

EFEK PEMBERIAN LATIHAN DENGAN BEBAN DAN TANPA BEBAN TERHADAP PENGURANGAN NYERI DAN PADA KONDISI PATELLO FEMORALE PAIN SYNDROM PADA SISWA CAPA TNI AD DI SECAPA LEMBANG

Sari Hijayanti

Akademi Fisioterapi, RS. Dustira Cimahi

Email: sari.fishijayanti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menerapkan desain pretest posttest control group pada dua kelompok yang mempelajari efek pemberian latihan dengan beban dan latihan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut pada kasus patello femorale pain syndroma. Dalam penelitian sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan I yang terdiri dari 10 orang diberikan intervensi latihan dengan beban dan kelompok perlakuan II terdiri dari 10 orang diberikan intervensi latihan tanpa beban. Untuk mengetahui adanya penurunan nyeri lutut akibat patello femorale pain syndroma dilakukan 6 kali intervensi. Tehnik pengambilan sampel dilakukan berdasarkan purposive sampling. Pengolahan data dan analisa data menggunakan jaringan lunak komputer untuk mengetahui kemaknaan perlakuan. Adapun hasil uji hipotesis I pada kelompok perlakuan I sebelum dan sesudah intervensi dengan menggunakan Paired Sample t- Test didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada efek pemberian latihan beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat pattelo femorale pain syndrome. Adapun hasil uji hipotesis II pada kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah intervensi dengan menggunakan Paired Sample t-test didapatkan nilai $p = 0.000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada efek pemberian latihan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat pattelo femorale pain syndrome. Sedangkan pada uji hipotesis III kelompok perlakuan I sesudah intervensi dan kelompok perlakuan II sesudah intervensi dengan menggunakan Independent Sample t-test didapatkan nilai $p = 0,002$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa Ada perbedaan efek pemberian latihan dengan beban dan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat pattelo femorale pain syndrome.

Kata kunci: PFPS, Latihan dengan beban, Tanpa Beban

Pendahuluan

Republik Indonesia adalah salah satu dari sekian negara yang memiliki wilayah lautan yang lebih luas dari daratan. Secara teritoris, wilayah lautan Indonesia mencakup 2/3 dari total luas wilayahnya (Simarmata, 2017). Negara Indonesia merupakan Negara kepulauan yang luas mulai dari Sabang sampai Merauke dan keadaan medannya yang terdiri dari hutan, gunung, sungai, rawa, lembah tebing dan pulau-pulau yang merupakan hambatan dan rintangan bagi setiap prajurit TNI AD dalam melaksanakan tugas untuk mendukung tugas tersebut, setiap prajurit TNI AD dituntut memiliki

kemampuan fisik yang prima. Pembinaan jasmani bagi seorang prajurit dalam pelaksanaan tugasnya baik tugas pendidikan latihan maupun tugas operasi, prajurit dituntut adanya kondisi fisik jasmani yang optimal, agar dapat melaksanakan taktik dan teknis yang harus dikuasai dengan baik. Disadari bahwa setiap taktik yang harus dilaksanakan secara baik dan disempurnakan didukung oleh kemampuan jasmani yang tinggi sehingga dapat melaksanakan tugas pokoknya. Berkaitan pembinaan jasmani oleh sebagian Prajurit TNI sebagai kendala, hal ini dapat di lihat pada saat latihan jasmani atau tes kesemampuan jasmani sebagai suatu paksaan sehingga apabila tidak memperhatikan ketentuan-ketentuan atau aturan mainnya bisa berakibat kecelakaan, dan hal tersebut kerap sering terjadi di lembaga-lembaga pendidikan militer yang memang dituntut untuk melakukan pembinaan fisik secara maksimal.

Di dalam sistem rekrutmen Prajurit TNI AD, Jasmani militer TNI AD berperan dalam mendukung penyediaan tenaga melalui kegiatan pemeriksaan atau seleksi bidang jasmani untuk mendapatkan calon prajurit yang memenuhi persyaratan kemampuan jasmani, meliputi postur tubuh, kebugaran dan ketangkasan. Persyaratan tersebut diperlukan untuk mengetahui kemampuan awal jasmani calon prajurit serta kemungkinan pengembangan mencapai standard kemampuan jasmani militer yang diperlukan oleh prajurit

Bagi para calon prajurit yang sudah diterima secara resmi oleh Negara untuk di jadikan prajurit TNI AD baik golongan Tamtama, Bintara dan Perwira maka perlu pembentukan kesemampuan jasmani yang perlu di berikan terhadap calon-calon prajurit TNI AD baik pria maupun wanita pada saat mengikuti pendidikan pertama kali di militer yang diarahkan untuk mewujudkan kesemampuan jasmani seorang prajurit TNI AD.

