

PERBEDAAN PENGARUH PENAMBAHAN TEKNIK EFFLEURAGE PADA INTERVENSI SHORT WAVE DIATHERMY – TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN LATIHAN STABILISASI TERHADAP PENGURANGAN NYERI PINGGANG BAWAH AKIBAT AKUT SPRUNG BACK

Heri Priatna, Trianda Desiman
Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Fisioterapi Mabes AL, Jakarta
Jl. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
heri.priatna@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan teknik *effleurage* yang diberikan pada intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi terhadap pengurangan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*. Penelitian ini dilakukan di unit fisioterapi Rumah Sakit Islam Jakarta. Adapun jumlah pasien yang menjadi obyek penelitian adalah 20 orang pasien dengan keluhan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*, dengan kisaran umur antara 20-50 tahun. Penelitian yang dilakukan bersifat kuasi eksperimen untuk mempelajari fenomena sebab akibat dengan memberikan perlakuan pada obyek penelitian. Pasien dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang diberi intervensi dengan pemberian *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dan kelompok kontrol yang diberi intervensi dengan pemberian *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi. Untuk melihat perubahan tingkat nyeri digunakan pengukuran sebelum dan sesudah 6 kali intervensi dengan *visual analogue scale*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Analisa data dilakukan dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui efek perlakuan terhadap obyek penelitian dan uji *Mann-Whitney* untuk melihat kondisi awal dan kondisi akhir dari dua kelompok dimana pada kondisi awal, tidak boleh terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok yang diteliti. Pengolahan dan analisa data ini menggunakan *Statistical Program for Social Science* (SPSS 11,0) untuk melihat efek perlakuan yang signifikan terhadap obyek penelitian. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa intervensi dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* pada kelompok perlakuan memberikan hasil lebih baik dari pada intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi, dalam mengurangi nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*. Dengan demikian, teknik ini dapat digunakan sebagai salah satu metode fisioterapi dalam mengurangi nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*. Kesimpulan di atas diharapkan dapat bermanfaat bagi fisioterapis baik pada institusi pelayanan maupun pada institusi pendidikan serta dapat menambah wawasan berfikir dalam mempelajari dan mengembangkan metode-metode pengobatan yang aman, efektif dan efisien seperti penerapan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* terhadap penurunan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*.

Kata kunci : *Effleurage, Sprung Back*, Latihan Stabilisasi

Pendahuluan

Di era globalisasi ini peningkatan kesehatan di masyarakat sangat di butuhkan untuk mencapai kehidupan secara optimal. Kesehatan merupakan keadaan dimana individu tersebut

terbebas dari penyakit baik penyakit fisik maupun mental. Salah satu indikasi adanya penurunan tingkat kesehatan adalah timbulnya perasaan nyeri pada daerah pinggang bawah. Nyeri adalah suatu keadaan yang tidak menye-

nangkan yang berhubungan dengan adanya kerusakan jaringan. Nyeri pinggang bawah merupakan keluhan yang paling umum pada pasien muskuloskeletal, hal ini sangat nyata karena diperkirakan 80 % dari orang dewasa mengalami nyeri pinggang bawah¹. Gangguan ini dapat berpengaruh pada produktivitas kerja. Nyeri pinggang bawah dapat diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya kelainan kongenital, radang, tumor, gangguan metabolisme, degenerasi, kelainan pada alat-alat viscera retroperitonium, dan trauma².

Dari pernyataan di atas disimpulkan bahwa penyebab nyeri pinggang bawah dapat ditimbulkan dari bermacam-macam faktor, diantaranya yang paling banyak adalah yang disebabkan oleh trauma, lesi traumatik dapat disamakan dengan lesi mekanik. Pada daerah pinggang semua unsur susunan neuromuskuloskeletal dapat terkena oleh trauma khususnya pada otot dan ligamen. Salah satu keadaan yang diakibatkan oleh trauma pada otot dan ligamen adalah *sprung back*. *Sprung back* adalah istilah yang digunakan oleh *Newman* untuk kondisi pada nyeri pinggang bawah yang disebabkan oleh robeknya ligamen posterior pada sambungan lumbosakral terutama pada ligamen supraspinous dan biasanya menunjukkan nyeri dalam posisi fleksi³. Biasanya *sprung back* sering terjadi pada wanita usia 15 sampai 35 tahun. Dan keadaan ini dapat didahului oleh trauma seperti, setelah mengangkat benda berat, menstandar motor atau mencabut ketela pohon. Oleh karena itu penanganan pada kasus tersebut dapat berupa tindakan operatif maupun konservatif yaitu dengan fisioterapi.

Fisioterapi menurut Kepmenkes 1363 tahun 2001 adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara, memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan, dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis), pelatihan fungsi, komunikasi, mempunyai peranan yang sangat penting dalam penanganan kasus nyeri akibat *sprung back*. Banyak teknik dan metoda fisioterapi yang dapat diaplikasikan dalam menangani kasus nyeri pinggang bawah

akibat *sprung back* dengan menggunakan metode dan teknologi fisioterapi diantaranya elektroterapi (*Short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation, interferensial current, ultra sound*), *massage*, terapi latihan dan berbagai teknik mobilisasi dan manipulasi. Salah satu modalitas yang paling tepat adalah dengan teknik *effleurage* yang dikombinasi dengan intervensi *short wave diathermy* dan *transcutaneous electrical nerve stimulation* dan terapi latihan yang berupa latihan stabilisasi. *Short wave diathermy* adalah suatu jenis terapi dengan menggunakan spektrum elektromagnetik dengan frekuensi 27,12 MHz dan panjang gelombang 11 m serta dalamnya penetrasi⁵. Merupakan terapi yang efektif untuk mengurangi nyeri, memperlancar sirkulasi darah dan mengurangi spasma pada otot karena efek thermal memberikan efek rileksasi pada otot.

Transcutaneous electrical nerve stimulation adalah alat yang menggunakan energi listrik untuk menstimulasi sistem saraf baik pada reseptor di kulit maupun pada level spinal, supraspinal dan level pusat. Dan efektif untuk mengurangi nyeri karena dapat merangsang pelepasan endorfin dan enkefalin serta menghambat pembentukan substansi P. Latihan stabilisasi yang berupa latihan isometrik adalah suatu latihan tanpa adanya gerakan dan latihan kontraksi pada otot tanpa perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya gerakan sendi. Latihan Isometrik juga sering disebut statik kontraksi yaitu kontraksi otot dimana sendi dalam keadaan statis. Tujuan dari latihan stabilisasi yang berbentuk latihan isometrik adalah untuk mempersiapkan otot untuk berkontraksi dalam waktu yang lama serta untuk mengurangi cidera ulang dan meningkatkan kekuatan otot, memelihara sistem sirkulasi, merelaksasi otot, serta dapat menurunkan nyeri. Modalitas lain yang dianggap efektif adalah *massage* khususnya *effleurage*. *Effleurage* adalah suatu manipulasi gosokan ringan dengan seluruh permukaan tangan atau *thumb* (1 atau 2) arah gosokan menuju ke jantung dengan tujuan untuk rileksasi otot dan untuk memperlancar sirkulasi darah, memperlancar sirkulasi *venous*

dan lymphatik, mengurangi pembengkakan, mengurangi rasa sakit dan lain sebagainya.

Acute Sprung Back

Sprung back adalah istilah yang digunakan oleh Newman untuk kondisi pada nyeri pinggang bawah yang disebabkan oleh robeknya ligamen posterior pada sambungan lumbosakral terutama pada ligamen supraspinous. Hal ini terjadi karena penguluran yang berlebihan pada pinggang sehingga ligamen terkoyak dan menunjukkan nyeri dalam posisi fleksi.

Tanda dan gejala

Sprung back adalah suatu keadaan dimana terjadinya kerusakan jaringan pada ligament supraspinous yang diakibatkan karena penarikan yang berlebihan pada tulang belakang. Karena adanya kerusakan jaringan tersebut maka akan terjadi proses inflamasi yang mempunyai tanda-tanda seperti *tumor* (bengkak), *rubor* (kemerahan), *dolor* (nyeri), *kalor* (panas), *functio laesa* (gangguan fungsi). Nyeri pada *sprung back* bersifat tajam dan hebat serta pada pergerakan pinggang sedikit pun akan terasa nyeri. Nyerinya biasanya didahului oleh trauma seperti, setelah mengangkat benda berat dalam posisi membungkuk dan lain-lain. Selain itu juga nyerinya bersifat lokal. Oleh karena adanya nyeri tersebut dapat timbul spasme pada otot karena ischemia dan keluarnya zat-zat iritan nyeri yang diakibatkan karena kerusakan jaringan tersebut. Selain itu cepat akan terjadi skoliosis yang akan hilang, jika nyerinya hilang serta bentuk postur pasien yang hiperekstensi karena pasien beranggapan bahwa pada posisi hiperekstensi akan mengurangi terjadinya peregangan yang akan menimbulkan rasa nyeri.

Patologi

Sprung back biasanya terjadi setelah mengangkat benda berat, menstandar motor dan juga bisa terjadi setelah mencabut ketela pohon. Karena pada saat fleksi yang terlalu berlebihan pada lumbal spine akan mengakibatkan regangan yang berlebihan pada bagian posterior. Sehingga menyebabkan ligamen posterior khususnya ligamen supraspinous

robek. Karena terjadinya kerusakan jaringan maka akan terjadi proses inflamasi yang akan mengeluarkan zat iritan nyeri seperti *prostaglandin*, *bradikinin* dan *histamin* yang akan menyebabkan rasa nyeri. Kemudian karena zat iritan nyeri itu tidak terabsorpsi dengan baik maka akan terjadi iskemik yang akan menyebabkan spasme pada otot serta akan merangsang reflex nosisensorik yang akan menyebabkan spasme pada otot. Karena adanya spasme dan nyeri maka akan timbul stiffness yang akan menimbulkan nyeri gerak bila gerakan tersebut menimbulkan regangan pada lumbal. Oleh karena itu pasien beranggapan bahwa pada posisi ekstensi akan mengurangi terjadinya peregangan.

Anatomi dan Fisiologi Pinggang Bawah

Tulang belakang merupakan persendian dengan banyak segmen, tulang belakang pada manusia berfungsi untuk menyangga dan menyanggah kedua tungkai pada posisi tegak sebagai balance mekanik terhadap stres gaya berat. Tulang belakang manusia terdiri dari dua bagian yaitu bagian ventral yang terdiri dari korpus vertebra yang di batasi oleh discus intervertebra dan ditahan satu dengan yang lainnya oleh ligamen longitudinal anterior dan posterior. Sedangkan di bagian dorsal tidak begitu kokoh yang terdiri dari arcus vertebra dengan lamina dan pedikel yang diikat satu sama lain oleh ligamen interspinal, ligamen intertransversa dan ligamen flavum.

