

BEDA PENGARUH ANTARA *MICROWAVE DIATHERMY*, *TRANSVERSE FRICTION* DAN *MILLS* MANIPULASI DENGAN *MICROWAVE DIATHERMY* DAN *TRANSVERSE FRICTION* TERHADAP PENURUNAN NYERI AKIBAT *TENNIS ELBOW* TIPE II

Andi Halimah
Poltekes Depkes Makassar
Jl. Wijaya Kusuma Raya No. 46 Makassar
Andi.halimah@yahoo.com

Abstract

Objectives: The purpose of this study was to compare the intervention of MWD, transverse friction and mills manipulation with intervention of MWD and transverse friction towards consequence pain reduction tennis elbow type II. Methods: 16 person at medisakti clinic - Sample at as into 2 groups that is 8 person in groups treatment at give therapy mwd, tranverse friction and mills manipulation and 8 person in control groups at give therapy mwd and tranverse friction. Tennis elbow be a disturbance that in group muscle ekstensor wrist especially in ekstensor carpi radialis brevis and longus. While tennis elboe type II be certain disturbance that in area teno periosteal ekstensor carpiradialis brevis, where tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis experience micro-ruptur pulling consequence that over do from muscle ekstensor carpi radialis brevis contraction. Therapy gift mwd, tranverse friction and mills manipulation in condition tennis elbow type II can demote pain according to have a meaning and give influence difference that have a meaning at compare therapy mwd and transverse friction. Result: This matter is proved in statistics testing that shows value $p = 0,035$, Intervention mwd, transverse friction and mills manipulation more have a meaning in demote consequence pain tennis elbow type II at compare with therapy mwd and transverse friction.

keywords: *Tennis Elbow, Manipulation, Intervention*

Pendahuluan

Tennis elbow merupakan salah satu kondisi terbanyak yang ditemukan dibandingkan dengan kondisi lainnya di daerah siku dan umumnya dialami oleh pemain tennis dimana rasa sakit didaerah lateral siku, yaitu rasa nyeri yang dapat bersifat akut dan kronik akibat trauma atau berbagai pekerjaan dan kegiatan yang melibatkan tangan dan pergelangan tangan bekerja secara berlebihan sehingga terjadi kerobekan kecil pada struktur otot ekstensor carpi radialis brevis atau longus.

Diperkirakan hanya 5% dari seluruh penderita disandang pemain tennis, sedangkan 95% lainnya diderita oleh berbagai profesi dan okupasi seperti ibu rumah tangga, tehniisi, montir tukang emas dan lain-lain. Penderita

tennis elbow sering terjadi pada usia diatas 25 tahun dan umumnya antara 40 dan 60 tahun.

Tennis elbow memiliki empat tipe berdasarkan pada letak kerusakannya. Tipe I, letak kerusakannya pada origo ekstensor carpi radialis longus, tipe II pada origo tenoperiosteal musculus ekstensor carpi radialis brevis, tipe III pada tendon ekstensor carpi radialis brevis dan tipe IV pada badan otot ekstensor carpi radialis brevis. Dari keempat tipe tennis elbow tersebut maka tipe II merupakan kondisi tennis elbow terbanyak sekitar 90% yang ditemukan di klinis. Tennis elbow tipe II merupakan kondisi tennis elbow yang menimbulkan nyeri hebat pada epicondylus lateral humeri. Nyeri ini diprovokasi dengan gerakan ekstensi wrist melawan beban/tahanan dan gerakan fleksi wrist yang berlebihan. Adanya nyeri hebat akan membatasi

seseorang dalam melakukan gerakan-gerakan atau aktifitas yang melibatkan tangan dan siku sehingga dapat menimbulkan keterbatasan gerak dan fungsi pergelangan tangan. Fisioterapi merupakan salah satu profesi kesehatan yang bertanggung jawab terhadap gangguan gerak dan kemampuan fungsional sehingga fisioterapi sangat berperan di dalam mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak maksimum dan kemampuan fungsional pasien/klien. Seperti yang tercantum dalam WCPT (*World Confederation For Physical Therapy*) bahwa fisioterapi adalah pemberi pelayanan kepada perorangan dan masyarakat untuk mengembangkan, memelihara dan mengembalikan gerak maksimum dan kemampuan fungsional sepanjang kehidupannya. Lingkup pelayanan fisioterapi adalah kondisi-kondisi gangguan gerak dan fungsi yang disebabkan oleh proses penuaan, injury atau penyakit. Dari pengertian tersebut maka fisioterapi berperan besar dalam mengobati gangguan gerak dan fungsi akibat nyeri pada tennis elbow.