Ketentuan pokok penyelenggaraan jasmani militer pada dasarnya yaitu dilaksanaka secara bertahap, bertingkat dan berlanjut untuk mewujudkan kesemampuan jasmani prajurit yang meliputi postur tubuh, kebugaran dan ketangkasan jasmani sesuai norma atau standard yang ditentukan. Penyelenggaraan jasmani militer dilaksanakan secara rutin dan terus menerus yang diberikan kepada prajurit sejak mengikuti pendidikan pertama, selama melaksanakan dinas aktif sampai berakhir masa dinas.

Berbagai macam jenis kegiatan yang wajib dilakukan sehari-hari secara bertahap, bertingkat dan berlanjut dan dilaksanakan secara rutin dan terus menerus yang diberikan kepada prajurit sejak mengikuti pendidikan pertama adalah lari dengan perlengkapannya dengan berbagai kondisi geografis di lapangan. Macam bentuk latihan dan beban yang digunakan tersebut bertujuan untuk pembentukan postur tubuh, kebugaran jasmani dan ketangkasan agar menciptakan gerakan yang cepat, tepat, tangkas dan trengginas dengan tehnik gerakan yang benar.

Dengan demikian untuk melakukan kegiatan latihan militer tersebut membutuhkan kekuatan otot-otot tungkai yang sempurna dan ini tidaklah mudah bagi seorang calon prajurit yang baru pertama kali melakukan latihan tersebut dan butuh penyesuaian. Untuk itu diperlukan persiapan-persiapan yang baik untuk mendapatkan hasil yang baik .

Efek Pemberian Latihan dengan Beban dan Tanpa Beban Terhadap Pengurangan Nyeri dan Pada Kondisi Patello Femorale Pain Syndrom

Dalam mempersiapkan pembinaan fisik peran fisioterapi sangatlah tepat, sesuai dengan surat Kep. Men Kes. RI no: 1363/MENKES/SK/XII/2001 tentang Registrasi dan Izin Praktek Fisioterapi Bab I KETENTUAN UMUM Pasal 1 ayat 2 Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis), pelatihan fungsi, komunikasi. Dengan demikian fisioterapi sebagai bagian integral dari pelayanan kesehatan berperan aktif dalam memberikan kontribusi terhadap upaya pencapaian derajat kesehatan yang optimal yang dibutuhkan baik individu maupun kelompok.

Untuk melaksanakan latihan-latihan militer yang lumayan cukup berat diperlukan otot-otot dan stabilitas sendi yang baik terutama pada bagian anggota gerak bawah. Pada sendi lutut bukan merupakan sendi yang sangat stabil, menurut Dr. Don O'Donoghue, yang berspesialisasi selama operasi sendi lutut. " Ia hanya merupakan dua tulang panjang kesatuannya dipertahankan oleh ligament-ligament. Paling sedikit ada lima tempat di mana lutut dapat cedera : tulang rawan, ligament , otot di sekitar sendi lutut, tulang tempurung lutut (patella) dan tendon patella. Ada beberapa cara yang berguna untuk membantu melindungi diri dari cedera sendi lutut diantara salah satunya dengan latihan otot-otot di sekitar sendi lutut. Ada bukti bahwa latihan-latihan ini dapat mempertebal ligament-ligament dan membuat mereka lebih tahan terhadap cidera. Salah satu penanganan fisioterapinya dengan latihan penguatan otot Quadriceps.

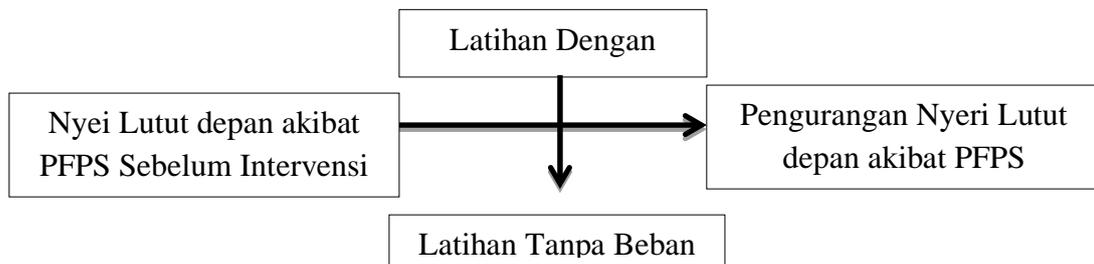
Pada kondisi Sindrom nyeri patellofemoral (PFPS) adalah penyakit umum dari lutut. Ini adalah salah satu keluhan yang paling sering presentasi di ortopedi dan klinik kedokteran olahraga, baik dalam population. PFPS atletik dan nonathletic ditandai dengan nyeri retropatellar dan peripatellar menyebar dihasilkan dari perubahan fisik dan biomekanik mengubah stres dan pemuatan sendi Gejala patellofemoral diperburuk oleh kegiatan yang berat sendi patellofemoral, seperti memanjat tangga, jongkok, berlari, dan kneeling. Jadi, ini kondisi umum mempengaruhi banyak aspek kehidupan sehari-hari.