Secara anatomik pinggang bawah adalah daerah vertebra lumbal keseluruhan ditambah dengan daerah sacrum. Beban pada lumbal spine paling besar, secara anatomis dan kinesiologi punya ciri spesifik dan berkaitan dengan hip pelvic complex dan lower thorac spine. Sikap dan gerakannya dipengaruhi oleh hip pelvic complex dimana sikap, posisi torsion ataupun disequal mempengaruhi gerak dan fungsi pinggang secara keseluruhan dan akan menimbulkan patologi tertentu. Lumbar spine memiliki mobilitas yang besar dan spesifik, sehingga menuntut konsekuensi stabilitas yang besar dan spesifik pula yang di bentuk secara pasif oleh jaringan non kontraktil dan secara aktif oleh jaringan contractil.

Lumbal dan sacrum, Keduanya di perkuat oleh ligamen-ligamen serta otot-otot yang ada disekitarnya. Ligamen-ligamen tersebut adalah: ligamentum longitudinale anterior yang melekat pada setiap corpus di sebelah ventral, yang berfungsi ikut mengontrol gerakan ekstensi trunk.

Ligamentum longitudinale posterior yang melekat pada dorsal corpus yang berfungsi untuk mengontrol gerakan fleksi trunk. Ligamentum flavum yang terletak pada dorsal kolumna vertebralis dengan ketebalan 2 sampai 3 mm dan merupakan bagian dari kanalis vertebralis, yang juga ikut melindungi medulla spinalis. Ligamen supraspinous dan ligamen interspinosum adalah serabut collagen yang memperkuat serabut medial pada erector spine dan interspinalis. Ligamen ini melekat pada prosesus spinosus memanjang dari proksimal ke kaudal. Sistem ligamen dari lumbal seperti ligamen longitudinal anterior yang terbentang sepanjang bagian depan (corpus) kolumna, ligamen longitudinal posterior yang terletak pada bagian belakang corpus dan menutupi bagian depan spinal canal, kemudian ligament flavum yang membentang pada bagian dalam arcus dan menutup samping dan belakang spinal canal. Ligament interspinal yang menghubungkan tiap processus spinosus atas dan bawah. Selain Ligamen yang ada tersebut diatas ada juga ligamen supraspinous yang terletak mulai dari C7 hingga sacrum dan terletak di belakang ligamen interspinal. Ligament supraspinous sangat kuat seperti tali yang berjalan sepanjang ujung processus spinosus, ligamen ini membantu sebagai penahan letak otot. Ligamen ini disusun antara struktur collagen yang longgar yang banyak bercampur dengan jaringan lemak. Serabut collagenya terdiri atas kira-kira 30 serabut collagen yang teratur dalam bentuk lingkaran. Serabut ini terikat secara kuat pada tulang belakang. Selain itu ligamen ini tidak mempunyai daya regang yang kaku (stiffness). Ligamen supraspinous hanya dapat memberikan kekuatan terbatas untuk fleksi. Vertebra lumbalis lebih besar dan tebal, membentuk kurva lordosis dengan puncak 2-4 cm, menerima beban yang sangat besar dalam membentuk kompresi maupun gerakan. Stabilitas dan gerakannya ditentukan

oleh facet, discus, ligament dan otot disamping korpus itu sendiri.

Discus merupakan bantalan sendi dengan fungsi untuk memungkinkan gerakan ke segala arah antara kedua corpus dan stabilisasi terhadap regangan serta mendistribusikan beban aksial menjadi beban tangensial. Selain itu juga *discus* mempunyai fungsi sebagai pembungkus dan menahan nukleus dan sebagai peredam. Dibentuk oleh nucleus sebagai inti ditengah seperti fungsi bola, yang di bungkus oleh berlapis serabut fibro collagen untuk menerima beban tangensial. Protrusi merupakan robekan mulai lapisan terdalam anulus fibrosus yang menyebabkan nucleus menonjol keluar.

Facets joint merupakan sendi antar tulang vertebra yang dibentuk oleh inferior dan superior articularis processus, dimana arah permukaan sendi dalam bidang sagital sehingga memungkinkan luasnya gerak lumbal dominan kearah fleksi-ekstensi tetapi juga menerima beban aksial sehingga sering dijumpai patologi arthrosis. Saat fleksi foramen intervertebralis lebar dan kompresi *discus*, sedangkan saat ekstensi foramen intervertebralis sempit, kompresi facet dan kadang kompresi prosesus spinosus. Pada sikap lordosis lumbalis (hyperekstensi lumbal) kedua facet saling mendekat sehingga gerakan ke lateral, oblique dan berputar terhambat, tapi pada posisi sedikit fleksi ke depan (lordosis dikurangi) kedua facet saling menjauh sehingga memungkinkan gerakan ke lateral dan berputar.

Muskular memiliki fungsi utama untuk stabilisasi dan menahan tubuh, sehingga serabut yang dominan kearah tipe I atau tonik dan sering di jumpai patologi tightness, kontraktur dan tendomyosis, tetapi juga berfungsi sebagai penggerak. Otot-otot lumbal terdiri dari otot interspinal yang merupakan sepasang otot pendek yang terletak di samping ligamen interspinosum dan berhubungan dengan prosesus spinosus dan berdekatan pada vertebra lumbal. Interspinal cenderung bergerak sinergis dengan otot multifidus menghasilkan rotasi ke belakang dalam bidang sagital. Interspinal sangat kecil dan tidak akan menambah cukup besar untuk gaya diperlukan pada gerak

vertebra. Otot medial intertransverse merupakan otot belakang karena dipersarafi oleh dorsal rami pada lumbal. Otot medial intertransverse terletak di sebelah luar axis lateral fleksi dan di belakang sumbu sagital rotasi dan letaknya sangat tertutup dan ototnya sangat kecil. Kemudian otot multifidus yang ukurannya sangat besar dan merupakan otot medial pada lumbal belakang. Otot ini terdiri dari batang fasicle yang berasal dari lamina dan prosesus spinosus vertebra lumbal dan menunjukkan pola yang tetap. Kemudian otot erector spinae yang terletak di lateral multifidus ada dua otot pada erector spinae yaitu otot longissimus thoracic dan iliocostalis lumborum.

Intervertebral forament yang terbentuk dari dinding depan discus, atas dan bawah arcus vertebralis dan belakang artikular process sering terdapat penyempitan yang dapat menimbulkan iritasi radiks. Foramen intervertebralis berisi radiks syaraf, arteri radikular, vena yang dibungkus oleh dural sleeve yang sangat kuat tapi tidak elastic.

Proses penyembuhan pada *sprung back*

Pada saat tubuh mengalami kerusakan jaringan atau luka maka akan terjadi peradangan yang ditandai dengan nyeri, bengkak, panas, kemerahan dan gangguan fungsi.

a Fase perdarahan

Fase perdarahan adalah fase yang terjadi antara 20-30 menit setelah terjadi trauma. Pada fase ini perdarahan berhenti setelah dikeluarkan fibrin untuk menutupi luka. Pada fase ini juga ditandai dengan keluarnya hematoma dan keluarnya zat-zat iritan.

b Fase peradangan

Fase peradangan adalah fase yang terjadi antara 24-36 jam setelah trauma. Fase peradangan aktif ditandai oleh radang tinggi dengan gejala-gejala nyeri, panas, merah, dan bengkak pada daerah tersebut dan gangguan fungsi.

c Fase regenerasi

Pada fase ini terdiri dari 3 fase: pertama fase proliferasi (2-4) hari adalah fase yang ditandai dengan menurunnya rasa nyeri, sejumlah protein pertahanan tubuh banyak

dan jumlah fibroblast meningkat. Pada fase ini juga terjadi rekontruksi jaringan pembentuk jaringan permukaan dan memberikan kekuatan pada daerah trauma. Sel-sel lain meningkat juga terjadi peningkatan sel-sel macrofage dan sel-sel endotelia untuk pembuluh darah baru yang terkenal dengan proses angiogenesis. Kedua fase produksi (4 hari-3 minggu) adalah fase yang ditandai dengan penurunan proses pertahanan tubuh, diikuti peningkatan fibroblast yang tinggi, telah terjadi perlekatan kolagen dan jaringan granulasi baru serta peningkatan oksigenasi pada daerah cedera. Beberapa fibroblast terbentuk menjadi myofibroblast yang memberikan efek *wound contraction*. Ketiga fase remodeling (3 minggu- 3 bulan) adalah fase yang merupakan fase pembentukan jaringan yang normal. Jaringan granulasi menjadi lebih fibrous dan kekurangan vaskuler untuk membentuk jaringan fibrous yang rapat seperti *scar tissue*. Selama 3 minggu kekuatan pada daerah yang cedera sekitar 15%. Proses ini berlanjut sampai 3 bulan hingga terjadi pembentukan jaringan yang baru. Jumlah pembuluh darah berkurang untuk mempertahankan viabilitas jaringan. Arteri, vena dan limpa berkembang kembali dan terjadi regenerasi pada serabut saraf yang kecil.

Mekanisme timbulnya nyeri pada *sprung back*

Timbulnya nyeri pada *sprung back* terjadi karena adanya kerobekan sebagian pada ligament supraspinous yang mengakibatkan terjadinya inflamasi. Karena adanya proses inflamasi tersebut maka akan mengeluarkan zat-zat iritan. Oleh karena keluarnya zat-zat iritan tersebut, maka dapat menimbulkan nyeri. Nyeri pada *sprung back* bersifat akut dengan aktualitas tinggi. Selain itu terhadap jaringan lain seperti otot akan merangsang reflek *nocisensorik* yang mengakibatkan terjadi spasme pada otot, dan selain itu juga akan terjadi ischemia karena zat-zat iritan yang dihasilkan pada proses peradangan tidak terabsorpsi dengan baik sehingga terjadi

spasme pada otot sekitarnya dan akan menimbulkan nyeri. Oleh karena proses yang terjadi maka akan menyebabkan kekakuan sehingga menimbulkan gangguan gerak, karena gerak yang menimbulkan regangan akan menimbulkan nyeri.

