

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Low Back Pain*

2.1.1 Anatomi Tulang Belakang

Struktur utama dari tulang punggung adalah *vertebra*, *discus intervertebralis*, *ligament* antara *spina*, *spinalcord*, saraf, otot punggung, organ-organ dalam disekitar *pelvis*, abdomen dan kulit yang menutupi daerah punggung (Susilowati, 1993).

2.1.1.1 Struktur Tulang Belakang Lumbal

Tulang vertebra lumbal tersusun 5 vertebra yang bersendi satu sama lain yang berperan penting dalam menjalankan fungsinya untuk menyangga tubuh dan alat gerak tubuh. Susunan tulang vertebra secara umum terdiri dari *corpus*, *arcus*, dan *foramen vertebra* (Susilowati, 1993).

a) *Korpus*

Merupakan bagian terbesar dari vertebra, berbentuk silindris yang mempunyai beberapa *facies* (dataran) yaitu : *facies anterior* berbentuk konvek dari arah samping dan konkaf dari arah cranial ke *caudal*. *Faciessuperior* berbentuk konkaf pada lumbal 4-5 (Kapandji, 1990).

b) *Arcus*

Merupakan lengkungan simetris di kiri-kanan dan berpangkal pada *korpus* menuju *dorsal* pangkalnya disebut *radik arcus vertebra* dan ada tonjolan ke arah lateral yang disebut *procesus spinosus* (Susilowati, 1993).

c) *Foramen vertebra*

Merupakan lubang yang besar yang terdapat diantara *corpus* dan *arcus* bila dilihat dari *columna vetebraalis*, *foramen vetebra* ini membentuk suatu saluran yang disebut *canalis vetebraalisalis*, yang akan terisi oleh *medulla spinalis* (Susilowati, 1993).

2.1.1.2 *Diskus Intervertebralis*

Bagian dalam disebut *nucleus pulposus* merupakan bahan *gelatinosa* dengan sifat daya pengikat air yang kuat karena mengandung 88% air, (2) bagian tepi disebut *annulus fibrosus* yang terdiri dari atas serabut-serabut *kolagen* yang tersusun konsentrasi dan *fibrikartilago* yang berbeda dalam keterangan oleh *nucleus pulposus* (Platzer, 1992)

Diskus intervertebralis merupakan struktur elastis diantara *korpus vertebra*. Struktur *diskus* bagian dalam disebut *nucleus pulposus*, sedangkan bagian tepi disebut *annulus fibrosus*. *Diskus* berfungsi sebagai bantalan sendi antara *korpus* yang berdekatan sebagai *shock breaker* pada berbagai tekanan dalam menumpu berat badan (Kapandji, 1990).

2.1.2 Defenisi *Low Back Pain*

Low back pain (LBP) atau nyeri punggung bawah atau nyeri pinggang bawah adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal (inflamasi), maupun nyeri radikuler atau keduanya. Nyeri yang berasal dari punggung bawah dapat berujuk kedaerah lain atau sebaliknya yang berasal dari daerah lain dirasakan di daerah punggung bawah/referred pain (Meliala dan Pinzon, 2003).

Menurut Rakel (2002) *Low back pain* (LBP) adalah nyeri di daerah punggung antara sudut bawah kosta (tulang rusuk) sampai lumbosakral (sekitar tulang ekor). Nyeri juga bisa menjalar ke daerah lain seperti punggung bagian atas dan pangkal paha. LBP atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik (Maher dan Pellino, 2002).

2.1.3 Klasifikasi *Low Back Pain*

Menurut Bimatiorejo (2009), berdasarkan perjalanan kliniknya LBP terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

a) *Acute low back pain*

Acute low back pain ditandai dengan rasa nyeri yang menyerang secara tiba-tiba dan rentang waktunya hanya sebentar, antara beberapa hari sampai beberapa minggu. Rasa nyeri ini dapat hilang atau sembuh. *Acute low back pain* dapat disebabkan karena luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, rasa nyeri dapat hilang sesaat kemudian. Kejadian tersebut selain dapat merusak jaringan, juga dapat melukai otot, ligamen dan tendon. Pada kecelakaan yang lebih serius, fraktur tulang pada daerah lumbal dan spinal dapat masih sembuh sendiri. Sampai saat ini penatalaksanaan awal nyeri pinggang akut terfokus pada istirahat dan pemakaian analgesik

b) *Chronic low back pain*

Rasa nyeri pada *chronic low back pain* bisa menyerang lebih dari 3 bulan. Rasa nyeri ini dapat berulang-ulang atau kambuh kembali. Fase ini biasanya memiliki onset yang berbahaya dan sembuh pada waktu yang lama. *Chronic low back pain* dapat terjadi karena *osteoarthritis*, *rheumatoidarthritis*, proses degenerasi *discus intervertebralis* dan tumor.