Metode Penelitian

Penelitian ini di susun dengan desain pre test post test control group pada dua kelompok. Untuk mempelajari efek pemberian latihan dengan beban dan latihan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut pada kasus patellofemorale pain syndroma. Pada penelitian ini subyek penelitian berjumlah 20 orang yang terbagi dalam dua kelompok. Kelompok pertama berjumlah 10 orang diberikan latihan dengan beban. Sedangkan kelompok kedua juga berjumlah 10 orang yang diberikan latihan tanpa beban. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat efek pemberian latihan pada masing-masing kelompok. Kelompok perlakuan I diberikan latihan dengan beban dan kelompok perlakuan II diberikan latihan tanpa beban, terhadap pengurangan nyeri lutut pada kasus patellofemorale pain syndrome intensitas nyeri pengukuran Visual Analogue Scale. Hasil pengukuran intensitas nyeri tersebut kemudian dianalisa dan dibandingkan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II.

Kelompok perlakuan I

Pada kelompok perlakuan I ini obyek penelitian di berikan latihan dengan beban sebelum perlakuan dilakukan pengukuran nyeri lutut pada patellofemorale pain syndroma dengan menggunakan Visual Analogue Scale untuk mengetahui tingkat nyeri lutut pada patellofemorale pain syndroma. Tes provokasi nyeri yang dilakukan kita meminta kepada obyek penelitian untuk, sambil berdiri pada salah satu kaki, pelan-pelan menekuk lututnya. Sementara itu kita memberikan tekanan pada patella memakai telapak tangan kita (fisioterapist). Biasanya terasa kalau ada krepitasi dan obyek penelitian akan menunjukkan rasa sakit seperti biasa yang dialaminya sehari-hari, kemudian obyek penelitian diminta untuk memberikan tanda rasa nyeri pada formulir yang berisi instrumen Visual Analogue Scale. setelah pengukuran selesai, kelompok perlakuan dilanjutkan dengan pemberian latihan dengan beban. Selanjutnya obyek penelitian diminta untuk melakukan 3 kali seminggu selama 2 minggu.



Skema 1
Model Kelompok Perlakuan I

Pada kelompok perlakuan II ini obyek penelitian penelitian diberikan latihan tanpa beban sebelum perlakuan dilakukan pengukuran nyeri lutut pada *patellofemorale pain syndroma* dengan menggunakan *Visual Analogue Scale* untuk mengetahui tingkat nyeri lutut pada *patellofemorale pain syndroma*. Tes provokasi nyeri yang dilakukan kita meminta kepada obyek penelitian untuk, sambil berdiri pada salah satu kaki, pelan-pelan menekuk lututnya. Sementara itu kita memberikan tekanan pada patella memakai telapak tangan kita (fisioterapist). Biasanya terasa kalau ada krepitasi dan obyek penelitian akan menunjukkan rasa sakit seperti biasa yang dialaminya sehari-hari, kemudian obyek penelitian diminta untuk memberikan tanda rasa nyeri pada formulir yang berisi instrumen *Visual Analogue Scale*. setelah pengukuran selesai, kelompok kontrol dilanjutkan dengan pemberian latihan tanpa beban. Selanjutnya obyek penelitian diminta untuk melakukan 3 kali seminggu selama 2 minggu.

Hasil dan Pembahasan

Penyebab *patello femorale pain syndroma* yang paling sering terjadi pada remaja dan dewasa muda, faktor lain yang dapat menyebabkan *patello femorale pain syndrome* diantaranya adalah kerusakan pada jaringan sekitarnya, seperti tulang rawan dibagian bawah patella itu sendiri, ketidak seimbangan yang dapat mengakibatkan

pelacakan mal – patella, selain itu nyeri ini dapat terjadi setelah cedera lutut, jika otot – otot paha depan (terutama VMO) menjadi terhambat atau sangat lemah.