Nyeri

Nyeri didefinisikan sebagai rasa tidak menyenangkan dan merupakan pengalaman emosional yang berhubungan dengan kerusakan jaringan aktual maupun potensial atau sering dideskripsikan sebagai kerusakan jaringan. Nyeri pinggang bawah merupakan sindroma atau keluhan pada pinggang yang berupa nyeri diakibatkan beberapa faktor penyebab dan nyeri pinggang bukanlah diagnosis tetapi digunakan istilah tersebut sehingga menutupi diagnosis sebenarnya. Penyebab nyeri pinggang sangat banyak, namun sebagian besar disebabkan oleh kelainan gerak dan fungsi tubuh dari pinggang bawah.

Klasifikasi nyeri

- a Nyeri perifer terdiri dari nyeri superfisial yang merupakan rangsangan secara kimia-wi, fisik, mekanik, pada kulit, mukosa, biasanya terasa nyeri tajam di daerah rangsangan. Nyeri dalam, bila di daerah visceral, sendi, pleura, peritoneum terangsang akan timbul rasa nyeri dalam. Umumnya banyak berhubungan dengan kejang otot di daerah yang berjauhan dari asal nyeri. *Referred pain* merupakan rasa nyeri pada daerah yang jauh pada daerah rangsangan, biasanya terlihat pada nyeri dalam, yang menyebar ke daerah superfisial, kadang-kadang disamping rasa nyeri terjadi kejang pada otot atau kelainan susunan saraf otonom. Penyebaran nyeri yang ditimbulkan bisa berupa, *hiperalgesia*, *hiperaesthesia* dan *allodynia*, yang mana penyaluran ini dapat berasal dari sistem somatis maupun sistem otonom.
- b Nyeri sentral (*central pain*) adalah nyeri yang dirasakan akibat adanya rangsangan dari sistem-sistem saraf pusat.
- c Nyeri psikologik (*psychologic pain*) tidak diketemukan kelainan organik tapi si penderita mengeluh nyeri hebat, umumnya

keluhan berupa sakit kepala, sakit perut dan lain-lain.

Mekanisme nyeri

- a Perjalanan nyeri (transduksi nyeri)
Pada prinsipnya terjadinya nyeri harus ada stimulus reseptor, saraf afferen dan pusat sensori di korteks serebri. Keempat unsur tersebut harus ada, jika salah satu tidak bekerja dengan baik maka tidak akan terjadi nyeri. Mempelajari nyeri dengan melewati keempat unsur tersebut di kenal dengan transmisi nyeri yaitu neuron pertama, neuron kedua dan neuron ketiga. Pertama stimulus dapat berupa mekanis, termal ataupun kimia di terima oleh reseptor yang bertugas menerima rangsang nyeri yaitu nosiseptor (*nociceptor*) merupakan ujung saraf afferen di perifer (neuron pertama). Nosiseptor paling banyak terdapat di kulit, fascia, periosteum, otot dan kapsul sendi. Sedangkan di tulang rawan sendi (*cartilago hyalin*) tidak terdapat nosiseptor.
Kedua, dari neuron pertama disampaikan ke neuron kedua di medula spinalis yang selanjutnya dihantarkan melalui *spinothalamic* menuju ke thalamus. Ketiga, dari thalamus disampaikan ke korteks (neuron ketiga) merupakan pusat sensorik yang kemudian ditafsirkan sebagai rasa nyeri. Teori nyeri pada mulanya menganggap nyeri sebagai sensasi melalui "*pain sensory system*" di tempat rangsang ke korteks serebri, persepsi nyeri berbanding lurus dengan kuat lemahnya rangsangan nosiseptif. Atas dasar teori ini dikembangkan teori atau teknik bedah saraf untuk menghilangkan nyeri. Dari penelitian ternyata nyeri tidak selalu proporsional dengan intensitas rangsang nosiseptif. Intensitas rangsang sama dapat memberikan reaksi berbeda pada intensitas yang sama pada waktu yang berbeda. Faktor lain blokir nyeri pada upaya menghilangkan nyeri untuk kondisi-kondisi berbeda tidak selalu berhasil. Secara histologis ternyata "*pain sensory system*" belum pernah terbukti melainkan yang ada adalah "*nociceptive reseptor system*".

Beberapa jenis atau type serabut saraf terlibat dalam mekanisme produksi dan transmisi nyeri. Dari sini muncul teori kontrol gerbang "gate control" menurut *Melzack dan Wall*. Secara neuroanatomis sirkuit, teori kontrol gerbang terdiri dari neuron sensorik diameter besar (*large fibers/A delta*) dan neuron berdiameter kecil (*small fiber/C*) pada sistem saraf mempunyai mekanisme untuk meninggikan atau menurunkan impuls rangsang *nosiseptif*. *Small fiber/C* dikenal sebagai serabut saraf halus tak bermyelin membuka jembatan hantaran (*substansia galatinsal/SG*) sedangkan *large fiber/A* berfungsi menutup jembatan hantaran. Interaksi kedua jenis saraf ini menentukan apakah *nosiseptif* akan diteruskan atau tidak untuk diproses di otak. *Melzack* menyempurnakan teorinya lebih lanjut bahwa sistem saraf pusat mempunyai "pattern generating mekanism". Aktivitas abnormal ini dapat terjadi mulai dari cornu dorsalis sampai korteks cerebri dengan menciptakan pola impuls yang menghasilkan nyeri. Penyempurnaan ini untuk menjelaskan beberapa fenomena yang tidak dapat diterangkan sebelumnya seperti yang muncul meskipun tanpa *nosiseptif* diputus atau implikasi dengan penelitian.

b Modulasi nyeri

Pada sensorik level: penanggulangan nyeri melalui ujung sensorik serabut A delta dan C, dengan mengurangi zat iritan nyeri seperti produk kimiawi *prostaglandin*, *kinine* dan *histamin* yang dihasilkan oleh kerusakan jaringan dan sisa metabolisme. Dengan meningkatkan sirkulasi lokal akan mempercepat penyerapan kembali iritan nyeri tersebut. Pada *spinal level*: penanggulangan nyeri melalui inhibisi impuls *noxious* pada lamina I, II dan V posterior horn spinal cord. Sesuai *gate control theory Melzack and Wall*, stimulus saraf bermyelin tebal oleh panas ringan mampu memblockade impuls nyeri yang melewati A delta dan C melalui sistem sinapsis. Ciri modulasi ini hilangnya nyeri bersifat sebentar. Pada *supra spinal level*: penanggulangan nyeri melalui terpacunya thala-

mus untuk menghasilkan *endorphyn* dengan fungsi seperti *morphine*, menghambat impuls nyeri yang berasal dari *trac spinothalamicus*.

Pada *central level*: dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain sugesti yang diduga sangat berpengaruh bila emosi klien menunjang kepercayaan terhadap pelayanan dan kepercayaan terhadap terapi dapat membantu proses penurunan sensasi nyeri.

Pengukuran Nyeri

Untuk mengetahui sejauh mana nyeri pada penderita nyeri pinggang yang terjadi, maka perlu pemeriksaan dengan cara mendeteksi intensitas nyeri yang terkait dengan aspek sensoris. Salah satu cara untuk mengukur nyeri adalah dengan menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)* adalah suatu pengukuran yang digunakan untuk menilai intensitas nyeri. *VAS* lebih sensitive untuk melihat perubahan pada nyeri kronis. Dalam aplikasinya *VAS* menggunakan garis sepanjang 10 cm dimana pada satu ujungnya diberi tanda yang berarti "tidak ada nyeri" sedangkan ujung yang lainnya diberi tanda yang berarti "nyeri tak tertahankan". Pasien memberi tanda di sepanjang garis tersebut daerah mana yang paling sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan setelah diberi provokasi dengan posisi membungkuk. Kemudian setelah pasien memberi tanda di garis tersebut kemudian diukur dengan menggunakan penggaris dan dihitung dalam milimeter(mm).

Short Wave Diathermy

Arus *short wave diathermy* merupakan arus bolak balik yang berfrekuensi tinggi. Biasanya berfrekuensi 27.12 MHz dengan panjang gelombang 11 m. Arus tersebut tidak merangsang saraf motoris ataupun saraf sensorik. Durasi minimal yang dapat merangsang saraf adalah 0,01 ms. Arus frekuensi tinggi berfrekuensi lebih dari 500.000 cy/detik yang memberikan 1.000.000 impuls tiap detik, sehingga durasinya 0,001 ms untuk tiap impuls. Dengan demikian durasi tersebut terlalu pendek dan apabila dikenakan ke tubuh tidak akan timbul perasaan tusuk-tusuk

maupun kontraksi otot. Hal ini memungkinkan untuk dapat mengalirkan arus tersebut ke dalam tubuh dengan intensitas yang lebih besar dari pada kalau menggunakan arus searah atau arus yang berfrekuensi rendah. Intensitas tersebut dapat di perbesar sampai menimbulkan panas yang langsung kepada jaringan.

Istilah *diathermy* berarti panas yang melintas. Penggunaan untuk penyakit yang memerlukan peningkatan suhu jaringan tubuh lokal, sehingga diperoleh pengaruh fisiologis sebagai reaksi tubuh terhadap stressor suhu dan dari pengaruh fisiologis tersebut diperoleh pengaruh terapeutik. Jenis *short wave diathermy* yaitu *continous short wave diathermy* dan *pulsed short wave diathermy*. *Continous short wave diathermy* menghasilkan pengaruh terapeutik *thermal effect*, *pulsed short wave diathermy* dari *biological effect*.

Produksi Panas Short Wave Diathermy

Terhadap jaringan elektrolit/dielektrik tinggi terdapat banyak ion positif dan negatif, oleh induksi frekuensi tinggi, kutub positif negatif menarik ion yang berlawanan dan mendorong yang sama dengan frekuensi 27,12 cycle/detik. Akibatnya terjadi gerak bolak-balik cepat atau vibrasi longitudinal sehingga panas dalam jaringan. Terhadap jaringan konduktor model molekul bermuatan positif-negatif tiap kutubnya, oleh induksi frekuensi tinggi menarik-mendorong kutub positif-negatif sehingga terjadi rotasi molekul secara cepat timbul panas dalam jaringan. Terhadap jaringan isolator model molekul yang dikelilingi elektron, elektron akan ditarik oleh kutub positif dan didorong oleh kutub negatif frekuensi tinggi, terjadi displacement elektron yang menimbulkan panas jaringan.