2.1.4 Penyebab Low Back Pain

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya LBP, antara lain:

2.1.4.1. Kelainan Tulang Punggung (*Spine*) Sejak Lahir

Keadaan ini lebih dikenal dengan istilah *Hemi Vertebrae*. Kelainan-kelainan kondisi tulang vertebra tersebut dapat berupa tulang vertebra hanya setengah bagian karena tidak lengkap pada saat lahir. Hal ini dapat menyebabkan timbulnya *low back pain* yang disertai dengan *skoliosis* ringan (Bimariotejo, 2009).

Selain itu ditandai pula adanya dua buah vertebra yang melekat menjadi satu, namun keadaan ini tidak menimbulkan nyeri. Terdapat lubang di tulang vertebra dibagian bawah karena tidak melekatnya lamina dan keadaan ini dikenal dengan *Spina Bifida*. Penyakit *spina bifida* dapat menyebabkan gejala-gejala berat seperti *club foot*, *rudimentair foot*, kelayuan pada kaki, dan sebagainya. namun jika lubang tersebut kecil, tidak akan menimbulkan keluhan (Bimariotejo, 2009).

Beberapa jenis kelainan tulang punggung (*spine*) sejak lahir adalah:

a) Penyakit *Spondylolisthesis*

Pada *spondylolisthesis* merupakan kelainan pembentukan *korpus vertebrae*, dimana *arkus vertebrae* tidak bertemu dengan *korpus vertebrae*. Walaupun kejadian ini terjadi sewaktu bayi, namun ketika berumur 35 tahun baru menimbulkan nyeri akibat kelainan-kelainan degeneratif. Nyeri pinggang ini berkurang atau hilang bila penderita duduk atau tidur dan akan bertambah, bila penderita itu berdiri atau berjalan (Bimariotejo, 2009).

Gejala klinis dari penyakit ini adalah:

- 1). Penderita memiliki rongga badan lebih pendek dari semestinya. Antara dada dan panggul terlihat pendek.
- 2). Pada punggung terdapat penonjolan *processus spinosus vertebra* yang menimbulkan *skoliosis* ringan.
- 3). Nyeri pada bagian punggung dan meluas hingga ke ekstremitas bawah.
- 4). Pemeriksaan *X-ray* menunjukkan adanya dislokasi, ukuran antara ujung spina dan garis depan *corpus* pada vertebra yang mengalami kelainan lebih panjang dari garis *spina corpus vertebrae* yang terletak di atasnya (Bimariotejo, 2009).

b) Penyakit *Kissing Spine*

Penyakit ini disebabkan karena dua tau lebih *processus spinosus* bersentuhan. Keadaan ini bisa menimbulkan gejala dan tidak. Gejala yang ditimbulkan adalah *low back pain*. Penyakit ini hanya bisa diketahui dengan pemeriksaan *X-ray* dengan posisi lateral (Bimariotejo, 2009).

c) *Sacralisasi Vertebrae Lumbal Ke V*

Penyakit ini disebabkan karena *processus transversus* dari vertebra lumbal ke V melekat atau menyentuh *os sacrum* dan/atau *os ileum*.

2.1.4.2. Low Back Pain karena Trauma

Trauma dan gangguan mekanis merupakan penyebab utama LBP (Bimariotejo, 2009). Pada orang-orang yang tidak biasa melakukan pekerjaan otot atau melakukan aktivitas dengan beban yang berat dapat menderita nyeri pinggang bawah yang akut.

Gerakan bagian punggung belakang yang kurang baik dapat menyebabkan kekakuan dan spasme yang tiba-tiba pada otot punggung, mengakibatkan terjadinya trauma punggung sehingga menimbulkan nyeri. Kekakuan otot cenderung dapat sembuh dengan sendirinya dalam jangka waktu tertentu. Namun pada kasus-kasus yang berat memerlukan pertolongan medis agar tidak mengakibatkan gangguan yang lebih lanjut (Idyan, 2008).

