal • Nyeri konstan yang tidak terpengaruh oleh posisi atau kegiatan, meningkat dengan weight bearing, dan memburuk pada malam hari • Tanda-tanda neurologis pada ekstremitas bawah
Infeksi tulang belakang (Spinal Osteomyelitis)	<ul style="list-style-type: none"> • Infeksi baru (contoh: system urin atau infeksi kulit) • Memasukan obat melalui pembuluh darah • Gangguan system imun 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyeri konstan yang dalam, peningkatan weight bearing • Demam, malaise, dan pembengkakan • Kekakuan tulang belakang, accessory mobilitas terbatas
Syndrome Cauda Equina	<ul style="list-style-type: none"> • Retensi urin atau inkontinensia • Incontinense fecal • Anastesia saddle • Keseluruhan atau kelemahan progresiv di ekstremitas bawah 	<ul style="list-style-type: none"> • Defisit sensory di kaki (area L4,L5,S1) • Kelemahan dorsofleksi ankle, ekstensi kaki, dan plantar fleksi ankle
Fraktur Spinal	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah trauma • Steroid jangka panjang • Usia lebih dari 70 tahun • Kehilangan fungsional atau mobilitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Titik nyeri tekan di atas tempat fraktur • Palpasi lembut di daerah fraktur • Peningkatan nyeri dengan weight bearing • Bengkak di area local
Abdominal aneurysm	<ul style="list-style-type: none"> • Punggung, abdominal • Gangguan vascular atau gangguan arteri coronary dan kumpulan faktor resiko (>50 tahun, perokok, hipertensi, DM) • Gejala LBP somatic 	<ul style="list-style-type: none"> • Abnormal width di aortic atau pulses arterial iliac • Adanya bunyi bruit pada auskultasi di epigastrium
Kidney Disorder Pyelonephritis Nephrolithiasis Renal cell Carinom	<ul style="list-style-type: none"> • LBP • Kesulitan buang air kecil, uurin berdarah • Infeksi urin yang baru • Sejarah sakit ginjal 	<ul style="list-style-type: none"> • Positif tes perkusi pada ginjal

i. Mekanisme Microwave Diathermy terhadap pengurangan nyeri pada spondyloarthrosis lumbal

Pada spondyloarthrosis timbul spasme otot yang diakibatkan oleh mikro sirkulasi yang buruk sehingga menyebabkan hipotensi zat gizi dan O_2 kemudian terjadi iskemik sehingga timbulah nyeri.

Pada level sensorik aplikasi MWD dapat menimbulkan panas radian sehingga tidak tergantung nilai elektrik jaringan yang akan menimbulkan peningkatan suhu permukaan dan disusul dengan dilatasi. Dilatasi pembuluh darah akan meningkatkan sirkulasi darah lokal sehingga terjadi peningkatan penyerapan kembali iritan nyeri (alogen-asam laktat), sehingga apabila iritan pada perasa nyeri dihilangkan maka nyeri akan berkurang dan kelenturan jaringan akan meningkat karena terjadi peningkatan matriks jaringan. Sedangkan stimulasi penggunaan *micro wave diathermy* yang dapat mengurangi penekanan pada ujung saraf poliomodal sehingga nyeri akan berkurang.

Pada level spinal, dimana sensoris panas ringan dari penggunaan *micro wave diathermy* akan menimbulkan stimulasi afferen II atau III^a ($A\beta$ dan $A\gamma$) dimana pada posterior horn cell (PHC) diperoleh blok terhadap implus noxius. Perangsangan pada serabut afferent tersebut berakibat terhadap pengurangan nyeri atau efek sedative sehingga nyeri yang dirasakan akan berkurang.

Efek thermal pada *micro wave diathermy (mwd)* dapat meningkatkan microsirkulasi pada saraf tepi, dimana pada daerah tersebut terjadi vasodilatasi yang dapat meningkatkan suplai nutrisi pada saraf

sehingga *hipoxia* pada serabut saraf dapat teratasi serta terjadi penurunan tekanan intrafasikuler yang dapat menimbulkan peningkatan axoplasmic flow. Selain itu siklus iritasi pada saraf juga dapat terputus, hal ini dapat mengurangi pembentukan jaringan fibrosis dan dapat meningkatkan kelenturan jaringan neural sehingga nerve tension pain berkurang. Aplikasi *micro wave diathermy* dengan penyebaran panas unum dapat berpengaruh terhadap sentral regulator untuk vasodilatasi yang lebih luas dan bisa menimbulkan efek hipotik (mengantuk) setelah 10 menit

j. Prosedur Penerapan Micro Wave Diathermy

Standar Operasional penerapan micro wave diathermy adalah sebagai berikut:

1) Persiapan Alat

- a) Semua tombol dalam keadaan nol
- b) Kabel utama disambungkan ke sumber listrik
- c) Emitter diatur sehingga sejajar dengan kulit dan jarak kurang lebih tiga jari
- d) Mengatur tombol *timer* (waktu)
- e) Naikkan intensitas sedikit demi sedikit

2) Persiapan Pasien

- a) Sebelum pemberian terapi subjek (pasien/klien) terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai tujuan dari pengobatan, cara kerja alat indikasi dan kontraindikasi.
- b) Posisi subjek dalam keadaan nyaman mungkin dan tidur

terlentang.

- c) Daerah yang akan diberikan terapi dibebaskan dari pakaian
- d) Elektroda diletakkan tegak lurus pada daerah lutut sisi anterior
- e) Segera memberitahu bila terlalu panas

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Islam Cempaka Putih (RSICP) pada kelompok pasien melalui penyebaran brosur yang berisikan penawaran untuk menangani penderita gangguan nyeri pinggang dengan kriteria yang mendukung penelitian.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai tanggal Februari 2013 sampai dengan Maret 2013.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat quasi eksperimental dengan desain penelitian berupa *randomized control group pre test-post test design* untuk melihat pada perbedaan efek pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* yang diterapkan terhadap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Nilai pengurangan nyeri diukur dan dievaluasi dengan menggunakan VAS, yang kemudian hasilnya akan dianalisa antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perlakuan. Pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yang sesuai dengan urutan kedatangan, kelompok control diberi perlakuan *Micro*

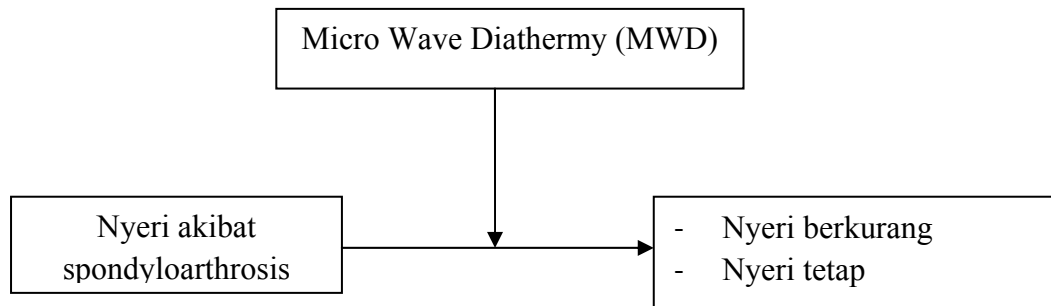
Wave Diathermy (MWD) saja dan satu kelompok lagi diberi *Micro Wave Diathermy* (MWD) ditambah dengan traksi lumbal indirect.

Dari hasil pemeriksaan pasien yang positif mengalami gangguan nyeri akibat akibat *spondyloarthrosis lumbalis* kemudian diminta persetujuannya untuk dijadikan sampel dalam penelitian ini. Secara keseluruhan jumlah sampel sebanyak 20 orang yang kemudian dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang masing-masing berjumlah 10 orang. Setelah dilakukan pengelompokan sampel, selanjutnya dilakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Kelompok kontrol

Pada kelompok kontrol sampel pasien dengan nyeri sebelum diberikan perlakuan, dilakukan pengukuran nyeri dengan menggunakan VAS, kemudian diberikan *Micro Wave Diathermy* (MWD) selama 6 kali intervensi dengan frekuensi 3 kali seminggu. Selanjutnya dilakukan evaluasi kembali dengan melihat hasil pengurangan nyeri dengan menggunakan VAS. Pengurangan ini dilakukan dan dicatat hasilnya pada format fisioterapi pada setiap perlakuan yang diberikan.