Penetrasi Short Wave Diathermy Dalam Jaringan

Short wave diathermy memiliki penetrasi paling dalam, tetapi tergantung tehnik penerapan aplikatornya dan nilai dielektrik jaringan yang dilalui. Pada *contra planar/through* dan *through condensor field* penetrasi paling dalam dan panas optimal di jaringan lemak dan jaringan ikat. Pada *coplanar condensor field* penetrasi paling superfisial dan

panas optimal jaringan dielektrik tinggi seperti dalam otot rangka. Pada elektroda *double coil/diplode* penetrasinya lebih dalam dari *single coil (monode/minode)*, keduanya efektif untuk jaringan tubuh dielektrik tinggi. Pada metoda *inductant coil* dengan *grid filter (circuplode)* tidak panas di kulit tetapi pengaruh thermal pada jaringan di bawah kulit, karena produksinya murni medan magnet.

Pengaruh Fisiologis dan Terapeutik

Stresor fisik thermal terhadap jaringan/organ/sistem tubuh tertentu menimbulkan reaksi spesifik. Pengaruh panas terhadap sistem cardiovascular berupa vasodilatasi sistem capilair dan arteriole sehingga terjadi peningkatan suhu dan sirkulasi darah lokal beberapa menit setelah penerapan, akibat konduksi panas terhadap jaringan sekitarnya panas meluas dan pada 11 menit dicapai steady state dimana pengaruh lokal mencapai intensitas tertinggi dan selanjutnya landai. Setelah lebih dari 20 menit ternyata diperoleh peningkatan suhu anggota contralateral dan selanjutnya diperoleh peningkatan suhu general. Pada jaringan kulit diperoleh panas paling besar pada penerapan elektroda bukan *circuplode* karena kulit paling dekat dengan elektroda. Pada jaringan otot diperoleh penurunan ketegangan myofibrile akibat penyerapan iritan spasme, inhibisi interneuron yang merangsang alpha motor neuron AHC. Pada saraf perifer terjadi penurunan konduksi serabut saraf oleh pengaruh panas langsung bila diberi *mild heating*.

Modulasi Nyeri oleh Short Wave Diathermy

Pada *sensorik level*: penanggulangan nyeri melalui ujung sensorik serabut A delta dan C, dengan mengurangi zat iritan nyeri seperti produk kimiawi prostaglandin, kinine dan histamin yang dihasilkan oleh kerusakan jaringan dan sisa metabolisme. Dengan meningkatkan sirkulasi lokal akan mempercepat penyerapan kembali iritan nyeri tersebut. Pada *spinal level*: penanggulangan nyeri melalui inhibisi impuls noxious pada lamina I, II dan V posterior horn spinal cord. Sesuai

gate controle theory Melzack and Wall, stimulus saraf bermyelin tebal oleh panas ringan *short wave diathermy* mampu memblockade impuls nyeri yang melewati A delta dan C melalui sistem sinapsis. Ciri modulasi ini hilangnya nyeri bersifat sebentar. Pada *supra spinal level*: penanggulangan nyeri melalui terpacunya thalamus untuk menghasilkan endorphyne dengan fungsi seperti morphine, menghambat impuls nyeri yang berasal dari *trac spinothalamicus* Pada *central level*: dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain sugesti yang diduga sangat berpengaruh bila emosi klien menurun. Kepercayaan klien terhadap *short wave diathermy*, puasanya terhadap pelayanan dan kepercayaan terhadap terapi dapat membantu proses pengurangan nyeri.

Pengaruh Terhadap Proses Penyembuhan Jaringan Collagen

Iritasi (injury) menyebabkan kerusakan jaringan diikuti proses perdarahan. Jaringan merespons berupa sensasi nyeri dan menghasilkan algogene (misal prostaglandin E, bradykinine dan histamine) yang menimbulkan vasodilatasi lokal. Impuls nyeri dihantarkan serabut A delta dan C, mencapai ganglion dorsalis menimbulkan respon produksi 'p substance' kemudian dihantarkan ke proksimal segmental dan sensitasi sistem sinaps di lamina 1-V PHC untuk menimbulkan rangsangan terhadap segment di atas dan di bawahnya (devergensi) dan ke traktus spinothalamicus lateralis dan anterior untuk dihantarkan ke thalamus. 'p' substansi' juga dihantarkan ke perifer dengan kecepatan 12-24 jam per meter akan menimbulkan dilatasi yang lebih luas untuk mengawali proses radang yang lebih luas. Pada tahap ini intervensi fisioterapi berupa *Rest, Ice, Compression, Elevasi* (RICE), seiring stabilnya proses radang dapat diterapkan *pulsed short wave diathermy* dosis *non thermal* yang mampu mempercepat proses penyembuhan luka (*wound healing process*). Jika aktualitasnya menurun, dosis *pulsed short wave diathermy* ditingkatkan menjadi *subthermal*. Selanjutnya tahap proliferasi (tahap pembersihan iritan oleh sistem pertahanan) disusul tahap produksi collagen oleh fibroblast yang merupakan proses perbaikan jaringan dan

timbulnya *cross link*. Pada tahap ini dosis *short wave diathermy* dapat dipilih *continous subthermal*. Pada tahap akhir yaitu remodeling pemilihan metoda mobilisasi jaringan secara intensif dianjurkan.

Indikasi Short Wave Diathermy

Indikasi *short wave diathermy* yaitu: kondisi peradangan dan setelah trauma, tahap sub-akut dan kronis. Trauma pada system musculoskeletal, kondisi ketegangan, gangguan pada sistem peredaran darah, serta pemanasan tidak langsung pada penyakit vaskuler perifer.

Kontra Indikasi Short Wave Diathermy

Kontra indikasi *short wave diathermy* yaitu: perdarahan, vena trombosis penyakit arteri, kehamilan, logam dalam jaringan, hilangnya sensasi kulit tumor dan pengobatan dengan X-Ray, demam dan penderita penyakit jantung terutama yang terpasang *pacemaker*.

Mekanisme Penurunan Nyeri Pada Sprung Back dengan Short Wave

Iritasi (injury) menyebabkan kerusakan jaringan diikuti proses perdarahan. Jaringan merespon berupa sensasi nyeri dan menghasilkan algogene (misal prostaglandine, bradykinine dan histamin). Seperti yang telah disebutkan bahwa pengaruh *short wave diathermy* pada level sensorik penanggulangan nyeri melalui ujung sensorik serabut A delta dan C, adalah mengurangi zat iritan nyeri dengan meningkatkan sirkulasi lokal yang akan mempercepat penyerapan kembali zat iritan nyeri tersebut. Selain itu *short wave diathermy* mempunyai pengaruh terapeutik yang terjadi pada jaringan ikat adalah peningkatan ekstensibilitas dari 'waving position' serabut collagen dan elastisitas serabut elastin akibat peningkatan air dalam matrix. Dan pengaruh terapeutik yang lain adalah dengan merangsang serabut saraf afferen. Perangsangan serabut afferen tersebut akan berakibat terhadap pengurangan nyeri atau efek sedatif.

Namun selain itu efek sekunder dari serabut saraf afferen dapat mempengaruhi ujung serabut saraf pada spindle otot dan

tendon golgi, yang akan mempengaruhi inhibisi terhadap motor neuron sehingga akan mengurangi spasme (ketegangan) otot. Dengan berkurangnya zat-zat iritan dan berkurangnya spasme pada otot diharapkan nyerinya akan berkurang.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

Transcutaneous electrical nerve stimulation merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. *Transcutaneous electrical nerve stimulation* mampu mengaktifasi baik saraf berdiameter besar maupun yang berdiameter kecil yang akan menyampaikan berbagai informasi sensoris ke berbagai pusat. Efektifitas *Transcutaneous electrical nerve stimulation* dapat diterangkan lewat teori gerbang kontrol. Penggunaan *transcutaneous electrical nerve stimulation* dibatasi pada penggunaan arus dengan intensitas rendah untuk mengontrol nyeri.

Pada *transcutaneous electrical nerve stimulation* mempunyai bentuk pulsa monophasic, biphasic dan polyphasic. Monophasic mempunyai bentuk gelombang rectangular, trianguler dan gelombang separuh sinus searah. Pada biphasic bentuk pulsa rectangular biphasic simetris dan sinusoidal biphasic simetris. Durasi arusnya sekitar 10 μ s sampai 400 μ s. Sedangkan frekuensinya berkisar antara 2 sampai 200 Hz, voltasinya juga beragam, hanya saja dibatasi pada amplitudo yang rendah dengan nilai maksimum 50 sampai 100 mA. Sedangkan pada polyphasic ada rangkaian gelombang sinus dan bentuk interferensi/campuran. Pulsa monophasic selalu mengakibatkan pengumpulan muatan listrik pulsa dalam jaringan sehingga akan terjadi reaksi elektrokimia dalam jaringan yang ditandai dengan rasa panas dan nyeri apabila penggunaan intensitas dan durasi terlalu tinggi.

Modifikasi intensitas

Intensitas sangat berpengaruh di dalam menentukan besarnya muatan arus listrik dalam pulsa dan puncak arus listrik yang akan berhubungan langsung dengan penetrasi dalam

jaringan. Semakin tinggi puncak arus listrik akan semakin dalam penetrasinya selama daya hantar listrik pada jaringan sama. Intensitas pulsa yang memadati durasi pulsa akan memberikan energi listrik ke dalam suatu jaringan pada tiap-tiap fase dari pulsa disebut muatan pulsa. Dengan kata lain muatan pulsa ditentukan oleh intensitas arus dan durasi pulsa. Muatan pulsa akan menimbulkan reaksi elektrokimia pada jaringan di bawah elektrode. Ukuran elektrode juga akan menentukan besarnya muatan listrik dan sebagai bahan pertimbangan muatan listrik berkisar antar 20-200 microclums per fase per cm kubik dari ukuran elektroda. Dalam pelaksanaan stimulasi elektris penggunaan durasi pulsa monophasic yang terlalu besar dan waktu lama akan mengakibatkan jaringan saraf berakomodasi dan bila ingin menghindari akomodasi intensitas dinaikkan tetapi konsekuensinya timbul rasa nyeri. Intensitas dan durasi pulsa yang tinggi pada aplikasi stimulasi elektris akan menimbulkan reaksi elektrokimia yang besar dan ditandai dengan warna kemerahan dan rasa nyeri pada jaringan di bawah elektroda. Dengan alasan ini maka dosis stimulasi elektris secara subjektif ditentukan dengan toleransi pasien.