Secara patologis anatomis, pada *low back pain* yang disebabkan karena trauma, dapat ditemukan beberapa keadaan, seperti:

a) Perubahan pada sendi *Sacro-Iliaca*

Gejala yang timbul akibat perubahan sendi *sacro-iliaca* adalah rasa nyeri pada *os sacrum* akibat adanya penekanan. Nyeri dapat bertambah saat batuk dan saat posisi supine. Pada pemeriksaan, *lassague symptom* positif dan pergerakan kaki pada *hip joint* terbatas (Bimariotejo, 2009).

b) Perubahan pada sendi *Lumba Sacral*

Trauma dapat menyebabkan perubahan antara vertebra lumbal V dan *sacrum*, dan dapat menyebabkan robekan ligamen atau *fascia*. Keadaan ini dapat menimbulkan nyeri yang hebat di atas vertebra lumbal V atau sacral I dan dapat menyebabkan keterbatasan gerak (Bimariotejo, 2009).

2.1.4.3. Low Back Pain karena Perubahan Jaringan

Kelompok penyakit ini disebabkan karena terdapat perubahan jaringan pada tempat yang mengalami sakit. Perubahan jaringan tersebut tidak hanya pada daerah punggung bagian bawah, tetapi terdapat juga disepanjang punggung dan anggota bagian tubuh lain.

Beberapa jenis penyakit dengan keluhan LBP yang disebabkan oleh perubahan jaringan antara lain:

a) *Osteoarthritis (Spondylosis Deformans)*

Dengan bertambahnya usia seseorang maka kelenturan otot-ototnya juga menjadi berkurang sehingga sangat memudahkan terjadinya kekakuan pada otot atau sendi. Selain itu juga terjadi penyempitan dari ruang antar tulang vertebra yang menyebabkan tulang belakang menjadi tidak fleksibel seperti saat

usia muda. Hal ini dapat menyebabkan nyeri pada tulang belakang hingga ke pinggang (Idyan, 2008).

b) Penyakit *Fibrositis*

Penyakit ini juga dikenal dengan *Reumatism Muskuler*. Penyakit ini ditandai dengan nyeri dan pegal di otot, khususnya di leher dan bahu. Rasa nyeri memberat saat beraktivitas, sikap tidur yang buruk dan kelelahan (Idyan, 2008).

c) Penyakit Infeksi

Menurut Idyan (2008), infeksi pada sendi terbagi atas dua jenis, yaitu infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri dan infeksi kronis, disebabkan oleh bakteri tuberkulosis. Infeksi kronis ditandai dengan pembengkakan sendi, nyeri berat dan akut, demam serta kelemahan.

2.1.4.4. *Low Back Pain* karena Pengaruh Gaya Berat

Gaya berat tubuh, terutama dalam posisi berdiri, duduk dan berjalan dapat mengakibatkan rasa nyeri pada punggung dan dapat menimbulkan komplikasi pada bagian tubuh yang lain, misalnya *genu valgum*, *genu varum*, *coxa valgum* dan sebagainya. Beberapa pekerjaan yang mengharuskan berdiri dan duduk dalam waktu yang lama juga dapat mengakibatkan terjadinya LBP (Bimariotejo, 2009).

Kehamilan dan obesitas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya LBP akibat pengaruh gaya berat. Hal ini disebabkan terjadinya penekanan pada tulang belakang akibat penumpukan lemak, kelainan postur tubuh dan kelemahan otot (Bimariotejo, 2009).

2.1.5 Faktor Resiko *Low Back Pain*

Faktor resiko nyeri pinggang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, etnis, merokok, pekerjaan, paparan getaran, angkat beban yang berat yang berulang-ulang, membungkuk, duduk lama, geometri kanal lumbal spinal dan faktor psikososial (Bimariotejo, 2009). Sifat dan karakteristik nyeri yang dirasakan pada penderita LBP bermacam-macam seperti nyeri terbakar, nyeri tertusuk, nyeri tajam, hingga terjadi kelemahan pada tungkai (Idyan, 2008). Nyeri

ini terdapat pada daerah lumbal bawah, disertai penjalaran ke daerah-daerah lain, antara lain sakroiliaka, koksigeus, bokong, kebawah lateral atau posterior paha, tungkai, dan kaki (Bimariotejo, 2009).