Dengan berbagai penyebab tersebut diatas, pada patofisiologi Sindrom nyeri patellofemoral adalah penyebab umum nyeri disekitar patella, yang kadang-kadang disebut sebagai ‘Nyeri Lutut Anterior’. Ketika lutut diluruskan, meluncur lutut di alur khusus pada tulang paha disebut ‘alur patellofemorale’, dikendalikan oleh quadriceps (paha) otot. Namun, untuk beberapa alasan mungkin menyimpang dari jalan ini (biasanya menjelang luar lutut). Ini disebut Maltracking patellofemorale dan menghasilkan tekanan abnormal pada permukaan bawah patella yang dapat menyebabkan nyeri lutut.

Dengan maltracking patellofemorale, tekanan abnormal diletakan pada permukaan bawah dari tutup lutut yang dapat menyebabkan sakit. Jika diperbolehkan untuk kemajuan, ini menekankan dapat menyebabkan kerusakan pada kartilago articular pada lutu (suatu kondisi yang disebut *Chondromalacia patella*) dan tulang paha.

Dalam penelitian ini sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan I untuk menurunkan nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome* dengan memberikan intervensi latihan beban dan kelompok perlakuan II untuk menurunkan nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome* dengan memberikan intervensi latihan tanpa beban.

Dari hasil penelitian tersebut akan menjawab hipotesis pada bab sebelumnya yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Hasil Uji Hipotesis I

Hipotesis I: ada penurunan nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome* dengan intervensi latihan beban.

Untuk menguji Hipotesis I ini digunakan uji *t-test related*, menunjukkan adanya penurunan nyeri lutut pada kelompok perlakuan I sebelum dan sesudah intervensi, dimana sebelum intervensi didapat nilai Mean sebesar 5,40 dan SD 1,075 dan pada akhir intervensi didapat nilai Mean 2,20 dan SD 1,033 dengan demikian didapat nilai selisih sebesar 3,20 dan SD 0,632, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh pemberian latihan beban terhadap penurunan nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome*.

Penurunan nyeri lutut diakibatkan *patello femorale pain syndrome* tersebut dikarenakan bertujuan agar *m.quadriceps* kuat sehingga hal ini dapat mengurangi nyeri pada lutut depan. Bila *m. quadriceps* kekuatannya stabil kembali maka akan mengurangi gesekan yang berlebihan pada sudut tarik *m.quadriceps* terhadap *patella*. Bentuk latihan yang diberikan dengan gerakan pada kontraksi eksentrik terjadi ketika aktivitas kontraktil melawan peregangan yang dilihat ketika otot quadriceps menurunkan beban. Selama gerakan ini otot memanjang tetapi tetap berkontraksi melawan peregangan, ketegangan ini terjadi karena otot quadriceps menahan beban berat tungkai. Sehingga selama berkontraksi eksentrik kekuatan otot yang dihasilkan dari otot lebih tinggi.

Selama kontraksi eksentrik, didalilkan bahwa gerakan *crossbridge* dan penggabungan bisa bekerja pada tingkat lebih cepat, menyebabkan berkurangnya kebutuhan energy dari sistem oksigen. Adaptasi kerja otot eksentrik menghasilkan suatu lampiran optimal antar unsur-unsur aktin dan myosin, yang pada gilirannya akan meningkatkan potensi kekuatan puncak. Dalam hal ini terjadi peningkatan rekrutmen motor unit yang terdepolarisasikan sehingga terjadi peningkatan diameter serabut otot dan jumlah myofibril yang terdepolarisasi, yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya peningkatan kekuatan otot. Jadi, selama kontraksi eksentrik kekuatan otot yang dihasilkan dari otot lebih tinggi.

2. Hasil Uji Hipotesis II

Uji Hipotesis II: Ada pengaruh pemberian latihan tanpa beban terhadap penurunan nyeri lutu akibat *patello femorale pain syndrome*, menunjukkan adanya penurunan nyeri lutut yang diakibatkan *patello femoral pain syndrome*, dimana sebelum intervensi didapat nilai Mean sebesar 5,70 dan SD 1,050 dan pada akhirnya intervensi didapat nilai Mean 3,60 dan SD 0,699 dengan demikian didapatkan nilai selisih sebesar 2,10 dan SD 0,738 dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada pengaruh pemberian latihan tanpa beban terhadap penurunan nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome*.