Frekuensi pulsa

Frekuensi pulsa sering dikacaukan dengan pengertian frekuensi arus listrik. Frekuensi pulsa merupakan kecepatan atau pulsa rate yang terjadi pada setiap detik sepanjang durasi arus listrik yang mengalir. Frekuensi pulsa dapat berkisar 1-200 pulsa/detik Frekuensi pulsa juga menyebabkan tipe respon terhadap motoris maupun sensoris. Frekuensi pulsa berkisar 1-5 pulsa/detik menimbulkan kontraksi diikuti perasaan sensibilitas ketukan ringan. Pada frekuensi pulsa tinggi lebih dari 100 pulsa/detik menimbulkan respon kontraksi tertarik dan sensibilitas getaran sehingga otot cepat lelah. Arus listrik frekuensi rendah cenderung bersifat iritatif terhadap jaringan kulit sehingga dirasakan nyeri apabila intensitas tinggi. Arus listrik frekuensi menengah bersifat lebih konduktif untuk stimulasi elektris karena tidak menim-

bulkan tahanan kulit atau tidak bersifat iritatif dan mempunyai penetrasi yang lebih dalam.

Penempatan Elektroda

Penempatan elektroda tidak terbatas pada daerah sekitar nyeri saja. Untuk menentukan letak dan metode penempatan elektroda *Transcutaneous electrical nerve stimulation* harus memahami anatomi, prinsip fisiologis dari kondisi yang bersangkutan. Pengertian dasar tentang pola nyeri, sindroma dari berbagai jaringan yang bisa sebagai sumber nyeri merupakan suatu hal yang sangat penting untuk di pahami dalam kaitanya dengan penempatan elektroda.

Metode penempatan elektroda sebagai berikut:

- a Di sekitar lokasi nyeri
Cara ini paling mudah dan paling sering di gunakan, sebab metode ini dapat langsung diterapkan pada daerah nyeri tanpa memperhatikan karakter dan letak yang paling optimal dalam hubungannya dengan jaringan penyebab nyeri.
- b Dermatome
Dasar pemikiran dari metode ini ialah daerah kulit tertutup akan mempunyai persyarafan yang sama dengan struktur/jaringan yang tepat dibawahnya.
- c Segmental

Aplikasi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

Intervensi *transcutaneous electrical nerve stimulation* untuk menghilangkan nyeri dikaitkan melalui sistem reseptor *nosiseptif* dan *mekanoreseptor*. Sistem reseptor *nosiseptif* bukan akhira saraf bebas, melainkan pleksus saraf halus tak bermyelin yang mengelilingi jaringan dan pembuluh darah. Pada keadaan normal reseptor *nosiseptif* dalam keadaan tidak aktif, kecuali bila ada rangsangan mekanis yang cukup kuat atau mengalami depolarisasi oleh zat-zat kimia seperti asam laktat, ion kalium, histamin dan beberapa prostaglandin. Impuls rangsang *nosiseptif* akan di teruskan ke nucleus spinal basal di *substansia grisea* medula spinalis. Sedangkan impuls saraf mekanis diteruskan oleh serabut saraf bergaris tengah besar. Sebelum sampai di nucleus spinal basal terdapat beberapa percabangan ke sentral di

nucleus spinal apikal, impuls rangsang mekanis menuju nucleus spinal basal.

Di nucleus spinal basal ini terjadi sinaps axo-axonik dari impuls rangsang *nosiseptif* dan impuls rangsang mekanis. Disini impuls rangsang mekanis menghambat impuls rangsang *nosiseptif*. Selanjutnya impuls rangsang meneruskan perjalanan melalui traktus anterolateral menuju thalamus. Impuls dari thalamus melalui jaras thalamo-kortikal mencapai kortek serebri, dan melalui jaras fronto-retinakuler menuju sistem retinakuler. Sistem retinakuler juga menerima masukan impuls dari *substansia grisea periquaduktus* melalui jaras peka endorfin. Selanjutnya sistem retinakuler memberi umpan balik ke kortek serebri melalui jaras retinakulo-kortikal, sedangkan impuls penghambat turun dari sistem retinakuler melalui jaras kaudal-retinakuler ke nukleus spinal apikal. Selain melalui jalur saraf, pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* dalam menghilangkan nyeri diketahui juga melalui jalur biokimia. Dalam perjalanannya menyeberangi sinaps atau hambatan antar saraf, impuls saraf harus dijematani oleh substansia kimiawi yang di sebut *neurotransmitter /neuromodulator* Efek lain *transcutaneous electrical nerve stimulation* adalah meningkatkan aliran darah cutaneus. Terjadi vasodilatasi cutaneus pada area aplikasi dengan intensitas yang kuat. Hal ini akan menstimulasi saraf sensoris yang menyebabkan aktivasi vasodilatasi arteriole dan kemudian terjadi pelepasan histamin.

Dosis

Pada treatment kondisi nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* menggunakan *transcutaneous electrical nerve stimulation* konvensional dengan pulsa pendek sekitar 50 s pada 15-40 Hz, dengan frekuensi tinggi dan intensitas rendah serta durasi panjang sekitar 30-66 menit/sesi. Intensitas dinaikkan sampai ada rasa getar/tusuk-tusuk atau geli. Dengan intensitas rendah akan selektif menstimulasi serabut A delta untuk menginhibisi nyeri dengan *pain gate mechanism*.

Kontra indikasi

Kontra indikasi *transcutaneous electrical nerve stimulation* antara lain, hipersensitif kulit karena penggunaan *transcutaneous electrical nerve stimulation* dalam waktu lama dengan intensitas tinggi menyebabkan resiko *electrical damage*.

Mekanisme Penurunan Nyeri Pada Penerapan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* Terhadap *Sprung Back*

Tujuan utama dari pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* adalah mengurangi nyeri, yang dihasilkan oleh *transcutaneous electrical nerve stimulation* melalui inhibisi pusat nyeri baik pada *level spinal* atau pada *supra spinal*. Namun efek fisiologis yang tidak kalah pentingnya yang dihasilkan oleh *transcutaneous electrical nerve stimulation* adalah stimulasi serabut saraf motorik pada otot yang akan menghasilkan kontraksi otot secara pasif. Dalam upaya penurunan nyeri melalui pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation*, otot-otot terganggu akibat adanya spasme dan timbul rasa nyeri akan teratasi karena *transcutaneous electrical nerve stimulation* dapat merangsang pelepasan *endorphine* dan *enkefalin* serta menghambat pembentukan substansi P. Dan melalui stimulasi electric yang diberikan, maka otot akan berkontraksi oleh stimulasi listrik dari *transcutaneous electrical nerve stimulation* dan diharapkan dapat membantu penyerapan kembali iritan nyeri dan mengurangi spasme otot. Dengan pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* diharapkan dapat mengurangi nyeri pada *sprung back*.

Latihan Stabilisasi

Latihan stabilisasi yang berupa latihan isometrik adalah suatu latihan tanpa adanya gerakan dan latihan kontraksi pada otot tanpa perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya gerakan sendi. Latihan Isometrik juga sering disebut statik kontraksi yaitu kontraksi otot dimana sendi dalam keadaan statis. Latihan isometrik merupakan latihan yang menggunakan teknik seperti stabilisasi rhytmic dalam berbagai posisi awal latihan pada bentuk

latihan yang memandang bahwa otot-otot yang lemah dipandang sebagai satu kesatuan neuro muskular secara totalitas. Disamping itu perlu kita sadari bahwa otot yang dilatih juga mengalami spasme dan nyeri serta gangguan mobilitas. Strategi latihan isometrik harus mempertimbangkan tujuan dan manfaat. Tujuan dapat dikaitkan dengan pengurangan gejala atau keluhan subyektif yaitu nyeri dan spasme, sedangkan manfaatnya memperbaiki mobilitas dan stabilitas struktur sendi vertebra. Sifat dari latihan dimulai dari kontraksi static secara general dengan posisi yang telah terkoreksi, sehingga memungkinkan semua otot berkontraksi secara general. Fungsi latihan stabilisasi adalah untuk mempersiapkan otot untuk berkontraksi dalam waktu yang lama serta untuk mengurangi cedera ulang dan meningkatkan kekuatan otot. Oleh karena itu latihan yang paling baik digunakan dalam kasus nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* adalah latihan isometrik karena latihan ini tidak ada gerakan terhadap sendi sehingga tidak menimbulkan nyeri. Hislop dan Perrine mengemukakan bahwa latihan isometrik adalah suatu kontraksi muskular melawan suatu beban tertentu tanpa adanya gerakan White dan Carrington (1993) dan Baum et al (1996) menyimpulkan bahwa latihan gerakan isometrik akan meningkatkan tekanan darah dan denyut nadi 10. Pada tahun 1950 Hettinger dan muller menyelidiki dan menyarankan *isometric exercise* sebagai metoda alternatif penguatan otot. Study awal mencatat bahwa latihan isometrik dapat dijadikan sebuah cara yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot jika otot tersebut kelebihan beban secara berulang. Walaupun tidak ada cara yang spesifik dan latihan isometrik yang telah menunjukkan menjadi cara yang paling efektif

- a Latihan gerak isometrik dengan ritme lambat. Latihan ini dilakukan dengan interval antara kontraksi otot dan relaksasi memerlukan waktu yang panjang. Latihan ini akan banyak berpengaruh pada jenis otot merah (otot tipe I) yang bersifat aerob yaitu otot menjadi tidak cepat lelah.
- b Latihan gerak isometrik dengan ritme cepat. Latihan ini dilakukan dengan interval antara kontraksi otot dan relaksasi memerlukan

lukan waktu yang lebih cepat atau pendek. Latihan ini akan banyak berpengaruh pada jenis otot putih (otot tipe II) yang bersifat anaerob yaitu otot menjadi cepat lelah.

Keuntungan latihan gerak isometrik adalah Resiprocal innervation (*Reserve Innervation*) yaitu kelompok otot agonist berkontraksi maka akan diikuti oleh relaksasi pada kelompok otot antagonisnya. Kontraksi isometrik menyebabkan terjadinya proses *pumping action* yaitu yang meningkatnya sistem sirkulasi darah akibat peningkatan *cardiac output* dan hal ini dapat terjadi jika gerak isometric dilakukan dibawah dari 8 detik juga umumnya pada otot-otot yang besar akan tetapi jika dilakukan lebih dari 8 detik maka akan terjadi vasokonstriksi pembuluh darah akibat adanya tekanan dan kontraksi otot sehingga metabolisme menurun dan dapat mengakibatkan terjadinya *ischemic*. Gerak isometrik tidak menimbulkan resiko terhadap intraartikular akan tetapi dapat mengakibatkan peredaran cairan synovial sebagai dampak dari adanya tekanan. Proses tersebut mengakibatkan ketersediaan nutrisi pada jaringan tulang rawan terpelihara. Tidak menambah kerusakan pada permukaan sendi. Mudah dilakukan dan diingat. Dapat dilakukan secara berulang. Teknik gerakan isometrik dilakukan dengan kontraksi selama 3-6 detik, 1 set 5-6 kali dan dilakukan 3-4 set latihan dengan intensitas kontraksi 60% sampai maksimal. Menurut Muller (1950) teknik gerakan isometrik dilakukan dengan kontraksi selama 5-6 detik. Pengulangan sebanyak 20 kali kontraksi dengan interval 20 detik, frekuensi 3-5 kali perminggu.