2.1.6 Terapi Konservatif untuk *Low Back Pain*

Pada sebagian besar pasien, nyeri punggung bawah memiliki kecenderungan untuk mengalami perbaikan dalam jangka waktu dua minggu sampai tiga bulan. Selama periode waktu ini, saat keluhan nyeri punggung bawah berada dalam proses resolusi, atau apabila nyeri punggung bawah bersifat kronis, maka perlu dipertimbangkan penatalaksanaan konservatif yang tepat dalam rangka untuk:

- a) Mengurangi rasa nyeri dan spasme,
- b) Memberikan pengkondisian untuk tulang belakang,
- c) Membantu mengatasi masalah-masalah yang sering menyertai nyeri punggung bawah, seperti kurang tidur atau depresi.

Terapi konservatif meliputi *bed rest* (tirah baring), medikamentosa dan fisioterapi.

2.1.6.1 *Bed Rest* (Tirah Baring)

Penderita harus tetap berbaring di tempat tidur selama beberapa hari dengan sikap tertentu. Tempat tidur tidak boleh memakai pegas atau per. Tempat tidur harus dari papan yang lurus dan ditutup dengan lembar busa tipis. Tirah baring ini sangat bermanfaat untuk nyeri punggung mekanik akut, fraktur, dan HNP. Pada HNP sikap terbaring paling banyak ialah dalam posisi setengah duduk dimana tungkai dalam sikap fleksi pada sendi panggul atau lutut. Lama tirah baring bergantung pada berat-ringannya gangguan yang dirasakan penderita.

2.1.6.2 Medikamentosa

Ada banyak obat nyeri yang digunakan untuk mengatasi nyeri punggung, dua jenis yang paling umum adalah asetaminofen (misalnya, tylenol) dan obat anti inflamasi non-steroid (OAINS) (Peter, 2010). Asetaminofen dan OAINS bekerja dengan mekanisme yang berbeda, sehingga keduanya dapat digunakan secara bersamaan. Untuk jangka waktu yang pendek, obat-obatan terbatas (seperti obat-

obatan anti nyeri narkotik dan relaksan otot) dapat bermanfaat dalam mengurangi nyeri atau komplikasi lain yang terkait. Golongan obat yang lain (seperti obat-obatan antidepresan atau obat-obatan anti kejang) juga dapat berguna mengurangi sensasi nyeri dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang.

Penggunaan obat-obatan apapun selalu disertai dengan risiko, efek samping dan interaksi obat, dan dengan demikian perlu adanya konsultasi dengan ahli medis sebelum memulai penggunaan obat-obatan apapun. Pasien harus sangat berhati-hati dengan penggunaan obat-obatan apabila mereka sedang menjalani pengobatan lain atau mengidap penyakit tertentu (seperti diabetes). Meskipun beberapa risiko dan efek samping utama dipaparkan disini, namun pasien harus selalu membaca label dan leaflet pada kemasan obat serta berkonsultasi dengan dokter untuk memahami secara utuh mengenai risiko, efek samping, dan interaksi obat.

2.1.6.2.1 Asetaminofen

Asetaminofen kemungkinan merupakan obat bebas yang paling efektif untuk nyeri punggung bawah dengan efek samping yang paling sedikit. Tylenol merupakan salah satu contoh obat dengan kandungan aktif asetaminofen yang banyak dikenal.

Tidak seperti aspirin atau OAINS, asetaminofen tidak memiliki efek anti inflamasi. Obat ini mengurangi nyeri dengan bekerja secara sentral di otak untuk mematikan persepsi rasa nyeri. Dosis sebesar 1000 mg asetaminofen dapat dikonsumsi setiap empat jam sekali, dengan dosis maksimal 4000 mg per 24 jam.

Selain efektivitasnya, asetaminofen sering dianjurkan karena efek sampingnya yang minimal. Terutama:

- a) Sama sekali tidak menimbulkan kecanduan,
- b) Pasien tidak mengalami efek toleransi terhadap obat (hilangnya efek anti nyeri) pada penggunaan jangka panjang,
- c) tidak menimbulkan gangguan gastrointestinal (lambung),
- d) hanya sedikit pasien yang alergi terhadap obat ini.

Suatu hal yang perlu diperhatikan, asetaminofen dimetabolisme oleh hepar, sehingga pasien dengan gangguan hepar harus memeriksakan diri terlebih dahulu

pada dokternya. Pasien tidak boleh mengonsumsi lebih dari 1000 mg setiap empat jam (dosis maksimal yang dianjurkan), karena dosis lebih tinggi tidak memberikan efek anti nyeri tambahan dan memperberat risiko kerusakan hepar.