Tennis elbow tipe II dapat diobati oleh berbagai pemberi pelayanan kesehatan seperti dokter, perawat dan fisioterapi. Fisioterapi dengan berbagai modalitasnya dapat digunakan untuk mengobati pasien-pasien tennis elbow tipe II. Dalam klinis, banyak fisioterapi yang menggunakan modalitas SWD/MWD, Ultrasound, TENS, Transverse Friction dan Contract Relax – Stretching. SWD dan MWD merupakan modalitas yang sering digunakan pada berbagai kondisi sebagai modalitas awal terapi. Transverse Friction dan Ultrasound sering digunakan pada kondisi tennis elbow karena efek terapinya cocok pada kondisi-kondisi tendon. Hal ini karena efek mekanik yang ditimbulkan oleh Ultrasound dan Transverse Friction dapat menurunkan nyeri dan merangsang penyembuhan tendon. Meskipun demikian, pemilihan modalitas yang tepat dan selektif dapat menghasilkan output yang optimal dan efektif. Mills Manipulasi merupakan salah satu modalitas fisioterapi terpilih yang sangat membantu penyembuhan pada kondisi tennis elbow tipe II, walaupun teknik ini masih jarang digunakan oleh banyak fisioterapi di klinis. Tennis elbow tipe II sangat sulit untuk sembuh karena lokasi patologinya memiliki sirkulasi yang jelek

sehingga waktu penyembuhannya sangat lama. Penerapan Mills Manipulasi pada kondisi tennis elbow tipe II dengan tujuan melepaskan lengketan dan merangsang penyembuhan tendon dapat mempercepat penyembuhan pada kondisi ini.

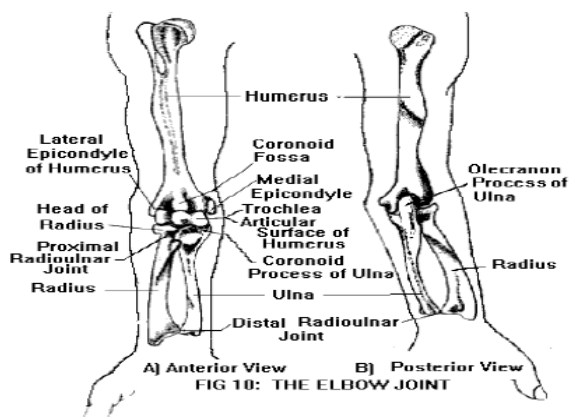
Nyeri Akibat Tennis Elbow Tipe II

Tennis elbow tipe II merupakan suatu keadaan dimana tendon otot ekstensor pergelangan tangan tepatnya pada lokasi tenoperiosteal mengalami cedera atau kerobekan kecil sehingga menimbulkan reaksi jaringan berupa rasa nyeri pada epicondylus lateralis terutama saat gerakan ke arah fleksi wrist sedikit radial deviasi dan ekstensi wrist melawan beban/tahanan. Penderita tennis elbow sering terjadi pada usia di atas 25 tahun dan umumnya antara 40 tahun dan 60 tahun. Faktor penyebabnya adalah adanya penggunaan/pembebanan yang berlebihan sehingga terjadi kontraksi yang kuat dan tiba-tiba dari otot ekstensor wrist. Akibat kontraksi tersebut maka terjadi tarikan yang berlebihan pada tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis sehingga timbul kerobekan kecil pada tenoperiosteal tersebut. Adanya kerobekan (mikro ruftur) tersebut menyebabkan terjadi peradangan dan nyeri. Disamping itu adanya aktor degenerasi dan sirkulasi yang jelek pada lokasi tersebut dapat memperburuk kondisinya. Inflamasi pada area tenoperiosteal akan diikuti oleh eksudat kalsium dari periosteum picondylus lateral humeri sehingga akan terbentuk kalsifikasi dan jaringan fibrous disekitar tendon ekstensor carpi radialis brevis. Karena area tersebut memiliki sirkulasi yang jelek maka cepat terjadi proses degenerasi. Adanya kalsifikasi dan jaringan fibrous akan menimbulkan nyeri gerak yang hebat saat melakukan gerakan ekstensi wrist melawan beban/tahanan karena provokasi dari kontraksi otot ekstensor carpi radialis brevis dan menimbulkan gangguan gerak dan fungsi sendi siku. Untuk mengkaji lebih jauh tentang tennis elbow tipe II, maka akan dibahas hal-hal sebagai berikut :

Anatomi Terapan Sendi Siku

Sendi siku terdiri dari atas beberapa sendi yang mencakup dalam Elbow kompleks.

Sendi-sendi tersebut di bentuk oleh 3 buah tulang Humerus, Ulnar dan RADIUS. Sendi humeroulnar dibentuk oleh trochlea humeri dari tulang humerus dan capitatum yang bersendi dengan fovea troclearis ulnae, sendi humero-radial bersendi dengan fovea troclearis radii sedangkan sendi proximal radioulnar dibentuk oleh capitatum radii yang bersendi dengan fovea radii. Ketika permukaan tulang tersebut bersendi dalam capsula articularis, kesemuanya dipertahankan oleh ligamentum collateral lateral, ligamentum collateral medial dan ligamentum annulare.



Gambar 2.1 Struktur Sendi Siku
(Sumber : <http://www.anatomi-siku.com>)

Sendi Humero-ulnar

Sendi Humeroulnar merupakan sendi hinge joint yang dibentuk oleh trochlea humeri yang konveks seperti katrol dan capitatum yang berbentuk bola, bersendi dengan fovea trochlea ulnae yang berbentuk konkaf menghadap serong 45° ventroproximal. Gerak fisiologis yang terjadi pada sendi humeroulnar yaitu fleksi dan ekstensi. Gerak osteokinematiknya adalah rotasi ayun dalam bidang sagital dengan ROM fleksi 140° - 160° dengan soft end feel, ROM ekstensi 0 - 5° dengan hard end feel. Dan gerak arthrokinematiknya berupa traksi os ulna kearah 45° ventrodistal dan saat ekstensi kearah 45° dorsoproksimal.