Mekanisme Penurunan Nyeri Pada Latihan Stabilisasi Terhadap Sprung Back

Latihan stabilisasi yang berupa latihan isometrik adalah suatu latihan tanpa adanya gerakan sendi serta latihan kontraksi otot tanpa adanya perubahan panjang pada otot tersebut. Latihan ini dapat mengurangi nyeri dan spasme otot karena pada latihan ini akan terjadi proses *pumping action* yaitu meningkatnya sistem sirkulasi darah akibat peningkatan *cardiac*

output. Karena sirkulasi darah lancar maka penyerapan zat-zat iritan nyeri dapat lebih cepat terserap dan spasme otot juga berkurang karena meningkatnya metabolisme karena sirkulasi darah lancar.

Effleurage

Effleurage adalah suatu manipulasi gosokan ringan dengan seluruh permukaan tangan atau dengan *thumb* (ibu jari) satu atau dua arah gosokan menuju jantung dengan tujuan untuk rileksasi otot dan untuk memperlancar sirkulasi darah, melancarkan sirkulasi darah lymphatik, mengurangi pembengkakan, mengurangi rasa sakit dan lain sebagainya. Dasar-dasar dalam menggunakan gerakan terapi *massage*, dapat diketahui gerakan *massage* apa yang akan dipakai yaitu dengan lebih banyak menempatkan tangan di atas tubuh dan manipulasi pada kulit, otot dan fascia. Kemampuan memadukan gerakan *massage* seperti tekanan (*pressure*), kedalaman (*depth*), penyimpangan (*excursion*), kecepatan (*speed*), irama (*rhythm*), *continuity*, durasi, urutan. Dasar-dasar ini mempengaruhi respon tubuh untuk terapi *massage*. Tujuan adalah penjelasan bentuk rencana pada gerakan. Semua elemen lain dalam menggunakan *massage* tergantung dari tujuan terapi tersebut. Tujuan dari keseluruhan *massage* ini diharapkan dapat mengurangi ketegangan atau tekanan serta membuat relaksasi terhadap pasien. Kedalaman adalah jarak yang dicapai dalam mengenai suatu jaringan tubuh setelah melakukan penekanan. Terapis dapat mengontrol penggunaan tekanan diatas jaringan dan pasien juga dapat mengontrol seberapa jauh terapis mencapai kedalaman suatu jaringan.

Tekanan adalah aplikasi terhadap kekuatan atau gaya dorong. Biasanya terapis menggunakan tangan, pergelangan tangan atau siku untuk dipakai dalam menekan, karena tangan merupakan alat penekanan yang baik dalam metode *massage*, serta alat lain yang dapat digunakan dalam penekanan seperti kayu, karet, kaca atau batu penekanan dapat mempengaruhi aliran darah menjadi lebih baik. Jumlah tekanan yang digunakan terapis tergantung dari beberapa elemen

diantaranya, kondisi jaringan sebelum diberikan *massage*, gerakan *massage* yang akan digunakan oleh terapis, daerah tubuh yang akan diberikan tekanan, maksud atau tujuan dari gerakan *massage*, respon terhadap pasien selama diberikan tekanan. Jika terlalu banyak diberikan tekanan pasien akan bereaksi tegang sehingga akan menurunkan keefektifan gerakan dan kedalaman sangat sulit tercapai. Terlalu banyak tekanan juga dapat merusak jaringan permukaan sebelum mencapai daerah jaringan otot.

Tekanan hanya digunakan pada tingkat tertentu agar sentuhan itu tercapai pada tujuan terapeutik yang diberikan oleh *massage*. Kecepatan adalah pertimbangan antara irama dan kontinuitas. Kecepatan menunjukkan rata-rata dari gerakan (seberapa cepat atau seberapa lambat gerakan *massage* yang dilakukan). Terapis menentukan kecepatan atas dasar tujuan dari *massage* jika gerakannya cepat ditujukan untuk stimulasi dan gerakan lambat ditujukan untuk ketenangan dan rileksasi. Irama dan kontinuitas adalah Urutan pengulangan antara kuat dan lemah dalam gerakan *massage* disebut irama. Irama mempengaruhi penyimpangan, kecepatan dan tekanan. Kontinuitas adalah rangkaian yang tidak terputus terhadap gerakan *massage* yang satu dengan gerakan *massage* yang lain.

Durasi adalah panjangnya waktu yang digunakan pada satu daerah disebut durasi. Durasi dapat mempengaruhi komponen fisiologi seperti mengendurkan jaringan yang tegang. Metode ini menganggap terapi membutuhkan keahlian dan pengalaman untuk membuat keputusan. *Sequence* adalah urutan yang digunakan dalam gerakan *massage*. Dalam *massage* swedish urutan dapat meningkatkan sirkulasi darah dan limpa dengan menggunakan pada awalnya dari proximal kemudian ke arah distal.

Kebiasaan adalah penyatuan pada elemen ini terus dengan bagaimana posisi tubuh terapis dengan jarak, hasil dalam kebiasaan yang mana dapat menurunkan lebih jauh sampai bermacam-macam gerakan *massage* tergantung dari gaya *massage* Teknik *effleurage* adalah suatu manipulasi gosokan ringan dengan seluruh permukaan tangan atau

thumb (ibu jari) satu atau dua arah gosokan menuju jantung. Gerakan *effleurage* di lakukan dengan maksud tertentu, gerakan yang meluncur mengikuti bentuk tubuh pasien. Gaya ini berpengaruh pada penekanan jaringan yang menurun dan jauh dari terapi. Gerakan *effleurage* dengan pengulangan yang terus-menerus pada gerakan yang menyilang pada kulit sangat baik digunakan pada bagian belakang tubuh seperti pinggang, tangan, dan kaki. Teknik *effleurage* menggunakan teknik "*lean and drag*" dengan meletakkan tangan diatas tubuh pasien dan kemudian dengan berat badan didorong kebawah menjauhi terapi, di dalam melakukan Swedish *massage*, gaya tekanan harus dilakukan kearah jantung atau gaya sentripetal. Ketika anggota tubuh bekerja ini sangat penting pada daerah proksimal untuk punggung terutama. Diteruskan ke arah distal.gerakan ini langsung menuju ke jantung.

Gerakan *effleurage* merupakan pilihan awal dan akhir pada terapi *massage* karena sangat menguntungkan bagi aliran darah dan limpa. *Effleurage* dapat digunakan dalam mempersiapkan jaringan untuk *massage* yang dalam dan untuk kesegaran jaringan setelah menggunakan gerakan *massage* yang lain. Ini dapat digunakan pada setiap bentuk permukaan tubuh. Keuntungan dari *effleurage*: adalah pengulangan *effleurage* dapat membuat pengulangan pada jaringan, gosokan ritmis pada *effleurage* mempunyai efek sedatif yang terjadi pada modulasi nyeri pada *spinal level*, dorongan ke proksimal membuat aliran kembali *venous* dan sirkulasi lymphatik sehingga mengurangi iritan nyeri, membuat rileksasi pada pasien, terjadi dilatasi pada kapiler dan meningkatkan sirkulasi darah, jika dilakukan dengan tekanan ringan, serta mengurangi spasme otot dan menambah kelenturan pada otot.

Efek fisiologis Jantung dan Pembuluh Darah

Dalamnya tekanan akan memperbaiki aliran sirkulasi darah vena kembali ke jantung. Karena sirkulasi darah meningkat maka aliran vena langsung dan aliran darah arteri yang tidak langsung akan diperbaiki, Oleh karena itu

perbaikan sirkulasi mempengaruhi dasar kapiler. Tekanan darah untuk sementara berkurang oleh dilatasi kapiler, yang akan berpengaruh pada permeabilitas dinding kapiler. Peningkatan permeabilitas oleh karena rangsangan saraf vasomotor dan untuk melepaskan substansi vasodilator lokal. Massage untuk sementara meningkatkan systolic stroke volume denyut nadi lambat oleh karena penurunan pergerakan system saraf symphatik. Juga diketahui sebagai respon rileksasi f) Massage meningkatkan jumlah fungsi sel darah merah Massage mengurangi ischemia. Ischemia adalah pengurangan supplay darah terhadap organ atau jaringan yang di percaya lebih besar menyebabkan nyeri otot. Ischemia juga dihubungkan dengan phenomena trigger point dan dihubungkan dengan nyeri.

Lympha dan vascular

Massage mengurangi bengkak oleh rangsangan sirkulasi mekanik ke sistem lympha, dimana membantu pergerakan dari system pembuangan akan lebih efektif dari pada gerakan pasif yang lain atau rangsangan elektrik otot. Sirkulasi lymph tergantung pada tekanan mekanik, seperti tekanan mendesak dinding pembuluh darah (seperti kontraksi otot dan respirasi). Jumlah sel pembunuh alami dan aktifitas mereka meningkat dengan massage. Untuk seseorang yang terkena infeksi diyakini bahwa massage dapat menguatkan sistem immune.

Integument (kulit)

Rangsangan massage terhadap glandula sebaceous kulit, menyebabkan peningkatan produksi serum. Massage juga memperbaiki keadaan kulit. Seluruh sirkulasi meningkat, gerak massage meningkatkan keringat yang tidak disadari oleh rangsangan glandula sudoriferous yang ada di kulit. Keringat yang tidak disadari menguap secara konstan dari permukaan kulit. Massage merangsang aktifitas vasomotor kulit sehingga menghasilkan peningkatan sirkulasi jantung selain itu juga terjadi dilatasi pembuluh darah superfisial. Peningkatan sirkulasi di kulit membawa peningkatan nutrisi ke jaringan tersebut. Massage juga

dapat mengurangi bentuk keloid di superfisial kulit.