2.1.6.2.2 Obat Anti Inflamasi Non Sterois (OAINS)

Karena sebagian besar serangan nyeri punggung bawah melibatkan suatu komponen inflamasi, obat-obatan anti inflamasi sering menjadi pilihan terapi yang efektif. OAINS bekerja seperti aspirin dengan menghambat terjadinya proses inflamasi, namun memiliki efek samping gastrointestinal yang lebih sedikit dibandingkan dengan aspirin.

OAINS melingkupi golongan obat yang luas dengan banyak pilihan. Ibuprofen (misalnya Advil, Nuprin, Motrin) merupakan salah satu obat OAINS yang pertama ditemukan dan sekarang dijual bebas. Dosis yang dianjurkan adalah 400 mg setiap delapan jam. Jenis OAINS lainnya adalah naproksen (misalnya Naprosyn, Aleve).

Penggunaan OAINS lebih baik secara terus menerus agar terbentuk suatu konsentrasi obat anti inflamasi di dalam darah, dan efektivitas OAINS berkurang apabila hanya digunakan setiap merasa nyeri. Karena OAINS dan asetaminofen bekerja dengan mekanisme yang berbeda, maka kedua obat ini dapat digunakan secara bersamaan.

OAINS dimetabolisme dari aliran darah oleh ginjal, dengan demikian bagi pasien diatas usia 65 tahun yang mengidap kelainan ginjal sangat penting untuk berkonsultasi dengan dokter sebelum memulai penggunaan obat-obatan ini. Apabila seorang pasien mengonsumsi OAINS dalam jangka waktu yang lama (6 bulan atau lebih), maka perlu dilakukan pemeriksaan darah secara rutin untuk mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan ginjal. OAINS juga dapat menimbulkan gangguan lambung, sehingga pasien dengan riwayat ulkus lambung perlu berkonsultasi terlebih dahulu dengan dokter.

Kelas baru OAINS, yaitu penyekat COX-2, sudah tersedia. Perbedaan utama antara kelompok obat ini dengan obat-obatan OAINS sebelumnya adalah penyekat COX-2 menghambat secara selektif reaksi kimiawi yang berujung pada inflamasi, tetapi di lain pihak tidak menghambat produksi kimiawi

lapisan pelindung lambung. Karena efek samping utama dari OAINS adalah pembentukan ulkus lambung, maka obat-obatan ini memiliki angka komplikasi yang lebih rendah dan cenderung untuk tidak menghasilkan ulkus. *Celebrex* merupakan penyekat COX-2 yang pertama dipasarkan, dan *Vioxx* merupakan obat yang baru saja dipasarkan. (Newton and Wenger, 2002)

2.1.6.3 Fisioterapi

Pada pasien *low back pain* tersedia berbagai modalitas fisioterapi, salah satunya yaitu terapi panas yang juga terbagi menjadi terapi panas dangkal (*superficial*) dan terapi panas dalam (*deep heating/diathermy*). Terapi panas bermanfaat mengurangi rasa nyeri, rileksasi otot dan meningkatkan sirkulasi darah (Badali, 2010; Basmajian, 1978).

a) Terapi panas dangkal (*superficial*)

Dibagi atas golongan panas kering (*dry heat*), yaitu: lampu infra merah, lampu biasa, botol air panas dan bantal pemanas listrik; serta golongan panas basah (*moist heat*), yaitu: air hangat, *hydrocolor pack* (HCP), uap air panas dan *paraffin wax bath*.

b) Terapi panas dalam (*deep heating/diathermy*)

Panas yang dihasilkan pada terapi ini masuk lebih dalam sampai ke otot dan tulang. Dikenal 3 modalitas *diathermy*, yaitu : *short wave diathermy* (SWD), *micro wave diathermy* (MWD) dan *ultrasound diathermy* (USD).

1) *Short wave diathermy*

Short wave diathermy (SWD) merupakan modalitas yang digunakan untuk memproduksi pemanasan dalam dengan konversi energi elektromagnetik ke energi termal. Osilasi elektrik frekuensi tinggi menghasilkan pergerakan ion, rotasi molekul polar, dan distorsi molekul non polar dengan hasil resultan berupa pembentukan panas. Penggunaan SWD untuk kedokteran menurut *Federal Communications Commission* yaitu dibatasi 13.56 Mhz, 27.12 Mhz, dan 40.68 Mhz. yang paling banyak digunakan adalah 27.12 Mhz. pola panas yang dihasilkan bergantung pada tipe unit SWD-nya dan properti elektrik jaringannya. Unit SWD dapat berupa induktif atau kapasitas. Unit SWD induktif berupa kumparan untuk

menghasilkan lapangan magnetik untuk menginduksi lapangan listrik di jaringan. Pada unit SWD kapasitas, pasien ditempatkan diantara 2 lempengan kondenser logam. Lempengan tersebut dan jaringan pasien berfungsi sebagai kapasitor yang menyimpan arus listrik dan panas dihasilkan oleh osilasi cepat lapangan listrik dari satu lempeng ke lempeng lain. Biasanya terapi dilakukan selama 20-30 menit (Weber and Brown 1996).