MLLP sendi humeroulnar adalah posisi fleksi 700 dan antara pronasi-supinasi. Sedangkan, CPP adalah maksimal ekstensi. Capsular pattern pada sendi humeroulnar dengan pola ROM: ekstensi > fleksi.

Sendi Humero-radial

Sendi Humeroradial juga merupakan hinge joint yang di bentuk oleh trochlea humeri (konveks) yang bersendi dengan fovea troclearis radii (konkaf) yang menghadap proksimal searah axis os radius. Gerak fisiologisnya adalah fleksi dan ekstensi yang bersamaan dengan gerak sendi humeroulnar, sedangkan gerak osteokinematiknya berupa rotasi ayun dalam bidang sagital. Gerak arthrokinematik sendi ini adalah traksi kearah distal sesuai axis longitudinal os radii, gerak translasi kearah ventral saat fleksi dan kearah dorsal saat ekstensi, tegak lurus axis os radii. MLLP dan CPP pada sendi sama dengan sendi humeroulnar.

Sendi Radio-ulnar Proksimal

Sendi ini murni sendi putar yang dibentuk oleh capitulum os radii (konveks) yang bersendi dengan fovea radii sehingga perputaran capitulum radii terhadap fovea radii os ulna bersamasama dengan distal radio-ulnar, yang dalam klinis terjadi gerakan pronasi dan supinasi. Gerak arthrokinematiknya berupa gerak translasi saja, di mana pada saat gerakan pronasi terjadi gerak translasi caput radii ke dorsal dan pada saat gerakan supinasi terjadi gerak translasi ke arah ventral. Pada saat ekstensi terdapat gerak abduksi atau valgus dengan medial translasi dan pronasi, sebaliknya pada saat fleksi terjadi adduksi atau varus dan supinasi.

Otot-otot Penggerak Sendi

Otot-otot yang terpenting dalam gerakan siku adalah brachialis yang berorigo pada bagian depan humerus dan insersionya pada tuberositas ulnaris. Otot ini berfungsi dalam gerakan fleksi elbow dan tidak tergantung pada posisi lengan bawah. Otot biceps brachii caput longum berorigo pada tuberositas glenoid dan caput brevis berorigo pada processus coracoideus, kemudian berinsersio pada tuberositas radii. Disamping tendon biceps, insersionya juga dibentuk oleh lempeng tendon lacertus fibrous yang mengembang ke dalam fascia antebrachii. Otot biceps brachii berfungsi pada gerakan fleksi elbow dan supinasi lengan bawah. Otot triceps brachii, berorigo pada tuberositas glenoidalis dan bagian belakang humerus, dan

insersionya pada olecranon, berfungsi pada gerakan ekstensi elbow. Otot brachioradialis, berorigo pada batang humerus dan septum intermusculare lateral brachii sedang insersio pada batang radius proksimal dari processus styloideus, berfungsi dalam gerakan fleksi elbow, supinasi dan pronasi lengan bawah. Otot pronator teres, berorigo pada kedua kepala masing-masing berasal dari epicondylus medialis humeri dan processus Coronoideus ulnae, kemudian berinsersio pada lateral batang radius. Otot ini berfungsi dalam gerakan pronasi lengan bawah. Otot supinator berorigo pada epicondylus lateralis humeri dan crista ulnae, kemudian otot ini melingkari radius dan berinsersio pada permukaan lateral dan volar radius. Otot ini berfungsi dalam gerakan supinasi lengan bawah. Selain otot-otot di atas, sejumlah otot ekstensor dan flektor pergelangan tangan dan tangan yang berorigo pada daerah siku juga terlibat dalam gerakan sendi siku. Otot-otot ekstensor pergelangan tangan berasal dari epicondylus lateralis humeri, sedangkan otot-otot flektor verasal dari epicondylus medialis. Baik otot-otot ekstensor maupun flektor pergelangan tangan merupakan otot poliartikular dan membentang dari sendi siku dan pergelangan tangan.

Otot Ekstensor carpi radialis brevis berasal dari epicondylus lateralis humeri, ligamentum collateral radii dan ligamentum annulare radii serta berinsersio pada basis metacarpal ketiga. Otot ini berjalan melalui rongga tendon kedua pada dorsalis pergelangan tangan. Otot ekstensor carpi radialis brevis merupakan otot ekstensor yang lemah pada sendi siku. Otot ini melakukan gerakan lengan ke posisi tengah dari ulnar deviasi dan dorsofleksi.

Otot ekstensor carpi radialis longus berasal dari crista supracondylaris humeri dan septum intermusculare lateral kemudian berjalan melalui rongga tendon kedua. Otot ekstensor carpi radialis longus merupakan otot ekstensor yang lemah pada saat lengan dalam keadaan fleksi dan sebagai supinator pada keadaan fleksi dan ekstensi elbow.

Pada sendi-sendi carpea, otot ekstensor carpi radialis longus bekerja bersama dengan

otot ekstensor carpi ulnaris dalam gerakan dorsofleksi dan bekerja bersama dengan otot flektor carpi radialis untuk gerakan radial deviasi.