System endocrine dan syaraf

Massage mengaktifkan reseptor sensory dan dapat merangsang sistem saraf. Keberhasilan tergantung dari usapan massage yang di pilih dan tekanan yang di pakai. Pelan, ringan dan ritmis merangsang saraf karena gerakan menghasilkan rangsangan pada level bawah sistem saraf serta pemakaian gerakan yang kuat dalam durasi yang pendek akan merangsang sistem saraf juga. Gerakan massage yang bersifat sedatif yaitu gerakan light effleurage (effleurage yang halus). Massage mengurangi nyeri oleh pelepasan endorphine (endogenous morphine), enkephaline dan neuro chemical pengurang nyeri lain. Massage mencegah nyeri oleh campur tangan dari nociceptive, yang memasuki spinal cord melalui rangsangan thermocutaneous dan mechanoreseptor. Massage mengurangi nyeri disebabkan oleh hypersensitive trigger point atau referred pain, oleh peningkatan sirkulasi ke jaringan (reactive hyperemia) karena itu nyeri yang berhubungan dengan ischemia berkurang. Massage juga dapat mengulurkan jaringan perubahan ini di deteksi oleh mekanoreseptor (seperti organ tendon golgi).

Mekanisme penurunan nyeri pada effeurage terhadap sprung back

Diantara modalitas yang ada effleurage juga dapat mengurangi nyeri pada sprung back. Karena gosokan yang ritmis mempunyai efek sedatif pada modulasi nyeri level spinal, dan karena dorongan ke arah proksimal maka aliran kembali venous dan sirkulasi lymphatik akan mengurangi iritan nyeri. Karena gosokan ritmis tersebut maka akan mengurangi spasme pada otot. Oleh karena itu diharapkan dengan berkurangnya zat-zat iritan nyeri karena dorongan ke proksimal dan spasme otot berkurang maka diharapkan nyeri pada pinggang bawah akibat sprung back akan berkurang.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat Quasi Eksperiment dengan desain "Non Randomized Con-

trol Group Pretest-Posttest Design' untuk mempelajari fenomena korelasi sebab akibat dengan memberikan perlakuan pada obyek penelitian. Dengan kata lain ada perlakuan berupa pemberian *short wave diathermy-transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi dengan penambahan teknik *effleurage*, dengan monitoring berupa kelompok kontrol dengan pemberian *short wave diathermy-transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi terhadap perubahan efek berupa pengurangan rasa nyeri sebagai dampak perlakuan yang diberikan. Pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok 1 diberikan *short wave diathermy - transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi dengan penambahan teknik *effleurage* dan kelompok 2 diberikan *short wave diathermy - transcutaneous electrical nerve stimulation* dengan latihan stabilisasi

a Kelompok Perlakuan

Pada kelompok perlakuan, sampel terdiri dari 10 orang. Dimana sebelum intervensi sampel diperiksa untuk melihat nilai pengukuran nyeri dengan alat ukur *visual analogue scale* (VAS) sebagai nilai VAS sebelum intervensi. Kemudian diberikan intervensi berupa pemberian *short wave diathermy - transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi dengan penambahan teknik *effleurage*, dan sesudah 6 kali intervensi kembali di ukur nilai VAS nya sebagai nilai VAS sesudah intervensi. Perlakuan diberikan sampai 6 kali intervensi dan nilai VAS sesudah

intervensi dicatat setelah diberikan perlakuan.

b Kelompok kontrol

Pada kelompok kontrol, sampel terdiri dari 10 orang. Dimana sebelum intervensi sampel diperiksa untuk melihat nilai pengukuran nyeri dengan alat ukur VAS sebagai nilai VAS sebelum intervensi. Kemudian diberikan intervensi berupa pemberian *short wave diathermy – transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi, dan sesudah 6 kali intervensi di ukur nilai VAS nya sebagai nilai VAS sesudah intervensi dan nilai VAS sesudah intervensi dicatat setelah diberikan perlakuan.

Hasil

Data sampel pada penelitian ini berjumlah 20 orang yang datang berobat ke bagian fisioterapi Rumah Sakit Islam Jakarta yaitu pasien yang berusia 20-50 tahun. Dalam penelitian ini sample dibagi menjadi dua kelompok yaitu 10 orang dengan intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* sebagai kelompok perlakuan, sedangkan 10 orang lagi diberi intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi sebagai kelompok kontrol. Sebelum dilakukan intervensi, terlebih dahulu dilakukan pengukuran nyeri untuk menentukan tingkat keberhasilan dari intervensi yang diberikan pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol.

Tabel 1
Deskripsi data berdasarkan umur

Umur	Kel. Perlakuan	%	Kel. Kontrol	%	Jumlah
20-29	2	20	2	20	4
30-39	4	40	5	50	9
40-49	4	40	3	30	7
Jumlah	10	100	10	100	20

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 1 di atas maka dapat dilihat bahwa kelompok umur pada kelompok perlakuan dan kontrol adalah antara 20-29 terdapat 4 sampel

(40%), antara 30-39 terdapat 9 sampel (90%), dan 40-49 terdapat 7 sampel (70%).

Tabel 2
Deskripsi data berdasarkan jenis kelamin

Sampel	Kelompok Perlakuan	Kelompok Kontrol
1	Laki-laki	Laki-laki
2	Laki-laki	Laki-laki
3	Perempuan	Laki-laki
4	Laki-laki	Perempuan
5	Perempuan	Laki-laki
6	laki-laki	Perempuan
7	Laki-laki	Laki-laki
8	Laki-laki	Laki-laki
9	Laki-laki	Perempuan
10	Perempuan	Perempuan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari data pada tabel 2 diatas terlihat bahwa pada kelompok perlakuan jumlah laki-laki sebanyak 7 orang dan jumlah perempuan sebanyak 3 orang. Dan pada kelompok kontrol jumlah laki-laki sebanyak 6 orang dan jumlah perempuan sebanyak 4 orang. Jadi secara keseluruhan jumlah laki-laki lebih banyak dari pada perempuan yaitu 13 orang dan perempuan sebanyak 7 orang.

Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk melihat homogenitas atau perbedaan nilai *visual analogue scale* (VAS) sebelum intervensi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak berpasangan atau independent dengan skala data ordinal.

Pada tabel 3, dengan uji *Mann-Whitney* dengan menggunakan bantuan perangkat lunak komputer dapat disimpulkan bahwa nilai *visual analogue scale* sebelum intervensi kelompok perlakuan dan kontrol tidak mempunyai perbedaan yang bermakna dengan $P = 0,820$, $Z = - 0,227$ dimana $P > 0,05$ yang berarti H_0 : diterima dan H_a : ditolak, berarti tidak ada perbedaan nilai *visual analogue scale* (VAS) antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sehingga data dianggap relatif homogen.

Untuk mengetahui pengaruh pemberian intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* terhadap pengurangan nyeri pada pinggang bawah akibat *sprung back* maka

dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji *Wilcoxon*.

Tabel 3
Nilai visual analogue scale kelompok perlakuan dan kontrol sebelum intervensi

Sampel	Nilai VAS sebelum intervensi	
	Kel. Perlakuan	Kel. Kontrol
1	90	74
2	73	72
3	79	81
4	84	83
5	75	90
6	77	82
7	83	76
8	76	86
9	88	75
10	77	80
Mean	80,20	79,90
SD	5,750	5,685

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4, dengan jumlah sampel 10 orang didapatkan nilai mean *visual analogue scale* pada treatment 1 adalah 80,2, SD 5,750, Treatment 2 nilai mean 73,4, SD 4,719, pada treatment 3 nilai mean 64,2, SD 4,848, kemudian pada treatment 4 nilai mean 52,4, SD 7,662, Treatment 5 nilai mean 33,9, SD 5,108 dan pada treatment ke 6 nilai mean 22,9 dengan SD 5,666. Dari data di atas dengan menggunakan perangkat lunak komputer di dapatkan nilai $P = 0,005$ dan $Z = - 2,807$ dimana $P < 0,05$. Hal ini berarti H_0 : ditolak dan H_a : diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengurangan nyeri yang sangat signifikan pada intervensi dengan menggunakan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage*.

Untuk mengetahui pemberian intervensi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi terhadap pengurangan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji *Wilcoxon*.

Tabel 4
 Nilai visual analogue scale pengukuran nyeri kelompok perlakuan pada tiap treatment sebanyak 6 kali

Sampel	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	Treatment 5	Treatment 6
1	90	80	73	60	43	31
2	73	70	62	54	31	17
3	79	70	59	43	32	22
4	84	75	70	65	40	30
5	75	68	60	52	31	18
6	77	71	65	43	29	15
7	83	80	65	52	33	19
8	76	72	60	59	29	26
9	88	79	68	53	40	28
10	77	69	60	43	31	23
Mean	80,2	73,4	64,2	52,4	33,9	22,9
SD	5,750	4,719	4,848	7,662	5,108	5,666

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 5
 Nilai visual analogue Scale pengukuran nyeri kelompok kontrol pada tiap treatment sebanyak 6 kali

Sampel	Treatment1	Treatment2	Treatment3	Treatment4	Treatment5	Treatment6
1	74	60	54	44	35	27
2	72	65	51	43	34	29
3	81	75	70	61	49	34
4	83	79	71	63	47	33
5	90	85	73	61	47	38
6	82	75	70	59	43	36
7	76	71	63	54	32	26
8	86	81	75	68	49	38
9	75	69	64	53	44	25
10	80	73	69	54	43	34
Mean	79,9	73,3	66,0	56,0	42,3	32,0
SD	5,685	7,483	8,013	8,041	6,378	4,899

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 5 di atas dengan jumlah sampel 10 orang didapatkan nilai mean *visual analogue scale* pada treatment 1 adalah 79,9, SD 5,685, Treatment 2 nilai mean 73,3, SD 7,483, pada treatment 3 nilai mean 66,0, SD 8,013, kemudian pada treatment 4 nilai mean 56,0, SD 8,041, Treatment 5 nilai mean 42,3, SD 6,378 dan pada treatment ke 6 nilai mean 32,0 dengan SD 4,899. Dari data di atas dengan menggunakan perangkat lunak komputer di dapatkan nilai $P = 0,005$ dan $Z = - 2,814$ dimana $P < 0,05$. Hal ini berarti H_0 : ditolak dan H_a : diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengurangan nyeri yang sa-

ngat signifikan pada intervensi dengan menggunakan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol terhadap pengurangan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 6
Selisih nilai visual analogue scale pada kelompok perlakuan dan control sesudah intervensi

Sampel	Selisih nilai VAS	
	Kel. Perlakuan	Kel. Kontrol
1	59	47
2	56	43
3	57	47
4	54	50
5	57	52
6	62	46
7	64	50
8	50	48
9	60	50
10	54	46
Mean	57,3	47,9
SD	4,138	2,644

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 6 di atas hasil analisa data untuk mengetahui pengaruh pemberian terapi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi terhadap pengurangan nyeri pada pinggang bawah akibat *sprung back* dilakukan dengan uji statistik *Mann-Whitney* dengan menunjukkan hasil analisis $P = 0,000$ dan $Z = - 3,610$ dimana $P < 0,05$, hal ini berarti H_0 : ditolak dan H_a : diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang sangat signifikan antara pemberian terapi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi terhadap pengurangan nyeri pada pinggang bawah akibat *sprung back*.