Dosis untuk mengurangi nyeri pada kondisi akut digunakan intensitas rendah (sub mitis) waktu 10 menit dengan frekuensi terapi 2-3 sehari, sedangkan untuk kondisi kronis dosis yang digunakan dengan intensitas tinggi (normalis-fortis) waktu 10-2- menit, dengan frekuensi terapi 2-3 kali seminggu. SWD menghasilkan 2 medan yaitu medan listrik dan medan magnet, maka dengan kedua medan tersebut, SWD dapat digunakan dengan *intermitten* dan *continuous* (Michlovits, 1995).

- Efek fisiologis

Efek fisiologis dari *short wave diathermy* antara lain: (1) meningkatkan metabolisme sel-sel lokal, (2) meningkatkan elastisitas jaringan ikat dan otot, ligamen dan tendon, (3) meningkatkan ambang rangsang (Sujatno, 1993).

- Efek terapeutik

Efek terapeutik dari short wave diathermy antara lain: (1) penyembuhan luka/trauma pada jaringan lunak, yaitu dengan meningkatkan proses reparasi jaringan secara fisiologis, (2) mengurangi nyeri, (3) pembuangan sisa metabolisme, (4) peningkatan jaringan lunak, sehingga mengurangi proses kontraktur jaringan sebagai persiapan terapi latihan, (5) pembuangan sisa metabolisme, (6) meningkatkan sirkulasi darah (Sujatno, 1993).

- Indikasi dan Kontraindikasi

Indikasi dari SWD antara lain: (1) nyeri post trauma, (2) penyakit degeneratif sendi, (3) *bursitis*, (4) spasme otot, (5) perbaikan peradangan, (6) kelainan pada saraf perifeer, (7) terapi fisik sebelum

terapi exercise. Kontra indikasi dari SWD antara lain: (1) logam dalam tubuh, (2) alat-alat elektrolis (3) gangguan peredaran darah/pembuluh darah, (4) bahan yang tidak menyerap keringat, (5) jaringan dan organ yang mengandung banyak cairan, (6) gangguan sensibilitas, (7) wanita hamil, (8) menstruasi, (9) infeksi akut (Sujatno, 1993).

2) *Micro wave diathermy* (MWD)

Diathermy ini berdasarkan konversi energi radiasi elektromagnetik (gelombang radar), dengan frekuensi 2.456 atau 915 Mhz dimana penetrasi 915 Mhz lebih dalam dari SWD tetapi frekuensi 2.456 kurang dari SWD. Sama halnya dengan SWD, tidak ada dosis yang pasti untuk MWD. Kontra indikasi untuk kehamilan, pacemaker jantung (Sujatno, 1993).

3) *Ultrasound Diathermy* (USD)

Diathermy jenis ini berdasarkan konversi suara frekuensi tinggi. Dalam penetrasi 3-5 cm. keuntungan USD dibandingkan SWD dan MWD, yaitu:

- Dosis dapat ditentukan secara umum
- Tidak ada kontra indikasi terhadap metal
- Punya efek masase sehingga lebih efektif pada terapi kontraktur jaringan ikat serta nyeri otot terutama yang berhubungan dengan nyeri MTPS (*Myofascial Trigger Point Syndrome*)
- Dapat dikombinasikan untuk terapi kulit dengan cara memasukkan bahan kimia (hidrokortison, salisilat, local anastesi) atau dikenal dengan *phonophoresis* (Sujatno, 1993).

2.2 Nyeri

2.2.1 Definisi Nyeri

Menurut *The international Association for the Study of Pain*, nyeri didefinisikan sebagai pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan yang berhubungan dengan kerusakan jaringan atau potensial akan menyebabkan kerusakan jaringan (Sudoyo, 2009).