Skema 3.1. Model kelompok kontrol

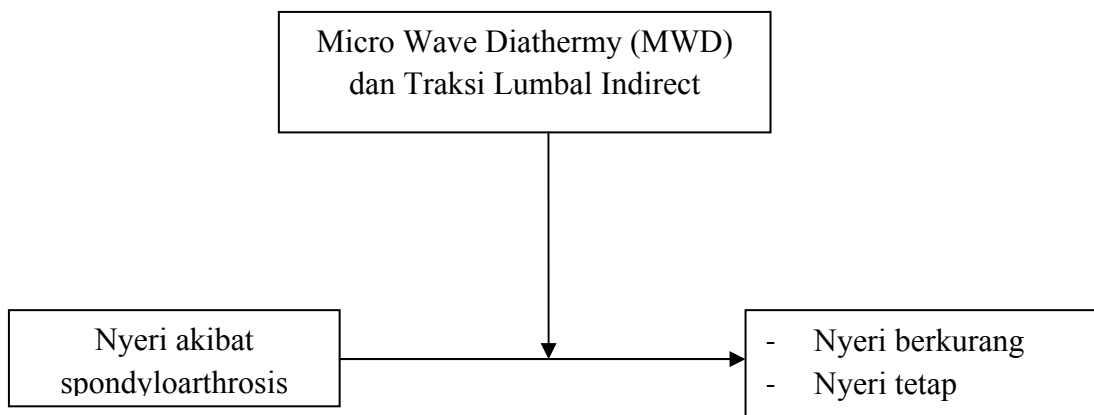


2. Kelompok perlakuan

Pada kelompok perlakuan sampel pasien dengan nyeri sebelum diberikan perlakuan, dilakukan pengukuran nyeri dengan VAS kemudian diberikan MWD dan traksi lumbal *indirect* selama 6 kali intervensi dengan frekuensi 3 kali seminggu.

Selanjutnya dilakukan evaluasi kembali dengan melihat hasil pengurangan nyeri dengan menggunakan VAS. Pengurangan ini dilakukan dan dicatat hasilnya pada format fisioterapi pada setiap perlakuan yang diberikan

Skema 3.2 Model kelompok perlakuan



C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien spondyloarthrosis dengan keluhan nyeri pada rentang usia 40-65 tahun di Rumah Sakit Islam Cempaka Putih, Jakarta Pusat. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* dengan tujuan untuk mendapatkan sampel yang benar-benar mewakili suatu kelompok yang diambil sebagai sampel. Sampel yang diambil yaitu pasien spondyloarthrosis dengan keluhan nyeri pada rentang usia 40-65 tahun

1. Kriteria Penerimaan (Inklusif) :

- a. Umur 40-65 tahun
- b. Laki-laki dan perempuan
- c. Adanya nyeri pinggang akibat spondyloarthrosis lumbalis
- d. Pasien bersedia menjadi sampel penelitian
- e. Foto Rontgen dengan diagnosa spondyloarthrosis

2. Kriteria Penolakan (Eksklusif) :

Nyeri lumbal yang disebabkan oleh *spondyloarthrosis lumbalis* dengan HNP, neoplasma, spondylitis ankylosing, tbc tulang, fraktur, osteoporosis, *acute disc dysfunction/ acute radicular pain*, diabetic.

3. Kriteria drop out :

- a. Pasien tidak memenuhi jumlah frekuensi yang telah ditetapkan dan jika dalam penelitian ditemukan kasus lain diluar fokus penelitian.
- b. Sampel telah sembuh sebelum mencapai frekuensi terapi yang telah ditentukan dan merasa tidak perlu melanjutkan terapi

D. Instrumen Penelitian

1. Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

a. Variabel dependen : Spondyloarthrosis lumbalis

2. Variabel independen : a). MWD

b).MWD dengan penambahan Traksi Lumbal
Indirect

3. Definisi Konseptual

Pada penelitian ini, peneliti akan meneliti tentang penambahan traksi lumbal indirect lebih dapat menurunkan nyeri daripada pemberian Micro Wave Diathermy (MWD) saja pada pengurangan nyeri pada kasus spondyloarthrosis lumbalis Sampel penelitian di ambil dari pasien rumah sakit islam cempaka putih Jakarta pusat yang memenuhi kriteria, dimana sampel tersebut terdiri dari 12 orang.di bagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Sampel dibagi secara random dengan cara dikocok, apabila yang keluar ganjil sampel masuk dalam kelompok kontrol dan yang genap masuk kelompok perlakuan.

Nyeri akan diukur dengan menggunakan VAS (Visual Analog Scale) dan diukur sebelum dan sesudah perlakuan sebanyak 6 kali berturut-turut .

Kelompok kontrol akan diberikan interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan penambahan traksi lumbal indirect sedangkan untuk kelompok perlakuan akan diberikan *Micro Wave Diathermy*

(MWD) saja. Masing-masing untuk kelompok kontrol dan perlakuan diberikan intervensi 3X/ minggu selama 2 minggu. Setelah 6X intervensi, dilakukan lagi pengukuran nyeri untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian intervensi tersebut terhadap pengurangan nyeri

4. Definisi Operasional

Adapun pengukuran nyeri yang dilakukan dengan menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS). VAS merupakan alat ukur nyeri yang efektif karena memiliki validitas dan reliabilitas. VAS valid karena yang diukur adalah intensitas nyeri reliabilitas karena VAS untuk intensitas nyeri selalu konsisten dan bebas dari kesalahan.

Visual analogue scale adalah suatu jenis pengukuran intensitas nyeri secara konvensional visual analogue scale adalah garis 100 mm yang secara vertikal dan horizontal diorientasikan dengan tanda ditempatkan pada kedua ujung dengan kata-kata berlawanan. pada ujung sebelah kiri diberi tanda yang berarti nyeri yang tidak tertahankan. pasien memberi tanda sepanjang garis tersebut sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan sebelum pemberian intervensi dengan provokasi yaitu dengan meminta pasien gerakan ekstensi lumbal penuh dan diberikan kompresi secara perlahan.

Micro Wave Diathermy (MWD) merupakan suatu pengobatan dengan menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus listrik bolak – balik frekuensi 2450 MHz, dengan panjang gelombang 12,25cm, yang akan menyebabkan dilatasi pada

jaringan terutama jaringan paling luar. Dengan adanya dilatasi tersebut akan diikuti oleh penyerapan zat iritan yang menyebabkan nyeri, yang terdapat pada saraf nosisensorik yang disebut modulasi nyeri pada tingkat nosisensorik.

Traksi lumbal indirect adalah mobilisasi pasif yang dilakukan dengan dorongan atau hentakan dengan kecepatan tinggi dan amplitudo kecil setelah akhir gerak sendi yang melibatkan posisi rotasi, lateral fleksi dan fleksi atau ekstensi.

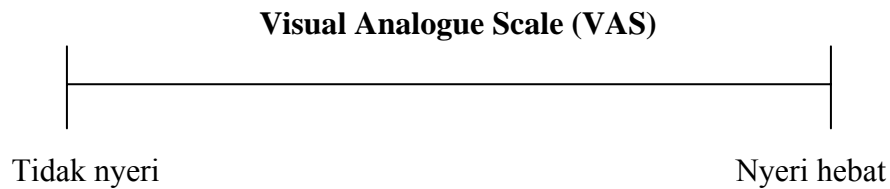
Pemberian untuk dosis traksi lumbal indirect adalah sebanyak 3 kali untruk masing-masing gerakan dan untuk pemberian interverensi ditahan dulu sebanyak 9 detik baru kemudian ditarik atau ditraksi.

Setelah pasien mendapatkan intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect maka dilakukan pengukuran kembali dengan teknik yang sama seperti sebelum dilakukan intervensi.

Untuk pemberian micro wave dyatermy intensitas waktu diberikan selama 10 menit dengan intensitas 30-42 watt.

5. Prosedur Pengukuran Nyeri dengan menggunakan *visual analogue scale*:
 - a. Peneliti menyediakan sebuah garis lurus horizontal sepanjang 100 mm.
 - b. Ujung kiri garis diberi tanda "tidak nyeri" dan ujung kanan garis diberi tanda "nyeri tidak tertahankan".