Histologi dan Fungsi Musculus Ekstensor Carpi Radialis Brevis

Secara histologi otot rangka merupakan jaringan kontraktile yang memiliki sel-sel yang dapat dirangsang secara kimiawi, listrik dan mekanik untuk membangkitkan potensial aksi yang dihantarkan sepanjang membran sehingga timbul kontraksi. Bagian luar jaringan ikat pada otot skeletal disebut dengan epimisium, yang terdiri atas *fascicle* sebagai individual muscle cell. *Fascicle* ini diselubungi oleh pembungkus yang disebut perimisium, dan yang menyelubungi serta memisahkan sel-sel otot dari satu dengan yang lainnya disebut endomisium. Sel-sel atau serabut otot terdiri atas *nucleus*, *sarcoplasma*, *reticulum sarcoplasmik*, *terminal cisternae*, *T tubulus*, *Triad*, *Cytosol*, *mitokondria* dan *myofibril*. Pada *myofibril* membentuk *myofilamen* yang terdiri dari filamen tipis dan filamen tebal dimana mekanisme kontraktile otot rangka tergantung dari protein *myosin*, *aktin*, *tropomyosin* dan *troponin*. Hampir seluruh otot rangka berawal dan berakhir di tendon, dan serat-serat otot rangka tersusun sejajar diantara ujung-ujung tendon, sehingga daya kontraksi setiap unit akan saling menguatkan. Serabut tendon mempunyai struktur serabut yang hampir *parallel alignment*, yang membuat tendon sangat cocok untuk menahan beban tensile yang tinggi.

Tendon merupakan jaringan collagen, dimana jaringan collagen memiliki 3 jenis serabut yaitu serabut *collagen* yang memberikan kekuatan dan kekakuan, serabut *elastin* yang memberikan ekstensibilitas dibawah pengaruh beban, dan serabut *reticulin* yang memberikan bentuk dalam jaringan. Struktur tendon hampir seluruhnya merupakan serabut collagen sehingga memiliki kekuatan terhadap beban tension. Tendon tersusun oleh fascicles (kelompok bundel collagen) yang dipisahkan oleh endotenon dan dikelilingi oleh epitenon. Tendon terdiri dari fibroblast yang tersusun secara paralel dalam fascicles.

Fungsi tendon adalah untuk melekatkan otot ke tulang atau fascia, dan untuk mentransmisikan beban tensile dari otot ke tulang atau dari otot ke fascia sehingga menghasilkan gerakan sendi. Ada dua jenis tendon yang dapat diidentifikasi yaitu tendon dengan pembungkusnya dan tendon tanpa pembungkus. Pada area tertentu dimana tendon mengalami gaya friksi yang tinggi, maka tendon tersebut memiliki pembungkus. Pembungkus tersebut tersusun dari lapisan fibrous yang berhubungan dengan lapisan sinovial parietal. Cairan sinovial yang dihasilkan oleh sel-sel sinovial dapat mempermudah terjadinya gerak luncur pada tendon tersebut. Sedangkan pada lokasi-lokasi tertentu dimana tendon tidak memiliki pembungkus tetapi dikelilingi oleh peritenon yang merupakan jaringan connective yang longgar.

Patologi Tennis Elbow

Tennis Elbow adalah suatu injuri yang melibatkan origo otototot ekstensor wrist akibat adanya penggunaan otot yang berlebihan (*overuse*). Suatu aktivitas yang berlebihan dapat menyebabkan beban kerja yang berlebihan pada otot-otot ekstensor wrist sehingga terjadi kerobekan kecil (*mikro ruptur*) pada origo tendon ekstensor, dimana yang paling sering terkena adalah origo ekstensor carpi radialis brevis tepatnya di tenoperiosteal otot tersebut. Kondisi ini merupakan tennis elbow tipe II dimana tipe ini merupakan 95 % terbanyak dari kasus tennis elbow. Adanya kerobekan kecil pada tenoperiosteal otot ekstensor carpi radialis brevis dapat menyebabkan formasi jaringan fibrous dan jaringan granulasi yang disertai dengan inflamasi sel-sel tendon (*tendinosis*).

Tennis Elbow tipe II dapat disebabkan oleh aktivitas olahraga dan pekerjaan yang melibatkan gerakan wrist secara berulang-ulang atau melibatkan kekuatan menggenggam. Adanya trauma akibat penggunaan fungsi dan gerak ekstensor carpi radialis brevis dapat menyebabkan formasi jaringan fibrous dan jaringan granulasi yang disertai dengan inflamasi sel-sel tendon. Hal ini bisa terjadi pada atlet bulutangkis, tennis, pekerjaan ibu rumah

tangga utamanya mencuci, memeras pakaian atau tukang emas dimana aktivitas tersebut menyebabkan beban tension yang berlebihan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis. Disamping itu faktor penuaan juga berpotensi terjadinya injuri pada ekstensor carpi radialis brevis. Secara anatomi tendon ekstensor carpi radialis brevis merupakan otot lemah pada sendi siku. Sedangkan secara histologi tendon ekstensor carpi radialis brevis memiliki critical zone yaitu area hipovaskuler didekat intersionya tepatnya pada tenoperiosteal. Jika terjadi injuri atau *microruptur* pada tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis akibat kontraksi otot yang berlebihan atau tarikan yang berulang-ulang pada tendon tersebut maka respon jaringan terhadap injuri kurang baik karena merupakan area hipovaskuler, sehingga sering terjadi perubahan bentuk pada tendon yaitu degenerasi. Area tenoperiosteal sering terbentuk kalsifikasi akibat adanya proses eksudat kalsium dari periosteum epicondylus lateral humeri selama inflamasi. Setelah masa inflamasi, terbentuk jaringan fibrous pada area tenoperiosteal dan kalsifikasi, sehingga timbul nyeri gerak yang hebat. Adanya nyeri gerak yang hebat akan menyebabkan pasien enggan untuk menggerakannya sehingga terjadi *autoimmobilisasi*.