Nyeri merupakan salah satu gejala yang membawa pasien dengan kelainan muskuloskeletal mencari pertolongan,. Nyeri ini lebih bersifat subyektif,

sehingga menyulitkan untuk membuat suatu batasan. Namun demikian karakteristik nyeri seringkali membantu dalam hal mencari penyebab nyeri (Sudoyo, 2009).

Nyeri spinal timbul akibat berbagai keadaan yang mengenai tulang belakang serta berbagai jaringan di sekitarnya yang berkaitan langsung atau bahkan nyeri pada daerah spinal yang merupakan nyeri alih dari tempat lain atau organ lain yang jauh dari vertebra. Nyeri punggung bawah atau *low back pain* merupakan bagian dari nyeri spinal yang banyak ditemukan di masyarakat (Sudoyo, 2009).

2.2.2 Pengukuran Derajat Nyeri

Derajat nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu, pengukuran derajat nyeri sangat subjektif dan individual dan kemungkinan nyeri dalam derajat yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri itu sendiri. Namun, pengukuran dengan tehnik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Tamsuri, 2007).

Pengukuran nyeri seyogyanya dilakukan seobyektif mungkin dan dapat menggunakan beberapa metode pengukuran dan terbanyak adalah dengan kuesioner serta observasi pola perilaku terkait dengan rasa nyeri. Kategori pengukuran nyeri beragam sekali namun yang termudah yaitu pengukuran nyeri dengan skala kategorikal, numerikal dan pendekatan *multidimensional*. Masing-masing pendekatan pengukuran nyeri ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing serta tingkat obyektifitas dan subyektifitas berberda-beda (Sudoyo, 2009).

Pengukuran nyeri dapat merupakan pengukuran satu dimensi saja atau pengukuran berdimensi ganda. Pada pengukuran satu dimensi umumnya hanya mengukur pada satu aspek nyeri saja, misalnya seberat apa rasa nyeri menggunakan *pain rating scale* yang bisa berupa pengukuran kategorikal atau numerikal. Sedangkan pengukuran *multidimensional* dimaksudkan tidak hanya

terbatas pada aspek sensorik belaka, tapi juga termasuk pengukuran dari segi afektif atau bahkan proses evaluasi nyeri (Sudoyo, 2009).

Pengukuran satu dimensi bisa berupa kategorikal dan numerikal. Pengukuran berupa kategorikal menempatkan pasien pada beberapa kategori yang umum dipakai yaitu : tidak ada nyeri, nyeri ringan, nyeri sedang dan nyeri hebat. Salah satu contoh kelompok ini yaitu *verbal rating scale* (VRS). Sedangkan contoh untuk pengukuran berupa numerikal yaitu *numerical rating scale* (NRS) dan *visual analogue scale* (VAS). (Sudoyo, 2009).

Numerical rating scale (NRS) merupakan pengukuran nyeri dimana kepada pasien dimintakan untuk memberi angka 1 sampai 10. Nol diartikan sebagai tidak nyeri sedangkan 10 diartikan nyeri hebat dan tidak tertahankan oleh pasien. (Sudoyo, 2009).

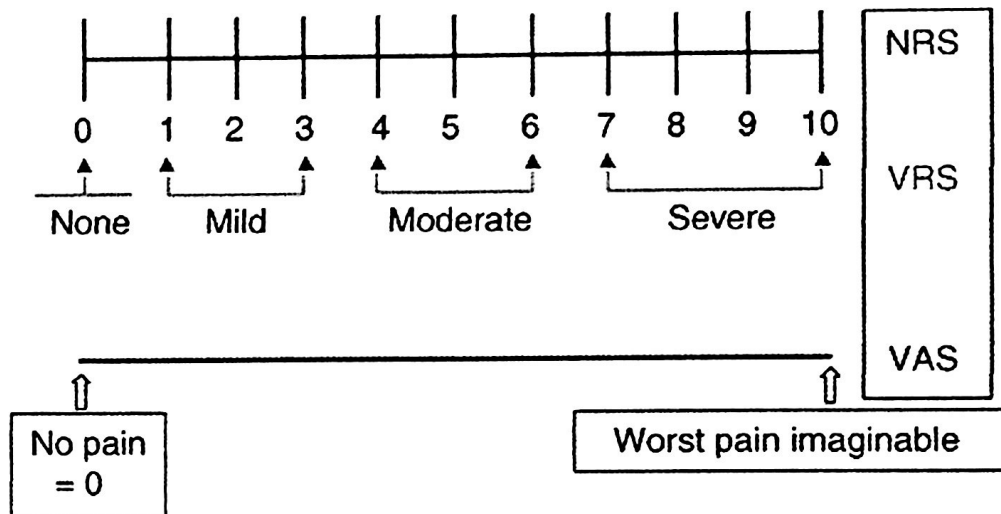
Metodologi selanjutnya yang umum digunakan untuk evaluasi keparahan nyeri adalah *visual analogue scale* (VAS). VAS adalah instrumen pengukuran nyeri yang paling banyak dipakai dalam berbagai studi klinis dan diterapkan terhadap berbagai jenis nyeri. VAS ini mudah digunakan dan menyediakan hasil yang dapat dipakai dan diaplikasikan dalam berbagai pengukuran derajat nyeri. VAS juga dapat digunakan untuk menilai kemajuan hasil pengobatan nyeri (Wallerstein, 1984; Sudoyo, 2009). VAS dapat merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitif karena klien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih satu kata atau satu angka (Potter, 2005).