- c. Sampel diberi penjelasan untuk memberikan tanda pada garis tersebut sesuai dengan tingkat nyeri yang dirasakan. Sebelum melakukan pengukuran nyeri, terapis memberi provokasi untuk mengetahui intensitas nyeri. Tes provokasi nyeri dengan meminta pasien melakukan gerakan ekstensi lumbal penuh dan diberikan kompresi secara perlahan. Ini merupakan nilai VAS sebelum intervensi.
- d. Setelah terapi sebanyak enam kali, sampel diminta untuk memberikan tanda pada garis tersebut. Ini merupakan nilai VAS setelah intervensi.
- e. Setiap pengurangan atau penambahan nyeri diukur dalam milimeter (0-100).



Tabel 3.1 Assesment

No	Tahapan Asesmen	Fokus Asesmen	Temuan
1.	Anamnesa	Keluhan, lokasi, sifat, dan provokasi nyeri	Morning sickness dan provokasi nyeri Start pain, Nyeri paresthesia meningkat pada gerak lumbal ekstensi. Terjadi flat back,
2.	Inspeksi	Aligment vertebra	Hyperlordosis lumbal pada L-5 dan S-1
3.	QuikTest	Fleksi, ekstensi pada posisi berdiri	Lumbo pelvic rhytrn gerakan lumbalnya sedikit berkurang, lateral fleksi terbatas, ekstensi nyeri terbatas.
4.	PFGD	Aktif limitasi gerak lumbal	Nyeri gerak lumbal terutama gerak ekstensi
5.	Tes Khusus	Kompresi posisi ekstensi,	Nyeri Spasme otot paravertebra Nyeri / firmend feel
6.	Pemeriksaan Penunjang	Foto rontgen atau MRI	Terlihat adanya penipisan adanya diskus intervertebralis serta adanya osteofit disekitar lumbal

E. Teknik Analisa Data

Dalam menganalisa data yang telah diperoleh dari lembar pengukuran nyeri akan terlihat perubahan nyeri sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS (Statistical Program for Social Science)

merupakan paket program aplikasi komputer untuk menganalisis data statistik. Dengan SPSS kita dapat memakai hampir dari seluruh tipe file data dan menggunakannya untuk untuk membuat laporan berbentuk tabulasi, chart (grafik), plot (diagram) dari berbagai distribusi, statistik deskriptif dan analisis statistik yang kompleks. Jadi dapat dikatakan SPSS adalah sebuah sistem yang lengkap, menyeluruh, terpadu, dan sangat fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data, sehingga kepanjangan SPSS pun mengalami perkembangan, yang pada awal dirilisnya adalah *Statistical Package for the Social Science*, tetapi pada perkembangannya berubah menjadi *Statistical Product and Service Solution*.

Dalam menganalisa data yang diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji statistik, antara lain :

Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas Distribusi

Untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal, karena jumlah sampel kurang dari 30, maka digunakan uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro Wilk*.

2. Analisis Homogenitas

Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang dianalisis memiliki varian yang sama (homogen) atau berbeda (tidak homogen). Umumnya digunakan pada penelitian komparatif independen. Adapun uji statistik yang digunakan adalah *Levene's Test* (uji F). Untuk menguji homogenitas varian dilakukan dengan uji F. Tujuannya untuk

menentukan pilihan nilai probabilistic (p-value) yang sesuai dengan pengambilan keputusan untuk menolak atau menerima H_0 .

Adapun hipotesis yang ditekankan adalah :

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata tingkat nyeri lumbal sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

H_a : Ada perbedaan rata-rata tingkat nyeri lumbal sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Uji Hipotesis

1. Uji Hipotesis I untuk mengetahui pengaruh intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat spondyloarthrosi lumbalis. Untuk uji signifikan dua sampel yang saling berpasangan pada kelompok kontrol, karena distribusinya normal digunakan uji *t-Test Related*. Dengan pengujian hipotesa H_0 gagal ditolak bila nilai $p > \alpha$ (0,05), sedangkan H_a ditolak bila nilai $P < \alpha$ (0,05).

Adapun hipotesis yang ditekankan adalah :

H_0 : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) tidak dapat mengurangi nyeri akibat *spondyloarthrosis lumbaris*.

H_a : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat mengurangi nyeri akibat *spondyloarthrosis lumbaris*.

2. Hipotesis II untuk mengetahui pengaruh intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat spondyloarthrosis lumbalis. Untuk uji signifikan dua sampel

yang saling berpasangan pada kelompok perlakuan , karena distribusinya normal digunakan uji *t-Test Related*. Dengan pengujian hipotesa H_0 gagal ditolak bila nilai $p > \alpha$ (0,05), sedangkan H_0 ditolak bila nilai $p < \alpha$ (0,05).

Adapun hipotesis yang ditegakkan adalah :

H_0 : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect tidak dapat mengurangi nyeri akibat spondyloarthrosis lumbalis .

H_a : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect dapat mengurangi nyeri akibat spondyloarthrosis lumbalis.

3. Hipotesis III untuk mengetahui pengaruh perbedaan efek intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat spondyloarthrosis lumbalis. Untuk menguji signifikan komparatif dua sampel yang tidak berpasangan (independent) atau mencari beda pengaruh pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan , karena distribusinya normal digunakan *Independent T-Test*. Dengan pengujian hipotesa H_0 gagal ditolak bila nilai $p > \alpha$ (0,05), sedangkan H_0 ditolak bila nilai $p < \alpha$ (0,05).

Adapun hipotesis yang ditegakkan adalah :

H_0 : Tidak ada perbedaan efek Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal

indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*.

Ha : Ada perbedaan efek Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Penelitian

1. Gambaran umum sampel penelitian

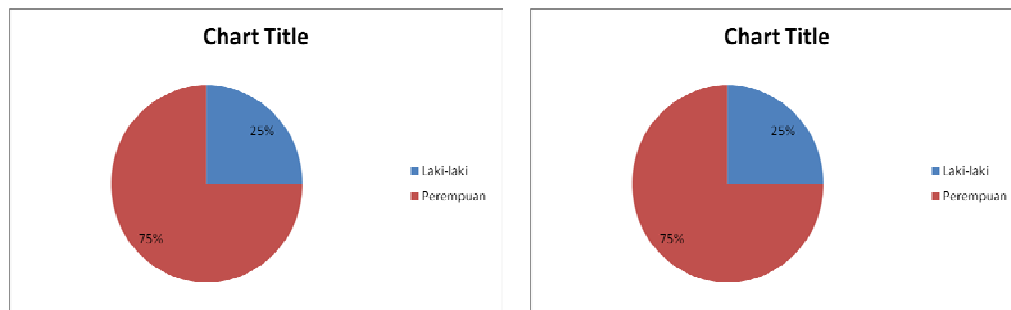
Sampel dalam penelitian ini berasal dari RS Islam Jakarta Cempaka Putih yang bertempat di Jalan Cempaka Putih tengah I/1 Jakarta Pusat dari tanggal 4 maret sampai tanggal 16 maret 2013. Dengan cara dengan mengkategorikan pasien yang sakit pinggang, kemudian dilihat hasil RO, ternyata yang memiliki kriteria sampel sebanyak 12 orang. Sebelum diberikan intervensi terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dasar dan pengukuran nyeri untuk mengetahui tingkat nyeri pinggang. Setelah itu data di ambil berdasarkan purposive sampling dan dilakukan undian secara acak untuk mendapatkan pembagian kelompok satu dan kelompok dua. Kemudian dilakukan intervensi sebanyak 6 kali dan dilakukan pengukuran nyeri kembali untuk menentukan keberhasilan dari perlakuan yang diberikan.

Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, usia. Berikut ini merupakan deskripsi data sampel yang dilakukan identifikasi.

Tabel 4.1 Distribusi sampel menurut jenis kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok kontrol		Kelompok perlakuan	
	N	%	N	%
Laki-laki	2	33,3	2	33,3
Perempuan	4	66,7	4	66,7
Jumlah	6	100	6	100

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol sampel laki-laki 2 orang (33,3%) dan sampel perempuan berjumlah 4 orang (66,7%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%). Pada kelompok perlakuan sampel laki-laki 2 orang (33,3%) dan sampel perempuan berjumlah 4 orang (66,7%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%).