Efek *immobilisasi* yang lama akan menyebabkan perubahan pada serabut collagen tendon, di mana terjadi penurunan kandungan air 3 – 4 % dan penurunan GAG yang besar sekitar 20 % sehingga akan menurunkan jarak diantara serabut-serabut collagen dan menyebabkan perubahan gerak yang bebas diantara serabut-serabut. Menurunnya gerakan diantara serabut-serabut collagen membuat jaringan cenderung menjadi kurang elastis dan lebih rapuh. Tidak adanya stress normal selama *autoimmobilisasi* akan terbentuk serabut collagen dalam pola yang acak dan kemungkinan besar terbentuk abnormal *crosslink* pada lokasi-lokasi yang tidak diinginkan diantara serabut-serabut collagen. Disamping itu produksi fibroblast yang berlebihan pada fase produksi akan membentuk jaringan fibrous yang tidak beraturan sehingga menciptakan terjadinya abnormal *crosslink* diantara serabut-serabut collagen.

Terbentuknya abnormal crosslink akan menyebabkan perlekatan pada jaringan.

Faktor penuaan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis yang mengalami degenerasi. Efek-efek penuaan dapat menyebabkan disorganisasi serabut tendon dan penurunan vaskularisasi. Akibatnya, kemampuan tendon untuk beradaptasi terhadap stress tension akan berkurang dan kemampuan untuk sembuh setelah injuri juga berkurang yang pada akhirnya akan terbentuk kalsifikasi pada insertio tendon ditulang. Ekstensor carpi radialis brevis mempunyai keluhan yang khas yaitu nyeri di epicondylus lateralis, nyeri hebat saat aktivitas menggenggam dan atau menggerakkan obyek yang berat dan saat penguluran pada wrist dan tahanan dorsifleksi.

Inflamasi

Selama proses peradangan, terjadi eksudat kalsium dari periosteum epicondylus lateralis humeri sehingga akan terbentuk kalsifikasi dan jaringan fibrous di sekitar tendon ekstensor carpi radialis brevis. Secara fisiologis, area tenoperiosteal memiliki sirkulasi yang jelek sehingga jika terjadi kerusakan akan mengalami proses penyembuhan yang lambat dan jaringan fibrous yang terbentuk akan menjadi jaringan sikatriks. Faktor penuaan dapat mempengaruhi tingkat kesembuhan pada area tersebut karena adanya ischemic dapat menyebabkan degenerasi tendon. Terbentuknya kalsifikasi dan jaringan sikatrik pada tenoperiosteal akan menimbulkan nyeri gerak yang hebat karena keadaan tersebut menyebabkan perlekatan pada tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis.

Proses Penyembuhan Luka

Pada saat tubuh mengalami kerusakan jaringan atau luka maka akan terjadi peradangan yang ditandai dengan adanya nyeri, bengkak, panas, kemerahan dan gangguan fungsi. Hal ini perlu diuraikan sehubungan dengan patofisiologi tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis. Adapun fase-fase penyembuhan luka secara fisiologis adalah sebagai berikut :

Fase Perdarahan

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

Fase Remodeling (3 minggu – 3 bulan)

Fase ini 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 sampai terjadi pembentukan jaringan yang baru. Jumlah pembuluh darah berkurang untuk mempertahankan viabilitas jaringan. Arteri, vena dan limfe berkembang kembali dan terjadi regenerasi pada serabut saraf yang kecil. Pada kondisi ini, jika tidak mendapatkan terapi yang adekuat maka akan terbentuk perlekatan jaringan yang besar yang disertai dengan proses degenerasi karena area cedera merupakan area hipovaskuler (memiliki sirkulasi yang jelek).

Fase peradangan adalah fase yang terjadi antara 24-36 jam

Setelah trauma. Fase peradangan aktif ditandai oleh radang tinggi dengan gejala-gejala panas, merah dan bengkak pada daerah trauma. Pada fase ini terjadi eksudat kalsium dari periosteum tulang karena lokasi cedera pada tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis, disertai dengan aktualitas nyeri yang tinggi dimana fase ini sebagai awal dari proses penyembuhan luka.

Fase Regenerasi

Pada fase ini terdiri atas 3 fase :

1. Fase Proliferasi (2 - 4 hari)

Pada fase ini ditandai dengan menurunnya rasa nyeri, jumlah protein pertahanan tubuh banyak dan jumlah *fibroblast* meningkat. Pada fase ini juga terjadi rekonstruksi jaringan, pembentukan jaringan permukaan dan memberikan kekuatan pada daerah trauma. Selain peningkatan jumlah *fibro-*

blast, juga terjadi peningkatan sel-sel *macrophage* dan sel-sel *endothelial* untuk membentuk pembuluh-pembuluh darah baru yang dikenal dengan proses *angiogenesis*. Pada kondisi ini, terbentuk deposit kalsium di sekitar tendon ekstensor carpi radialis brevis.