Secara operasional VAS merupakan suatu garis lurus horizontal dengan panjang 100 mm dengan deskripsi pada ujung-ujung garis tersebut yaitu tidak nyeri pada ujung sebelah kiri dan sangat nyeri pada ujung sebelah kanan. Kepada pasien dimintakan untuk memberikan garis tegak lurus yang menandakan derajat nyeri yang dirasakannya (Wallerstein, 1984).

Pengukuran dengan VAS pada nilai di bawah 4 cm dari ujung kiri dikatakan sebagai nyeri ringan; nilai diantara 4-7 cm dinyatakan sebagai nyeri sedang dan di atas 7 cm dianggap sebagai nyeri hebat (Sudoyo, 2009).



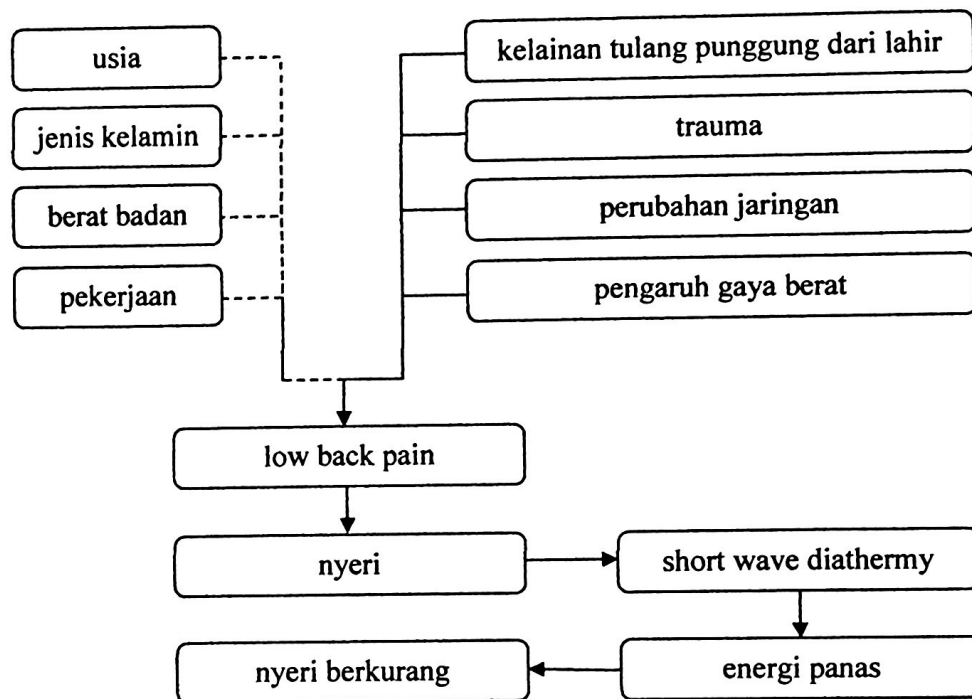
Gambar 1. Instrumen Pengukuran Nyeri: NRS, VRS dan VAS



Keterangan

- 0 : tidak nyeri
- 1-3 : nyeri ringan; secara objektif pasien dapat berkomunikasi dengan baik
- 4-6 : nyeri sedang; secara objektif pasien menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik
- 7-9 : nyeri berat; secara objektif pasien tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendiskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi
- 10 : nyeri sangat berat; nyeri tak tertahankan, secara objektif pasien tidak mampu lagi berkomunikasi (Tamsuri, 2007).

2.3 Kerangka teori



2.4 Kerangka Konsep