Kelompok Kontrol**Kelompok Perlakuan****Grafik 4.1 Presentase distribusi berdasarkan jenis kelamin**

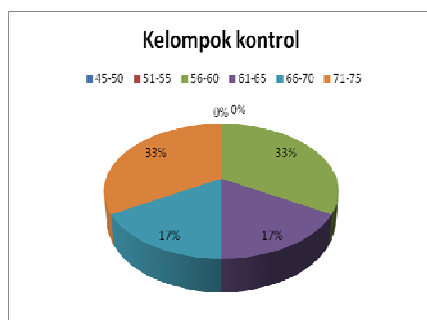
Berdasarkan grafik 4.1 dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol sampel laki-laki berjumlah 2 orang (33,3%) dan sampel perempuan berjumlah 4 orang (66,7%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%) sedangkan pada kelompok perlakuan sampel laki-laki berjumlah 2 orang (33,3%) dan sampel perempuan berjumlah 4 orang (66,7%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%).

Tabel 4.2 Distribusi sampel menurut usia kelompok Kontrol dan Perlakuan

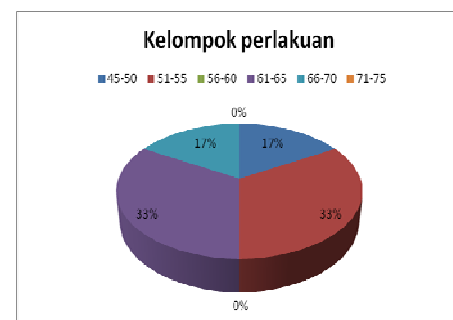
Usia (tahun)	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	N	%	N	%
45-50	0	0	1	16,7
51-55	0	0	2	33,3
56-60	2	33,3	0	0
61-65	1	16,7	2	33,3
66-70	1	16,7	1	16,7
71-75	2	33,3	0	0
Jumlah	6	100	6	100

Berdasarkan tabel 4.2 pada kelompok kontrol sampel usia 56-60 tahun berjumlah 2 orang (33,3%), usia 61-65 berjumlah 1 orang (16,7%), usia 66-70 berjumlah 1 orang (16,7%), dan usia 71-75 berjumlah 2 orang (33,3%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%). Sedangkan pada kelompok perlakuan sampel usia 45-50 tahun berjumlah 1 orang (16,7%), usia 51-55 tahun berjumlah 2 orang (33,3%), usia 61-65 tahun berjumlah 2 orang (33,3%), usia 66-70 tahun berjumlah 1 orang (16,7%) dengan jumlah seluruhnya 6 orang (100%).

Kelompok kontrol



Kelompok Perlakuan

**Grafik 4.2 Distribusi sampel berdasarkan usia**

Berdasarkan Grafik 4.2 dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol sampel usia 56-60 tahun berjumlah 2 orang, usia 61-65 tahun berjumlah 1 orang, usia 66-70 tahun berjumlah 1 orang, dan usia 71-75 tahun berjumlah 2 orang dengan jumlah seluruhnya 6 orang. Sedangkan pada kelompok perlakuan sampel usia 45-50 tahun berjumlah 1 orang, usia 51-55 tahun berjumlah 2 orang, usia 61-65 tahun berjumlah 2 orang, usia 66-70 tahun berjumlah 1 orang dengan jumlah seluruhnya 6 orang.

2. Hasil Pengukuran Nyeri

a. Nilai VAS pada kelompok kontrol

Pengukuran nilai VAS pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi ke -VI, dengan skala VAS diperoleh data seperti yang tercantum dalam tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Nilai VAS sebelum dan sesudah intervensi kelompok kontrol

Sampel	Pengukuran nilai VAS pada kelompok Kontrol		
	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	63	42	21
2	37	20	17
3	55	38	17
4	57	36	21
5	63	32	31
6	68	40	28
Mean	57,17	34,67	22.50
SD	10,926	7,967	2.959

Berdasarkan data dari tabel 4.3, data yang diperoleh dari nyeri akibat spondyloarthritis *lumbalis* pada kelompok kontrol diketahui nilai Mean sebelum dilakukan intervensi sebesar 57,17 dengan nilai SD sebesar

10,926 sedangkan nilai Mean setelah pemberian intervensi ke-VI menurun menjadi 34,67 dengan SD 7,967 dan jika dilakukan penghitungan antara selisih sebelum dilakukan intervensi dan setelah dilakukan intervensi ke-VI maka didapat Mean sebesar 22,50 dengan nilai SD 2,959.

b. Nilai VAS pada kelompok perlakuan

Pengukuran nilai VAS pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi ke-VI, dengan skala VAS diperoleh data seperti yang tercantum dalam tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Nilai VAS sebelum dan sesudah intervensi kelompok perlakuan

Sampel	Pengukuran nilai VAS pada kelompok Perlakuan		
	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	75	60	15
2	70	59	11
3	60	47	13
4	65	51	14
5	62	48	14
6	60	50	10
Mean	65.33	52.50	12.83
SD	6.055	5.612	0.443

Berdasarkan tabel 4.4, data yang diperoleh dari nyeri akibat spondyloarthritis *lumbalis* pada kelompok perlakuan diketahui nilai Mean sebelum dilakukan intervensi sebesar 65,33 dengan nilai SD 6,055 sedangkan nilai Mean setelah pemberian intervensi ke-VI menurun menjadi 52.50 dengan SD 5.612 dan jika dilakukan penghitungan antara

selisih sebelum dilakukan intervensi dan setelah dilakukan intervensi ke-VI maka didapat Mean sebesar 12,83 dengan SD 0,443.

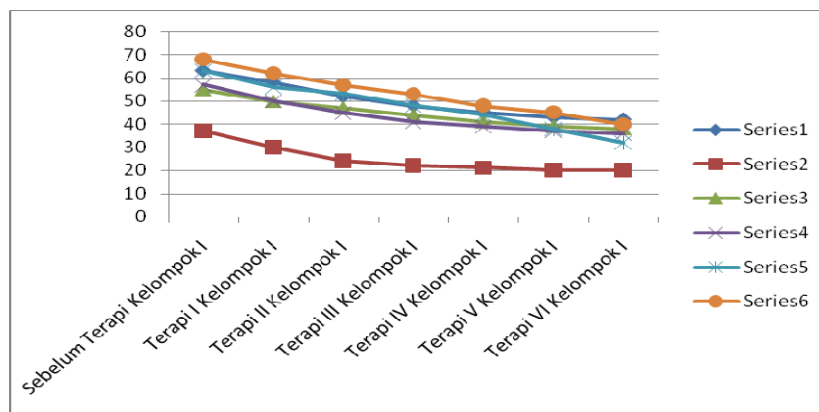
c. Rata-rata pengukuran VAS

Nilai pengukuran VAS sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.5 dan tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Nilai VAS pada kelompok kontrol

Sampel	Pengukuran nilai VAS pada kelompok kontrol							Selisih
	Sebelum	I	II	III	IV	V	VI	
1	63	58	52	48	45	43	42	21
2	37	30	24	22	21	20	20	17
3	55	50	47	44	41	39	38	17
4	57	50	45	41	39	37	36	21
5	63	56	53	48	44	38	32	31
6	68	62	57	53	48	45	40	28
Mean	57,17	51,00	46,33	42,67	39,67	37,00	34,67	22.50
SD	10,926	11,296	11,759	10,912	9,668	8,877	7,967	2.959

Berdasarkan data dari tabel 4.5 data yang diperoleh dari nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* pada kelompok kontrol diketahui nilai Mean sebelum dilakukan intervensi sebesar 57,17 dengan nilai SD 10,926. Sedangkan nilai Mean setelah pemberian intervensi ke-VI menurun menjadi 34,67 dengan SD sebesar 7,967.



Grafik 4.3 nilai VAS pada kelompok kontrol selama menjalani terapi sebanyak 6 kali.