Pembahasan

Sprung back adalah suatu kondisi dimana terjadinya kerobekan sebagian ligamen posterior pada sambungan lumbosakral terutama pada ligament supraspinous yang dapat terjadi karena penguluran yang berlebihan pada pinggang sehingga ligamen supraspinous terkoyak, oleh karena itu dapat menimbulkan peradangan yang menyebabkan nyeri karena

jaringan yang rusak akan mengeluarkan zat-zat iritan dan hal ini juga dapat diikuti dengan adanya spasme pada otot paravertebrata. Selain itu juga akan terjadi deviasi pada postur karena penderita cenderung untuk hiperekstensi dan scoliosis karena proteksi terhadap nyeri yang akan hilang jika nyeri pinggang hilang. Pada kondisi ini penderita mengalami gangguan gerak dan fungsi karena adanya nyeri tersebut. Karena itu dengan pemberian modalitas diharapkan akan menurunkan nyeri yang diakibatkan oleh *sprung back*. Modalitas itu berupa *short wave diathermy*. Pengaruh dari terapi *short wave diathermy* terhadap system cardiovascular berupa vasodilatasi sistem capilair dan arteriole sehingga terjadi peningkatan suhu dan sirkulasi darah lokal beberapa menit setelah penerapan.

Dengan meningkatnya sirkulasi lokal akan mempercepat penyerapan kembali iritan nyeri seperti produk kimiawi prostaglandin, kinine dan histamin yang dihasilkan oleh kerusakan jaringan dan sisa metabolisme. Panas ringan pada *short wave diathermy* mampu memblockade impuls nyeri yang melewati A delta dan C melalui sistem sinapsis. Pada jaringan otot diperoleh penurunan ketegangan myofibrile akibat penyerapan iritan spasme sehingga terjadi rileksasi pada otot. Kemudian diberi *Transcutaneous electrical nerve stimulation* merupakan penggunaan energi listrik yang sangat efektif dalam mengurangi nyeri karena dapat merangsang pelepasan *endorfin* dan *enkefalin* yang merupakan analgesik sehingga timbul rasa nyaman dan dapat mengurangi rasa nyeri. *Transcutaneous electrical nerve stimulation* juga menghambat pembentukan substansi P, yang merupakan bahan kimia penghantar nyeri, sehingga impuls rangsang nyeri dapat terinhibisi. *Transcutaneous electrical nerve stimulation* menurunkan nyeri pada *level sensorik* melalui efek dari *pumping action* dapat meningkatkan sirkulasi darah pada daerah pinggang, pada *level spinal* dapat mengurangi nyeri melalui efek *blocking* nyeri pada *cornu dorsalis*, pada *level supra spinal* dapat mengurangi nyeri melalui efek *endorfin* dan *enkefalin sistem* yang meningkat, dan pada *level central*

memiliki efek yang relatif karena tergantung pada psikologi dari pasien.

Selain itu juga diberikan latihan stabilisasi yang berupa latihan isometrik adalah suatu latihan tanpa adanya gerakan sendi serta latihan kontraksi otot tanpa adanya perubahan panjang pada otot tersebut. Latihan ini dapat mengurangi nyeri dan spasme otot karena pada latihan ini akan terjadi proses *pumping action* yaitu meningkatnya sistem sirkulasi darah akibat peningkatan *cardiac output*. Karena sirkulasi darah lancar maka penyerapan zat-zat iritan nyeri dapat lebih cepat terserap dan spasme otot juga berkurang karena meningkatnya metabolisme karena sirkulasi darah lancar. Dan di dalam penelitian ini penulis menambahkan teknik *effleurage* dalam mengurangi nyeri. Nyeri yang diakibatkan oleh *sprung back* dapat berkurang karena gosokan ritmis pada teknik *effleurage* mempunyai efek sedatif yang bekerja pada modulasi *level spinal*, dan dorongan ke proksimal membantu melancarkan sirkulasi *venous* dan sirkulasi limfatik yang akan mengurangi iritan nyeri dan teknik *effleurage* dapat menurunkan spasme otot dan menambah kelenturan otot. Oleh karena itu dengan pemberian teknik *effleurage* maka diharapkan akan mempercepat penyembuhan nyeri pinggang akibat *sprung back*.

Berdasarkan deskripsi data yang diperoleh memperlihatkan bahwa jumlah penderita nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* pada sampel ini banyak diderita pada usia 30-39 tahun yang dapat dilihat pada tabel 1. Sedangkan menurut jenis kelamin penderita nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* banyak terjadi pada laki-laki dari pada perempuan yang dapat dilihat dari tabel 2. Hal ini disebabkan karena aktifitas laki-laki lebih dari pada perempuan. Dari tabel-tabel deskripsi data pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi terjadi pengurangan nilai nyeri dalam skala *visual analogue scale* yang signifikan. Dimana terlihat nilai Mean sebelum intervensi 80,20 dengan SD 5,750 dan Mean sesudah intervensi 22,90 dengan SD 5,666 dan didapatkan nilai $P = 0,005$, $Z = -2,807$ dimana $P < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang sangat signifikan dengan penambahan *effleurage* pada intervensi *short*

wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation dan latihan stabilisasi pada pengurangan nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*.

Hal ini dapat terlihat hasilnya pada tabel 4 yang diperoleh bahwa adanya pengurangan nilai nyeri yang sangat signifikan pada kelompok perlakuan yang diberi intervensi sebanyak 6 kali meskipun masih ada rasa nyeri. Ini dikarenakan karena faktor lain seperti aktivitas sehari-hari yang bisa memperburuk keadaan serta usia juga dapat berpengaruh terhadap proses penyembuhan. Kondisi ini sangat menentukan sekali terhadap tingkat keberhasilan pengurangan nyeri, sehingga membutuhkan waktu yang agak lama untuk memperoleh hasil yang optimal. Sementara itu karena penulis mengalami keterbatasan waktu dapat mengevaluasi lebih jauh maka penulis membatasi hanya 6 kali intervensi saja.

Kemudian pada tabel 5 dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan adanya pengaruh pengurangan nilai nyeri yang signifikan meskipun pengurangan nilai nyeri sedikit berbeda dengan kelompok perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian intervensi yang berupa *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi tanpa diberi penambahan teknik *effleurage* dan ini juga dapat dilihat pada nilai Mean pada kelompok kontrol sebelum intervensi 79,90 dengan SD 5,685 dan sesudah intervensi 32,00 dengan SD 4,899 dan didapatkan nilai $P=0,005$ dan $Z=-2,814$ dimana $P < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang sangat signifikan sebelum dan sesudah 6 kali intervensi pada kelompok kontrol.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil terapi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan uji *Mann-Whitney* dan diperoleh nilai $P=0,000$ dan $Z=-3,610$ dimana $P < 0,05$, hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dimana terapi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi ditambah dengan teknik *effleurage* dapat menurunkan nyeri lebih

bermakna dibandingkan dengan terapi *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi Berdasarkan pernyataan di atas ditinjau dari segi patologi struktur jaringan spesifik, biomekanik dan penyebab nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*, maka modalitas fisioterapi yang paling tepat untuk diterapkan adalah *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi ditambah dengan teknik *effleurage*. Karena dengan penambahan teknik *effleurage* akan lebih mempercepat pengurangan nyeri dibanding dengan kelompok kontrol tanpa penambahan teknik *effleurage*.

Kesimpulan

Penerapan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* pada nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* diyakini dapat menurunkan derajat nyeri secara signifikan.

Penerapan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi pada nyeri pinggang bawah akibat *sprung back* diyakini dapat menurunkan derajat nyeri secara signifikan.

Ada perbedaan yang sangat signifikan pada intervensi fisioterapi dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dibandingkan dengan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation* dan latihan stabilisasi dalam mengurangi nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*.

Implikasi

Dengan penerapan *short wave diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation*, latihan stabilisasi dan *effleurage* dapat mengurangi derajat nyeri pinggang bawah akibat *sprung back*.

Daftar Pustaka

Caillet, Rene, MB, "*Low Back Pain Syndrome*", Pain Series 3 rd, FA Davis Company, Philadelphia, 1995.

Chanmugan & Wadsworth, "*Electrophysical Agents In Physiotherapy*", Second Edition, Singapore, 1988.

Karen W, Hayes, "*Manual For Physical Agents*", Fourth Edition, Appleton & Lange, Singapore, 1993.

Low, John & Reed, Ann, "*Electrotherapy Explained Principles and Practice*", Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.

Nugroho, "Neurofisiologi Nyeri dari Aspek Kedokteran", Dibawakan pada pelatihan Penatalaksanaan Fisiotherapi Komprehensif Pada Nyeri, Surakarta, 2001.

Salvo, Susan G, "*Massage Therapy Principles and Practice*", W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1999.

Sidharta, Priguna, "Sakit Neuromuskuloskeletal dalam Praktek Umum", Edisi Kedua, Dian Rakyat, Jakarta, 1984.

Sugiyono, "Statistik Non Parametris Untuk Penelitian", Alfa beta, Bandung, 2001.

Sulaiman, Wahid, "Statistik Non Parametrik Contoh Kasus dan Pemecahannya dengan SPSS", Andi, Yogyakarta, 2003.

Twomey, Lance F & Taylor, James R. Physical "*Therapy Of The Low Back*", Second Edition, Churchill Livingstone Inc, 1994.

Turek, Samuel L, "*Orthopaedics Principles and Their Application*", J.B. Lipincott Company, Philadelphia, 1984.

Van Densen, Yulia, "*Assesment In Occupational Theraphy Physical Therapy*", Philadelphia Company, Philadelphia, 1995.

Warner, Kahle, et. Al, "Atlas Berwarna & Teks Anatomi Manusia Sistem Lokomotor Muskuloskeletal dan Topografi", Hypokrates, Jakarta, 1997.

Wolf, A N De, "Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh", Bohn Staflen Van Loghunt, Houten/Zaveenten, 1994.