2. Fase Produksi (4 hari- 3 minggu)
Pada proses ini ditandai dengan penurunan proses pertahanan tubuh, diikuti peningkatan jumlah *fibroblast* yang tinggi. Disamping itu, telah terjadi perlekatan kolagen dan jaringan *granulasi* baru serta peningkatan oksigenisasi pada daerah cedera. *Fibroblast* yang dikeluarkannya akan terbentuk menjadi *myofibroblast* yang memberikan efek *wound contraction*. Pada kondisi ini, jaringan granulasi baru menjadi jaringan fibrous yang tidak beraturan sehingga terbentuk abnormal crosslink pada area tendon ekstensor carpi radialis brevis. Keadaan ini cenderung terjadi perlengketan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis.
3. Fase Remodeling (3 minggu – 3 bulan)
Fase ini 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 sampai terjadi pembentukan jaringan yang baru. Jumlah pembuluh darah berkurang untuk mempertahankan viabilitas jaringan. Arteri, vena dan limfe berkembang kembali dan terjadi regenerasi pada serabut saraf yang kecil. Pada kondisi ini, jika tidak mendapatkan terapi yang adekuat maka akan terbentuk perlengketan jaringan yang besar yang disertai dengan proses degenerasi karena area cidera merupakan area hipovaskuler (memiliki sirkulasi yang jelek).

Dari pembahasan proses penyembuhan dapat disimpulkan bahwa kerusakan tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis menyebabkan reaksi radang, dimana selama proses peradangan terjadi eksudat kalsium dari periosteum tulang. Kemudian pada fase

proliferasi terbentuk deposit kalsium karena merupakan area hipovaskular dan juga terbentuk jaringan granulasi yang menjadi jaringan fibrous yang tidak beraturan sehingga terbentuk abnormal crosslink pada area tersebut. Keadaan ini cenderung terjadi perlengketan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis. Adanya perlengketan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis dapat menimbulkan nyeri gerak yang hebat pada saat peregangannya tendon dan kontraksi otot ekstensor carpi radialis brevis.

Mekanisme Timbulnya Nyeri pada Tennis Elbow Tipe II

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi terjadi kerusakan jaringan, atau menggambarkan adanya kerusakan jaringan. Diduga bahwa nyeri adalah hasil dari trauma pada jaringan tubuh atau penyakit yang menyebabkan reaksi chemical dan lektrikal yang kompleks di dalam tubuh.

Pada kondisi tennis elbow tipe II, nyeri timbul karena adanya kerusakan jaringan berupa kerobekan kecil (mikro ruptur) pada tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis. Adanya mikro ruptur menyebabkan terlepasnya zat-zat iritan seperti prostaglandin, bradikinin, dan histamin sehingga merangsang serabut saraf A delta/III dan tipe C/IV (bermyelin tipis). Impuls tersebut dibawa ke ganglion dorsalis dan masuk kedalam medula spinalis melalui cornu dorsalis, yang kemudian dibawa ke level SSP yang lebih tinggi melalui traktus spinothalamicus dan spinoreticularis. Timbulnya rangsangan pada ganglion dorsalis akan memicu produksi "P" substance. Produksi "P" substance akan merangsang terjadinya reaksi inflamasi.

Impuls nosiseptif tersebut yang sampai ke cortex somatosensorik dan limbik system akan diinterpretasikan sebagai nyeri. Nyeri yang timbul akan menghambat gerak dan fungsi pergelangan tangan dan tangan. Adanya reaksi inflamasi pada area tenoperiosteal akan disertai dengan eksudat kalsium dari periosteum epi-

condylus lateral humeri sehingga lama kelamaan pada tahap kronik akan terbentuk kalsifikasi dan jaringan fibrous disekitar tendon extensor carpi radialis brevis. Hal ini didukung oleh faktor sirkulasi pada area tenoperiosteal, dimana area tenoperiosteal memiliki sirkulasi yang jelek (hipovaskular) sehingga proses perbaikan jaringan kurang baik. Hal ini menyebabkan kecenderungan terjadi degenerasi, abnormal crosslink, dan kalsifikasi. Akibatnya, terjadi perlengketan jaringan pada area tersebut sehingga adanya gerakan yang menghasilkan tarikan pada tendon tersebut akan menimbulkan nyeri hebat. Dengan melakukan gerakan ekstensi pergelangan tangan melawan beban/tahanan, menggenggam dengan kuat, dan gerakan fleksi pergelangan tangan yang berlebihan akan menyebabkan tarikan pada tendon ekstensor carpi radialis brevis yang mengalami patologis, sehingga menimbulkan nyeri hebat.

Microwave Diathermy, Transver Friction dan Mills Manipulation

Karena lokasi gangguan pada tenoperiosteal yang memiliki sirkulasi yang jelek, maka pemberian modalitas MWD pada kasus tennis elbow ini merupakan pemilihan modalitas yang sesuai. Micro Wave Diathermy (MWD) memiliki efek meningkatkan vasodilatasi jaringan secara lokal sehingga dapat mengangkat zat-zat algogene yang merupakan iritan (level sensorik), meningkatkan perbaikan jaringan, dan meningkatkan metabolisme sel-sel melalui normalisasi nocisensorik. Juga terjadi penurunan iritasi sisa metabolisme otot serta menurunkan persepsi nyeri. Kemudian, pemberian tranverse friction pada jaringan tenoperiosteal ekstensor carpi radialis brevis memiliki efek untuk melepaskan abnormal crosslink yang terbentuk, menceraiberaikan perlengketan jaringan yang terbentuk dan meningkatkan vasodilatasi lokal. Penurunan nyeri oleh transverse friction dengan tekanan yang keras dapat dicapai melalui rangsangan pada serabut afferen A delta dan C sehingga terjadi pelepasan sistem analgesik endorfin yang akan memblokir impuls nyeri pada cornu dorsalis medula spinalis. Pemberian Mills