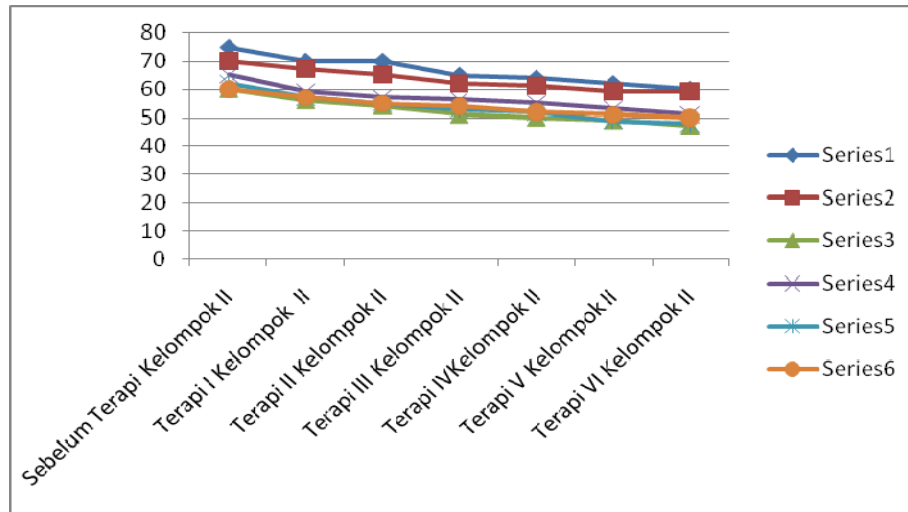
Berdasarkan data dari grafik 4.3 data yang diperoleh dari nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* pada kelompok kontrol diketahui pemberian intervensi ke-I sampai intervensi ke-VI adanya penurunan nyeri yang sangat berarti pada kondisi tersebut.

Tabel 4.6 Nilai VAS pada kelompok perlakuan

Sampel	Pengukuran nilai VAS pada kelompok perlakuan							Selisih
	Sebelum	I	II	III	IV	V	VI	
1	75	70	70	65	64	62	60	15
2	70	67	65	62	61	59	59	11
3	60	56	54	51	50	49	47	13
4	65	59	57	56	55	53	51	14
5	62	57	55	53	52	49	48	14
6	60	57	55	54	52	51	50	10
Mean	65.33	61.00	59.33	56.83	55.67	53.83	52.50	12.83
SD	6.055	5.967	6.593	5.492	5.610	5.456	5.612	0.443

Berdasarkan data dari tabel 4.6 data yang diperoleh dari nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* pada kelompok perlakuan diketahui nilai Mean sebelum dilakukan intervensi sebesar 65.33 dengan nilai SD 6.055

Sedangkan nilai Mean setelah pemberian intervensi ke-VI menurun menjadi 52.50 dengan SD sebesar 5.612.



Grafik 4.4 nilai VAS pada kelompok perlakuan selama menjalani terapi sebanyak 6 kali.

Berdasarkan data dari grafik 4.4 data yang diperoleh dari nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* pada kelompok perlakuan diketahui pemberian intervensi ke-I sampai intervensi ke-VI adanya penurunan nyeri yang sangat berarti pada kondisi tersebut.

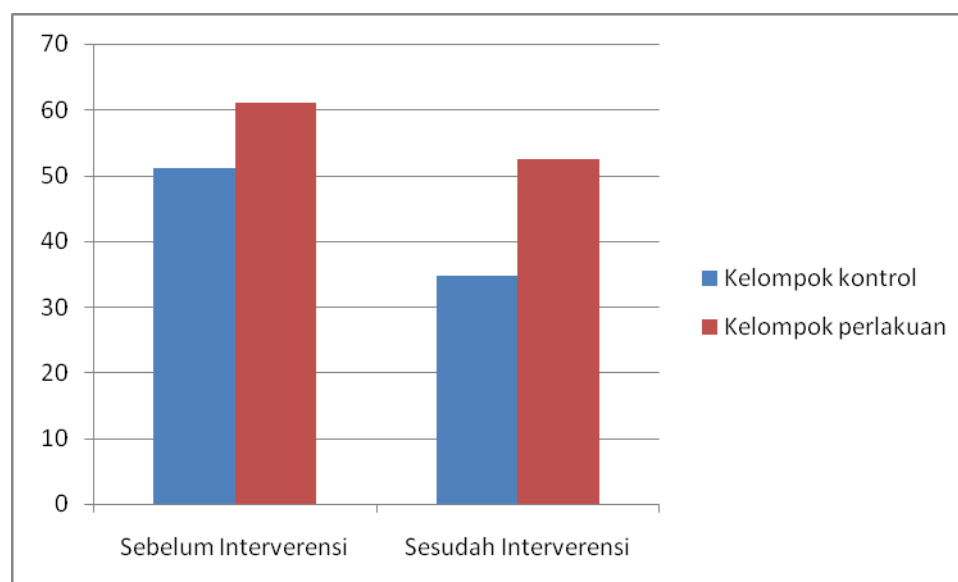
Tabel 4.7 Distribusi nilai rata-rata penurunan nyeri kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Kelompok	Intervensi		
	Sebelum	Sesudah	Selisih
Kontrol	51.00	34.67	16.33
Perlakuan	61.00	52.50	8.50

Berdasarkan tabel 4.7 dapat dilihat bahwa terdapat pengurangan nyeri pada semua sampel sebelum intervensi dan sesudah intervensi, pada

kelompok kontrol nilai Mean sebelum intervensi 51.00 dan nilai Mean setelah intervensi 34.67, dan selisih nilai Mean 16.33. Sedangkan pada kelompok perlakuan nilai Mean sebelum intervensi 61.00 dan nilai Mean setelah intervensi Mean 52.50, dan selisih nilai Mean 8.50.

Gambaran data dalam bentuk grafik mengenai nilai rata-rata penurunan nyeri kelompok kontrol dan kelompok perlakuan pada tabel diatas dapat dilihat dalam grafik dibawah ini:



Grafik 4.5 nilai Rata-rata penurunan nyeri pada kelompok kontrol dan kelompok kontrol perlakuan

B. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal berarti mempunyai sebaran yang normal pula. Dengan

profil data semacam ini, maka data tersebut dianggap bisa mewakili populasi. Dalam pengujian normalitas data untuk sampel kecil (<30 orang), dapat digunakan *Shapiro Wilk Test*.

Hasil perhitungan Shapiro Wilk Test pada kelompok kontrol dan perlakuan dan selisih sebelum dan sesudah intervensi, didapatkan bahwa pada semua kelompok $p > \alpha$ (0,05). Maka dapat disimpulkan bahwa semua kelompok yang diuji berdistribusi normal dan setiap sampelnya dapat mewakili populasi.

Tabel 4.8 Nilai Pengukuran Nyeri VAS pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum intervensi

Kelompok	Shapiro Wilk		Keterangan
	Mean	P	
Sebelum kelompok kontrol	51.00	0,171	Normal
Setelah kelompok kontrol	34.67	0,207	Normal
Selisih kelompok kontrol	16.33	0,540	Normal
Sebelum kelompok perlakuan	61.00	0,068	Normal
Setelah kelompok perlakuan	52.50	0,143	Normal
Selisih kelompok perlakuan	8.50	0,820	Normal

Berdasarkan uji *Shapiro Wilk* didapatkan seluruh data yang berdistribusi normal. Untuk itu pengujian hipotesis akan menggunakan uji statistik parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji persyaratan analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah pada penelitian, intensitas nyeri antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan varian yang sama atau tidak, maka peneliti melakukan uji

homogenitas antara sampel pada kelompok kontrol dengan sampel pada kelompok perlakuan dengan menggunakan *Levene's test*.

Berdasarkan tabel 4.7 di atas, hasil perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's test* dari data sebelum terapi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diperoleh nilai *p-value* dimana $p=0.009 < \alpha(0,05)$. Maka dapat disimpulkan bahwa varian pada kedua kelompok perlakuan adalah tidak sama atau tidak homogen.

C. Pengujian Hipotesa

Dalam penelitian ini terdapat tiga buah hipotesa dimana masing-masing dari hipotesa tersebut akan di uji untuk menentukan apakah ada perbedaan penurunan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok kontrol dan kelompok perlakuan selain itu peneliti juga ingin mengetahui apakah ada perbedaan hasil terapi pada kelompok kontrol dengan menggunakan MWD (*Micro Wave Diathermy*) dengan penambahan *Traksi Lumbal Indirect* dengan kelompok perlakuan yang hanya menggunakan MWD (*Micro Wave Diathermy*) saja, ketiga pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis I adalah untuk mengetahui pengaruh intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*. Untuk menguji signifikansi dua sampel yang saling berpasangan (related) pada kelompok kontrol digunakan uji *Paired Sample Test*. Dengan pengujian hipotesa H_0 diterima bila $p > \text{nilai } \alpha (0,05)$. Sedangkan H_0 ditolak bila nilai $p < \text{nilai } \alpha (0,05)$.

Tabel 4.9 Uji Hipotesis I Nilai Pengukuran Nyeri VAS Pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi

Kelompok	Mean	SD	P. Value Paired Sample Test
Sebelum Intervensi I	51.00	11.296	0,001
Sesudah Intervensi I	34.67	7.967	

Adapun hipotesis yang ditegakkan adalah :

Ho : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) tidak dapat mengurangi nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis*.

Ha : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat mengurangi nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis*.

Berdasarkan data dari tabel 4.9 diatas maka didapatkan hasil uji *Paired Sample Test* menunjukkan bahwa nilai p-value = 0,001 $p < \alpha(0,05)$. Hal ini berarti Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada efek yang sangat signifikan terhadap pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis* antara sebelum dan sesudah intervensi.

- Hipotesis II untuk mengetahui pengaruh intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis*. Untuk uji signifikan dua sampel yang saling berpasangan (related) pada kelompok perlakuan II digunakan uji *Paired Sample Test*. Dengan pengujian hipotesa Ho gagal ditolak bila nilai $p > \alpha(0,05)$, sedangkan Ho ditolak bila nilai $p < \alpha(0,05)$.

Tabel 4.10 Uji Hipotesis II Nilai Pengukuran Nyeri VAS Pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi

Kelompok	Mean	SD	P. Value Paired Sample Test.
Sebelum Intervensi II	61.00	5.967	0.000
Sesudah Intervensi II	52.50	5.612	

Adapun hipotesis yang ditegakkan adalah :

Ho : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect tidak dapat mengurangi nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis* .

Ha : Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect dapat mengurangi nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis*.

Berdasarkan data dari tabel 4.10 diatas maka didapatkan hasil uji Paired Sample Test menunjukkan bahwa nilai p-value = 0,000 $p < \alpha(0,05)$. Hal ini berarti Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada efek yang sangat signifikan terhadap pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis* antara sebelum dan sesudah intervensi.

- Hipotesis III untuk mengetahui pengaruh perbedaan intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada kasus *spondyloarthritis lumbalis*. Untuk menguji signifikan komparatif dua sampel yang tidak berpasangan (independent) atau mencari beda pengaruh pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan digunakan uji *Independent t-Test*. Dengan

pengujian hipotesa H_0 gagal ditolak bila nilai $p > \alpha(0,05)$, sedangkan H_0 ditolak bila nilai $p < \alpha(0,05)$.

Tabel 4.11 Uji Hipotesis III Nilai Pengukuran Nyeri VAS Pada kelompok kontrol I dan II sesudah interverensi

Kelompok	Mean	SD	p. Value Independent T-Test
Sesudah Interverensi I	16.33	5.574	0.007
Sesudah Interverensi II	52.50	5.612	

Adapun hipotesis yang ditegakkan adalah :

H_0 : Tidak ada perbedaan Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada kasus *spondyarthrosis lumbalis*.

H_a : Ada perbedaan Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri pada kasus *spondyarthrosis lumbalis*

Berdasarkan data dari tabel 4.11 diatas maka didapatkan hasil uji *Independent t-Test* menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} = 0,007$ $p < \alpha(0,05)$.

Hal ini berarti H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efek terhadap pemberian interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyarthrosis lumbalis* antara sebelum dan sesudah interverensi.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti membedakan pengaruh intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*. Dalam penelitian ini sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dengan intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja, sedangkan kelompok perlakuan dengan intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Lumbal Indirect.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan terhadap penurunan nyeri antara kelompok kontrol yang diberi intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja dengan kelompok perlakuan yang diberi intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Lumbal Indirect. Begitu hasil uji hipotesis 3 melalui uji Independent Samples Test dari data selisih tingkat nyeri antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diperoleh nilai $P = 0,007$ dimana nilainya kurang dari $\alpha(0,05)$.

Spondyloarthritis lumbalis (SAL) merupakan proses degenerasi yang terjadi pada diskus dan jaringan lunak sekitarnya, dimana terjadi perubahan pada struktur anatomi dan biokimia. SAL ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain karena proses usia, trauma, dan kelainan postur.

Pada diskus intervertebra terjadi penipisan akibat berkurangnya viscositas kandungan cairan sehingga mengurangi penyediaan nutrisi pada diskus. Hal ini akan menyebabkan fungsinya sebagai peredam tekanan atau “ *shock absorber* “ akan berkurang dan fungsi ini akan digantikan oleh sendi zygapophysial atau facet.

Pada facet terjadi perlunakan subchondral sehingga mudah rusak dan pecah, makin lama sebagian tulang rawan pecah dan terlepas menjadi “ *loss body*”. Bersamaan dengan timbulnya degenerasi pada cartilage, juga terjadi reparasi pada tulang subchondral yaitu pepadatan atau pengerasan tulang yang disusul oleh timbulnya osteofit. Osteofit tersebut menyebabkan iritasi pada jaringan disekitarnya sehingga akan timbul iritasi jaringan. Karena iritasi terjadi pada facet, maka gerakan yang sering terbatas adalah gerakan kearah ekstensi.

Pada ligament terjadi kontraktur, hal ini disebabkan karena pada fase immobilisasi ligament menjadi lebih pendek. Sedangkan pada fase unstabil ligament menjadi lebih kendur. Sedangkan pada saraf akan terjadi gangguan fungsi motorik, sensorik, dan vegetative. Dalam hal ini akan terjadi kelemahan otot, alodynia dan juga gangguan sirkulasi.

Pada kasus SAL ini juga terjadi gangguan mikrosirkulasi. Sehingga jaringan-jaringan tertentu menjadi kekurangan suplai zat gizi. Pada otot terjadi spasme yang menyebabkan peningkatan nyeri.

Manipulasi adalah mobilisasi pasif yang dilakukan dengan dorongan atau hentakan dengan kecepatan tinggi dan amplitudo kecil setelah akhir sendi. Manipulasi melibatkan posisi rotasi, lateral fleksi dan fleksi atau ekstensi. Dibedakan salah satu dari dua atau kombinasi dari kedua tindakan. Pada saat dilakukan traksi lumbal akan disertai terjadinya

penguluran pada otot-otot paralumbal. Hal ini akan merangsang golgi tendon organ sehingga spasme otot akan berkurang dan efek rileksasi dapat tercapai. Selain itu, akibat terjadinya rileksasi otot maka proses *viscous circle* pada otot akan terputus sehingga nyeri akan berkurang. Dengan demikian spasme pun akan berkurang sehingga memungkinkan terjadi penurunan rasa nyeri.

Micro Wave Diathermy (MWD) adalah suatu pengobatan yang menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus bolak-balik dengan frekuensi 2450MHz dan 915 MHz dengan panjang gelombang 12,25 cm. Pada pemberian *Micro Wave Diathermy* (MWD) akan terjadi perbaikan sirkulasi, sehingga iritan pada nociceptor menurun dan terjadi pengurangan nyeri. Dosis *mild heat* akan memblok nyeri pada cornu posterior oleh serabut saraf termoreseptor. Pada intensitas tinggi atau waktu yang lama nyeri akan menurun akibat diproduksi endoprin dari hypothalamus sebagai akibat stimulus pada $A\delta$. Pada neurotransmitter (*motor end plate*) apabila memperoleh panas akan menurunkan ambang rangsang sehingga akan memperbaiki kontraksi otot yang akhirnya akan meningkatkan kekuatan otot sehingga akan mengurangi nyeri. Pada sistem saraf sensorik akan memberikan efek sedatif.

Hasil penelitian ini akan menjawab hipotesis yang terdapat pada bab sebelumnya dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Hipotesis I: “Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat mengurangi nyeri akibat *spondyloartrrosis lumbalis*.”

Untuk hipotesis I digunakan uji *Paired Sample Test* pada kelompok kontrol yang terdiri dari 6 orang dengan pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja. Dalam pengukuran nyeri pada kondisi *spondyloartrrosis lumbalis* dengan

menggunakan VAS, diperoleh nilai Mean sebelum intervensi sebesar 51.00 dengan SD : 11.296 dan menjadi Mean 34.67 dengan SD : 7.967 setelah 6 kali terapi. Berdasarkan hasil uji *Paired Sample Test* menunjukkan bahwa nilai $P\text{-value} = 0,001$ $P < \alpha(0,05)$. Hal ini berarti pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat mengurangi nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*.