Manipulation pada kondisi tennis elbow tipe II ditujukan pada pelepasan jaringan yang adhesif, menyearahkan abnormal crosslink yang terbentuk pada tendon tersebut dan merangsang penyembuhan tendon. Penurunan nyeri dapat dicapai melalui rangsangan pada serabut A delta dan C karena adanya gerakan sentakan yang tiba-tiba sehingga terjadipelepasan sistem analgesik endogen yang akan memblokir impuls nyeri di cornu dorsalis medula spinalis.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek dari penambahan terapi MWD pada terapi Transverse Friction dan Mills manipulasi terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II. Disamping itu, penelitian ini juga bertujuan untuk melihat efek dari MWD dan transverse friction terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II. Untuk melihat seberapa besar efeknya terhadap penurunan nyeri maka kami menggunakan alat ukur VAS sebagai alat evaluasi kemajuan terapi. Metode penelitian ini bersifat kuasi eksperimen dengan melihat adanya fenomena korelasi sebab akibat pada kedua kelompok perlakuan dari obyek penelitian. Perlakuan yang diberikan adalah Microwave Diathermy, Transverse Friction, dan Mills Manipulasi terhadap problem nyeri pada kondisi tennis elbow tipe II dan dilakukan evaluasi terhadap intensitas/koalitas nyeri sebagai dampak dari perlakuan tersebut.

Dalam penelitian ini, sampel dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan diberikan intervensi Microwave Diatermy, Transverse Friction, dan Mills Manipulasi dan kelompok kontrol diberikan intervensi Microwave Diathermy dan Transverse Friction terhadap problem nyeri pada kondisi tennis elbow tipe II.

Kelompok Perlakuan

Pada kelompok ini diberikan intervensi Microwave Diathermy, Transverse Friction dan Mills Manipulasi. Sebelum perlakuan, dilakukan pengukuran VAS untuk menilai kualitas/ intensitas nyeri pasien dengan kondisi tennis elbow tipe II. Setelah pengukuran, dilakukan inter-

venis Microwave Diathermy, Transverse Friction dan Mills Manipulasi kemudian dilakukan kembali pengukuran VAS untuk melihat dampak perlakuan (hasil terapi) tersebut. Pada kelompok ini perlakuan dilakukan sebanyak 8 kali.

Kelompok Kontrol

Pada kelompok ini diberikan intervensi Microwave Diathermy dan Transverse Friction. Sebelum perlakuan juga dilakukan pengukuran VAS untuk menilai kualitas/intensitas nyeri pasien. Kemudian dilakukan intervensi Microwave Diathermy dan Transverse Friction terhadap pasien dengan kondisi tennis elbow tipe II, setelah itu dilakukan kembali pengukuran VAS untuk melihat dampak perlakuan tersebut. Pada kelompok ini juga dilakukan sebanyak 8 kali.

Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan bahwa sampel yang diambil akan representatif jika sesuai dengan kriteria pengambilan sampel yang kami tentukan. Kriteria pengambilan sampel terdiri atas *Inclusion Criteria* (kriteria penerimaan), *Exclusion Criteria* (kriteria penolakan) dan kriteria pengguguran. Pengambilan sampel dilakukan melalui assesmen yang sistematis, terstruktur sesuai dengan prosedur pemeriksaan yang tetap.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Uji Wilcoxon untuk menguji kemaknaan perbedaan 2 pengamatan berpasangan yang berhubungan. Uji ini untuk menguji hipotesis komparatif 2 sampel yang berkorelasi bila data berbentuk ordinal berjenjang. Uji ini juga digunakan untuk mengetahui efek perlakuan terhadap obyek penelitian. Pada penelitian ini juga menggunakan Uji Mann-Whitney untuk melihat kondisi awal dari kedua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Uji Mann-Whitney juga digunakan untuk kemaknaan antara 2 sampel yang tidak berkorelasi. Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan menggunakan program "Statistical Program For Social Science" (SPSS 11.5) untuk melihat efek perlakuan terhadap obyek penelitian.

Hasil

Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Adapun distribusi sampel berdasarkan usia pada kelompok perlakuan dan kontrol adalah :

Tabel 1
Distribusi berdasarkan usia

No	Usia Sample	
	Kelompok Perlakuan	Kelompok Kontrol
	37	51
	34	42
	44	40
	39	35
	51	50
	36	45
	41	51
	45	47
Mean	40,88	45,13
SD	5,59	5,79

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata usia sampel pada kelompok perlakuan adalah 40,88 atau sekitar 41 tahun, sedangkan nilai rata-rata usia sampel pada kelompok kontrol adalah 45,13 atau sekitar 45 tahun.