Penurunan terjadi akibat adanya vasodilatasi pembuluh darah sehingga akan merilekskan otot-otot sekitar, karena otot-otot sekitar menjadi rileks maka akan menyebabkan spasme berkurang, karena spasme berkurang maka nyeri akan berkurang.

2. Hipotesis II: “Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect dapat mengurangi nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*”.

Untuk hipotesis II digunakan uji *Paired Sample Test* pada kelompok perlakuan yang terdiri dari 6 orang dengan pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi Lumbal Indirect. Dalam pengukuran nyeri pada kondisi *spondyloarthritis lumbalis* dengan menggunakan VAS, diperoleh nilai Mean sebelum intervensi sebesar 61.00 dengan SD : 5.967 dan menjadi Mean 52.50 dengan SD : 5.612 setelah 6 kali terapi. Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa nilai $P\text{-value} = 0.000$ $P < \alpha(0,05)$. Hal ini berarti bahwa ada efek yang signifikan terhadap pemberian intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloarthritis lumbalis*.

Penurunan nyeri terjadi karena efek dari vasodilatasi oleh efek panas dari *Micro Wave Diathermy* (MWD) ditambah lagi dengan traksi lumbal indirect dimana efek dari traksi ini akan membuka foramen intervertebralis yang menyempit sehingga

membebasakan akar saraf yang tejepit, terjadi peningkatan kandungan air dan matriks dalam diskus, mengurangi iritasi dan friksi yang terus menerus, mengulur kapsul ligamentum dan mengurangi tightness.

3. Hipotesis III: “Ada perbedaan Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diatermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyroarthrosis lumbalis*”.

Hipotesis III didapat melalui *Independent T-Test* dengan nilai P-value = 0,007 $P < \alpha(0,05)$. Hal ini berarti ada perbedaan efek yang signifikan terhadap pemberian interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyroarthrosis lumbalis* yang dilakukan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan .

Interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diatermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect sama-sama memberikan pengaruh yang berarti pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan , hal tersebut telah dibuktikan dalam uji hipotesis I dan hipotesis II. Tetapi uji beda yang diujikan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang antara interverensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diatermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect. Hal ini dikarenakan dengan adanya penambahan traksi lumbal indirect maka pada saat dilakukan penambahan traksi lumbal akan disertai terjadinya penguluran pada otot-otot paralumbal. Hal ini akan merangsang golgi tendon organ sehingga spasme otot akan berkurang dan efek rileksasi dapat tercapai. Selain itu, akibat terjadinya rileksasi otot maka proses *viscous circle* pada otot akan terputus sehingga nyeri akan berkurang.

Dengan demikian spasme pun akan berkurang sehingga memungkinkan terjadi penurunan rasa nyeri lebih baik. Pengukuran nyeri lebih efektif apabila pasien sebelum dievaluasi tidak melakukan aktifitas agar provokasi nyeri yang dilakukan sebelum pengukuran nyeri lebih akurat.

Selama penelitian berlangsung, peneliti mengalami keterbatasan-keterbatasan dalam melakukan penelitian ini. Keterbatasan yang terjadi pada penelitian ini antara lain:

1. Persepsi nyeri pada sampel terhadap pemberian intervensi yang dilakukan sangat bervariasi sehingga dapat mempengaruhi hasil dari penelitian.
2. Bervariasinya usia pasien sehingga hasil intervensi terpengaruh oleh usia pasien.
3. Jumlah sampel yang hanya 12 orang, karena ada sampel yang tidak masuk dalam kriteria. Selain itu juga terjadi pengguguran sampel karena sampel tidak pernah datang lagi.
4. Keterbatasan dalam melakukan teknik intervensi *Micro Wave Diatermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang akan diambil adalah sebagai berikut:

4. Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dapat pengurangan nyeri pada kasus *spondyloartrosis lumbalis*.
5. Intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect dapat pengurangan nyeri akibat *spondyloartrosis lumbalis*.
6. Ada perbedaan efek intervensi efek intervensi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dengan *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan terhadap pengurangan nyeri akibat *spondyloartrosis lumbalis*.

B. SARAN

Dari kesimpulan diatas, peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif lain bagi rekan-rekan fisioterapi terhadap nyeri akibat *spondyloartrosis lumbalis*. Rekan-rekan fisioterapi dapat memilih intervernsi *Micro Wave Diathermy* (MWD) dan Traksi lumbal indirect atau *Micro Wave Diathermy* (MWD) saja yang menurut rekan-rekan lebih praktis didalam penerapannya.
2. Memberikan penjelasan kepada pasien agar ia percaya bahwa interverensi yang diberikan aman dan memberikan efek yang cukup baik terhadap kondisi penyakit pasien.

3. Memberikan penjelasan alasan yang tepat kepada pasien agar pasien memahami tahapan intervensi yang akan diberikan sebanyak 6 kali, untuk mengatasi banyaknya sampel yang tidak masuk dalam kriteria karena pengguguran sampel yang diakibatkan sampel tidak pernah datang lagi.
4. Meningkatkan ketrampilan peneliti dalam melakukan tehnik intervensi.
5. Dalam pemberian intervensi sebaiknya fisioterapis menggunakan instrument pengukuran sebagai salah satu cara mengevaluasi tingkat keberhasilan dari suatu intervensi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- AMA, *Pathophysiology of Pain and Pain Assessment* 2012
- Bruce M,Rothschild, *Spondyloarthritis Lumbal* 2009
- Ganong, William F, *Fisiologi Kedokteran* , EGC.Edisi 22 Jakarta 2008
- Hertling, Darlene and Randolph MK, *Management of common musculoskeletal disorder* 2006
- Sheila Braggins, MCSP SRP, *Back Care – A Clinical Approach*, Churchill Livingstone, London, 2000
- ICF, *International Classification of Functioning, Disability and Health*, 2001
- Kisner, Carolyn, Colby, Lynn Allen *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques Third Edition* 2007
- Levin.Kerry H *Neurologic clinics* 2007
- Maitland, Geoff, Hengeveld, Elly, Banks,Kevin, English,Kay, *Maitland's Vertebral Manipulation seventh edition* , 2005
- Sagar Naik, *Microwave Diathermy*,2012
- <http://abhique.blogspot.com/2009/10/otot-kerangka.html> Diakses 4 November 2012 di gambar Otot-otot spine bagian posterior
- http://en.wikipedia.org/wiki/Annulus_fibrosus_disci_intervertebralis Diakses 3 November 2012 di gambar Foramen Intervertebralis
- <http://penjasorkesfortomorrow.blogspot.com/> Diakses 4 November 2012 di gambar Otot-otot spine bagian anterior
- <http://www.atlantabrainandspine.com/subject.php?pn=spinal-anatomy-018> Diakses 3 November 2012 di gambar gerakan facet

http://www.buyamag.com/spine_models.php Diakses tanggal 27 November 2012 di gambar Tingkatan degenerasi diskus

<http://www.d-connect.cz/en/descriptions-of-surgeries.php> Diakses 3 November 2012 di gambar Radiks Vertebral Lumbal

<http://www.exploringnature.org/db/detail.php?dbID=24&detID=28> Diakses 3 November 2012 di gambar Vertebra

<http://www.spineuniverse.com/anatomy/ligaments> Diakses Sabtu 3 November 2012 di gambar Ligamen Vertebralis

<http://www.accuspinadenver.com/glossary.html> Diakses sabtu, 3 November 2012 di gambar Diskus Intervertebral

KUESIONER PENELITIAN

Kepada Yth. Bapak/Ibu/Saudar/I

Saya mohon kesediannya untuk mengisi kuesioner ini :

DATA DIRI

Nama :
 Jenis Kelamin :
 Umur :
 Pekerjaan :
 Alamat :
 Hobi :

PERNYATAAN

Berilah tanda silang yang sesuai dengan keadaan anda saat ini:

1. Apakah anda saat ini mengalami nyeri atau kaku pada daerah pinggang bawah?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Sudah berapa lama anda merasakan nyeri atau kaku seperti ini?
 - a. 1- 4 hari
 - b. 4 hari – 3 minggu
 - c. 3 minggu – 3 bulan
 - d. 3 bulan – 1 tahun
 - e. Lebih dari 1 tahun
3. Pengobatan apa yang telah dilakukan?
 - a. Minum obat penghilang rasa nyeri
 - b. Didiamkan/ tidak diobati
 - c. Fisioterapi
 - d. Operasi
 - e. Lain-lain:.....
4. Pada saat gerakan apa nyeri atau kaku tersebut timbul?

- a. Membungkuk
 - b. Menegadahkan punggung
 - c. Pinggang dimiringkan ke kanan atau kiri
 - d. Pinggang diputar ke kanan atau kiri
5. Bagaimana rasa nyeri yang anda rasakan:
- a. Nyeri tajam
 - b. Pegal/linu
 - c. Nyeri seperti terbakar
 - d. Hilang rasa (baal)
 - e. Kesemutan
 - f. Lain-lain, seperti.....
6. Apakah nyeri yang anda rasakan menjalar hingga tungkai?
- a. Ya
 - b. Tidak
7. Jika ya, bagaimana penjarannya?
- a. Dari jari kelingking sampai 1/3 betis
 - b. Dari ibu jari sampai sisi luar tungkai bawah
 - c. Sepanjang sisi bagian dalam tungkai bawah
 - d. Pada 1/3 depan bagian bawah paha dan lutut
 - e. Pada bagian depan paha
 - f. Pada daerah selangkangan
 - g. Sepanjang daerah bongkang/pantat
8. Apakah pinggang bawah anda sering bunyi ketika digerakkan?
- a. Ya
 - b. Tidak
9. Apakah anda mempunyai riwayat atau pernah memiliki penyakit seperti disebutkan dibawah ini?
- a. Diabetes mellitus
 - b. Fraktur vertebra
 - c. Tumor
 - d. Osteoporosis
 - e. Rheumatoid arthritis (asam urat)

- f. Kaku seluruh punggung (*bamboo spine*)
10. Apakah anda pernah dilakukan operasi pada daerah pinggang?
- a. Ya
 - b. Tidak
11. Jika pernah, kapan operasi tersebut dilakukan?
- a. 1 - 6 bulan yang lalu
 - b. 7 bulan - 1 tahun yang lalu
 - c. > 1 tahun

LEMBAR PEMERIKSAAN**Assessment****1. Anamnesa**

- a. Nama :
- b. Jenis Kelamin :
- c. Usia :
- d. Pekerjaan :
- e. Keluhan :
- f. RPS :
- g. RPD :
- h. Tanggal Pemeriksaan :

2. Inspeksi

- Deformitas :

3. Quick Test

- a. Fleksi Posisi Berdiri :
- b. Ekstensi Posisi Berdiri :

4. PFGD

- a. Aktif
 - 1) Fleksi :
 - 2) Ekstensi :
 - 3) Lateral Fleksi Kanan :
 - 4) Lateral Fleksi Kiri :
 - 5) Rotasi Kanan :
 - 6) Rotasi Kiri :
- b. Pasif
 - 1) Fleksi :
 - 2) Ekstensi :
 - 3) Lateral Fleksi Kanan :

4) Lateral Fleksi Kiri :

5) Rotasi Kanan :

6) Rotasi Kiri :

c. Isometrik

1) Fleksi :

2) Ekstensi :

3) Lateral Fleksi Kanan :

4) Lateral Fleksi Kiri :

5) Rotasi Kanan :

6) Rotasi Kiri :

5. Tes Khusus

a. Palpasi :

b. Compression Test :

c. PACVP Test :

6. Pemeriksaan Lain

a. X-Ray :

b. MRI :



Kesean Dalam Pelayanan

RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA (RSIJ) CEMPAKA PUTIH

Jalan Cempaka Putih Tengah I/1, Jakarta 10510

Telepon (021) 4250451, 42801567 (*hunting*)

Faksimile (021) 4208681

Website : www.rsi.co.id, E-mail : rsijpusat@rsi.co.id

JAS-ANZ



ISO 9001
Certified

Mikrodosis Dokter R. 16 per ceyanan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

No : 05/FT/03/2013

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sutarmin, SFt
Jabatan : Ka. Ur. Fisioterapi RS. Islam Jakarta

Menerangkan bahwa

Nama : Fita Sisiani
NIM : 201166373
Institusi : Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul Jakarta

Telah melaksanakan penelitian di RS. Islam Jakarta, dalam rangka menyusun tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Fisioterapi dengan judul : Penambahan Traksi Lumbal Indirect Lebih Dapat Menurunkan Nyeri Daripada Micro Wave Diatermy (MWD) Saja Pada Kasus Spondyloarthrosis Lumbal dari tanggal 4 Maret 2013 sampai dengan 16 Maret 2013.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : 18 Maret 2013

Ka. Ur. Fisioterapi



Sutarmin, SFt

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum terapi kelompok 1	.298	6	.103	.855	6	.171
sebelum terapi kelompok 2	.298	6	.104	.807	6	.068

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Hipotesis 1

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum terapi kelompok 1 - setelah terapi kelompok 1	16.333	5.574	2.275	10.484	22.183	7.178	5	.001

Uji Hipotesis II

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum terapi kelompok 2 - setelah terapi kelompok 2	8.500	1.049	.428	7.399	9.601	19.852	5	.000

CURICULUM VITAE PENULIS

Nama : Fita Sisiani
Umur : 23 Tahun
Tempat, Tanggal lahir : Purbalingga, 10 februari 1990
Bangsa : Indonesia
Agama : Islam
Tempat tinggal sekarang : Jl. Duri kencana IV no 6 Kel : Duri Kepa Kec: Kebon Jeruk
Alamat E-mail : Sisianifita046@gmail.com

Riwayat pendidikan

- 1 SD Negeri Pekalongan 1 (1995-2001)
- 2 SLTP Negeri 1 Purbalingga (2001-2004)
- 3 SMA Negeri 2 Purbalingga (2004-2007)
- 4 DIII Fisioterapi STIKES AL-IRSYAD AL-ISLAMIYYAH CILACAP (2008-2011)
- 5 Mahasiswa Semester Akhir Program Studi S1 Eksekutif Fisioterapi di Universitas Esa Unggul

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fita Sisiani

NIM : 201166373

Program Studi : S1 Eksekutif Fisioterapi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul:

“PENAMBAHAN TRAKSI LUMBAL INDIRECT LEBIH DAPAT MENURUNKAN NYERI DARIPADA *MICRO WAVE DIATERMY* (MWD) SAJA PADA KASUS SPONDYLOARTHROSIS LUMBAL”

Merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil Plagiat skripsi orang lain. Bila dikemudian hari skripsi saya dengan judulk seperti diatas terbukti merupakan hasil plagiat, maka Rektor Universitas Esa Unggul berhak membatalkan gelar S.Ft yang telah saya terima.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Jakarta, April 2013











Yang menyatakan,

\

FITA SISIANI

Mahasiswa

Nama : Fita sisiani
 N.I.M : 2011. 66. 373
 Judul Skripsi : PENAMBAHAN TRAFESI LUMBAL INDIRECT DAPAT MEMURUNKAN NYERI LEBIH DARIPADA MICROWAVE DYATERMY (MWD) SAJA PADA FASUS SPONDYLOARTHROSIS LUMBAL
 Pembimbing I : Sugijanto
 Pembimbing II : M. Ali Imron

NO.	HARI / TGL	MATERI KONSULTASI	NAMA PEMBIMBING	PARAF
1.	5/11-2012	Bab I	Sugijanto	
2.	10/11-2012	Bab I	Sugijanto	
3.	13/11-2012	Bab I	sugijanto	
4.	21/11-2012	Bab I	sugijanto	
5.	29/11-2012	ACC Bab I dan kerangka berpikir	Sugijanto	
6.	06/12-2012	ACC Bab I & perubahan -	Ali Imron	
7.	07/01-2012	ACC Bab II	sugijanto	
8.	08/01-2012	konsul Bab II	Ali imron	
9.	25/01-2012	ACC Bab III	sugijanto	
10.	26/03-2013	ACC Bab IV, V, VI	Sugijanto	
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				

Catatan :

1. Bimbingan skripsi minimal 8 (delapan) kali. Formulir dapat difotokopi sesuai kebutuhan
2. Setelah penulisan skripsi selesai, formulir ini dilampirkan untuk mengajukan ujian sidang