Tabel 2
Nilai Pengukuran VAS pada Kelompok Perlakuan

No	Nilai Pengukuran VAS	
	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi
	62	11
	57	10
	81	12
	58	13
	55	11
	61	12
	83	13
	58	10
Mean	64,38	11,50
SD	11,11	1,19

Nilai mean VAS sebelum intervensi adalah 64,38 dengan standar deviasi 11,11 sedangkan nilai mean VAS sesudah intervensi adalah 11,50

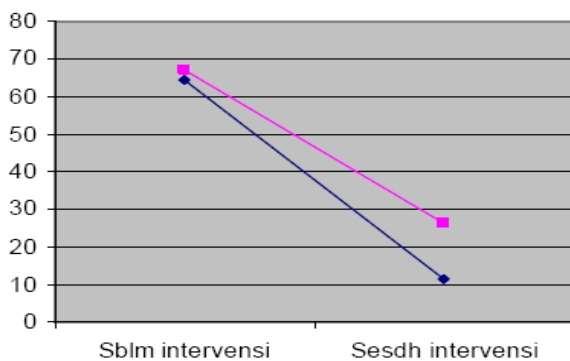
dengan standar deviasi 1,19 sehingga terjadi penurunan nilai mean VAS sesudah intervensi.

Tabel 3
Nilai Pengukuran VAS pada Kelompok Kontrol

No	Nilai Pengukuran VAS	
	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi
1	83	35
2	79	33
3	65	26
4	77	20
5	58	34
6	63	38
7	55	13
8	56	12
Mean	67	26,38
SD	11,12	10,27

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai mean VAS sebelum intervensi adalah 67 dengan standar deviasi 11,12 sedangkan nilai mean VAS sesudah intervensi adalah 26,38 dengan standar deviasi 10,27 sehingga terjadi penurunan nilai mean VAS sesudah intervensi.

Grafik Pengukuran VAS



Grafik 1

pengukuran VAS sebelum dan sesudah intervensi pada setiap kelompok sampel

Dalam penelitian ini, digunakan Uji Wilcoxon untuk menentukan ada tidak perbedaan tingkat nyeri (nilai VAS) antara sebelum dan sesudah intervensi pada setiap kelompok sampel. Setelah itu, dilakukan Uji Mann-Whitney untuk menentukan ada tidaknya perbedaan tingkat

nyeri (nilai VAS) sesudah intervensi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Uji Wilcoxon

Intervensi	Klp Perlakuan		Z	p
	Mean	SD		
Sebelum Intervensi	64,38	11,11	-2,521	0,012
Sesudah Intervensi	11,50	1,19		

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon diatas menunjukkan bahwa nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yaitu ada pengaruh yang bermakna antara sebelum dan sesudah intervensi pada terapi MWD, Transverse Friction dan Mill's Manipulasi terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II.

Uji Wilcoxon

Intervensi	Klp Perlakuan		Z	p
	Mean	SD		
Sebelum Intervensi	67,00	11,12	-2,521	0,012
Sesudah Intervensi	26,38	10,27		

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon diatas menunjukkan bahwa nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yaitu ada pengaruh yang bermakna antara sebelum dan sesudah intervensi pada terapi MWD, Transverse Friction terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II.

Uji Mann-Whitney

Klp Sampel	Selisih Nilai VAS		U	p
	Mean Rank	Σ Rank		
Klp Perlakuan	11,00	88,00	4,000	0,035
Klp Kontrol	6,00	48,00		

Berdasarkan hasil Uji Mann-Whitney diatas menunjukkan bahwa nilai $p = 0,035$ ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yaitu ada perbedaan pengaruh yang bermakna sesudah intervensi antara terapi MWD, Transverse Friction, Mill's Manipulasi dengan terapi MWD dan Transverse Friction terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II.

Kesimpulan

Terapi MWD, Transverse Friction dan Mill's Manipulasi dapat memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II. Terapi MWD dan Transverse Friction dapat memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II. Terapi MWD, Transverse Friction dan Mill's Manipulasi dapat memberikan pengaruh yang lebih bermakna terhadap penurunan nyeri akibat tennis elbow tipe II dibandingkan dengan terapi MWD dan Transverse Friction.

Daftar Pustaka

- Caillet Rene, *"Soft Tissue Pain And Disability"*, F.A. Davis Company, Philadelphia, 2000.
- De Wolf A.N., "Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh", Bohn Stafleu Van Loghunt, Houten/Zaveenten, 1994.
- Donatelli Robert and Wooden Michael J., *"Orthopedic Physical Therapy"*, Churchill Livingstone, New York, 1989.
- Frankel Victor H., Margaretha Nordin, *"Basic Biomechanic of The Skeletal System"*, Lea and Febiger, Philadelphia, 1982.
- James Cyriax, *"Text Book of Orthopedic Medicine"*, Treatment By Manipulation and Deep Massage, Volume II, 1950.
- J.C. Boschma, *"Oefentherapie Bij Aandoeningen"*, Bohn, Scheltema & Holkema, 1985.
- Kapandji I.A., *"The Physiology Of The Joint"*, Volume I, Churchill Livingstone, New York, 1997.
- Low John & Reed Ann, *"Electrotherapy Explaint Principles and Practice"*, Butterwoth-Heinemann, Oxford, 2000.
- Miller Mark D, *"Review Of Orthopedic"*, Third Edition, W.B. Saunder Company, Philadelphia, 2000.
- Sugiyono, "Statistik Non Parametris Untuk Penelitian", Alfa Beta, Bandung, 2001.
- Thomson Ann et al., *"Tidy's Physiotherapy"*, Twelfth Edition, ButterwothHeinemann, London, 1991.
- Werner Kahle et al., "Sistem Lokomotor Muskuloskeletal dan Topografi", Edisi6, Jakarta, 1997.
- Winkel Dos et al., *"Weke Deleh Aandoeningen Van Het Bewegingsapparaat"*, deel 2 diagnostie, Bohn Scheltema/Antuwerpen, 1984.