Dengan memeberikan latihan tanpa beban pada nyeri lutut akibat *patello femorale pain syndrome* ini akan meningkatkan elastisitas jaringan karena adanya latihan static isometric yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang dan tanpa adanya gerakan pada sendi. Otot dapat menghasilkan tegangan yang lebih besar ketika melakukan kontraksi isometrik maksimal. Karena tidak ada gerakan sendi, maka kekuatan otot meningkat sesuai dengan beban yang diberikan juga dibentuk oleh panjang otot saat latihan.

Dalam latihan isometrik akan terjadi kontraksi jaringan kontraktil pada otot menjadi lebih kuat akibatnya akan terjadi *hypertropi* pada serabut otot dan peningkatan rekrutmen motor nit pada otot. Pada peningkatan kekuatan otot akan terjadi fase-fase pada awal latihan dan itu disebabkan karena saat otot berkontraksi maka akan terjadi perubahan pada serabut otot dan adanya adaptasi neurologik yaitu meningkatkan koordinasi dan rekrutmen motor unit dan jika kontraksi dilakukan secara rutin dan spesifik maka akan meningkatkan kekuatan otot.

Sebagai contoh pada kelompok perlakuan II rata-rata derajat penurunan nyeri lutut berkurang sesudah intervensi kedua, hal tersebut karena mereka tersebut rajin dan rutin mengikuti anjuran kami, yaitu untuk selalu mentaati jadwal terapi, melakukan gerakan pada latihan tanpa beban sesuai dengan anjuran peneliti serta bersungguh-sungguh dalam mengikuti setiap sesi latihan.

3. Hasil Uji Hipotesa III

Uji Hipotesa III: Ada perbedaan pengaruh pemberian latihan beban dan tanpa beban terhadap penurunan nyeri otot yang diakibatkan *patella femorale pain syndrome*, menunjukkan hasil pengukuran penurunan nyeri lutut *patella femorale pain syndrome* pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Sehingga dapat

Efek Pemberian Latihan dengan Beban dan Tanpa Beban Terhadap Pengurangan Nyeri dan Pada Kondisi Patello Femorale Pain Syndrom

terbaca nilai selisih antara sebelum dan sesudah perlakuan ke dua kelompok tersebut, dimana terdapat nilai selisih sesudah intrvensi kelompok perlakuan I dengan Mean sebesar 3,20 dengan SD sebesar 0,623, nilai Mean sesudah intervensi pada kelompok perlakuan II sebesar 2,10 dengan SD 0,738. Dari uji hipotesis III dengan menggunakan Independent Sample t-test didapatkan nilai $p=0,002$ ($p \leq 0,05$ yang berarti bahwa perbedaan pengaruh pemberian latihan dengan beban dan tanpa beban terhadap penurunan nyeri lutut akibat *patella femorale pain syndrome*).

Hal tersebut didukung dengan teori yang menyatakan bahwa latihan beban latihan rantai tertutup lebih baik karena meniru aktivitas hidup sehari-hari, yang berarti mereka meningkatkan “fungsional” kebugaran kita. Para untuk atlit juga membutuhkan beberapa gerakan sendi dan otot terjadi sekaligus. Sangat sedikit dalam kehidupan nyata atau dalam atletik mengisolasikan hanya satu gerak sendi dan satu kontraksi otot saja seperti pada latihan rantai terbuka.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan uraian pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada efek pemberian latihan beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat patella femorale pain syndrome pada CAPA TNI AD di SECAPA Lembang.
2. Ada efek pemberian latihan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat patella femorale pain syndrome pada SECAPA TNI AD di SECAPA Lembang.
3. Ada pemberian efek pemberian latihan dengan beban dan tanpa beban terhadap pengurangan nyeri lutut akibat patella femorale pain syndrome pada CAPA TNI AD di SECAPA Lembang.

BIBLIOGRAFI

Sari Hijayanti

A.N de Wolf. Dan J.M.A, Mens, Pemeriksa Alat Penggera Tubuh, Houten/Zaventem 1994

C.K.Giam,MAJ,PPA at all,Ilmu Kedokteran Olah Raga, Jakarta 1993

DuniaFitnes.com on Oct 14, 2011 Bagaimana Menurunkan Berat Badan Jika Anda Mengalami Nyeri Lutut

Elninosky, 2011, Latihan Stabilisasi (open chain stabilization dan close chain stabilization exercise) file://C:/Users/1/Downloads/latihan-stabilisasi-open-chain.html

http://www.physioroom.com/injuries/knee/patellofemoral_maltracking_full.php,diambil tanggal 16 Desember 2011

Ikatan Fisioterapi Indonesia, Pengantar Ilmu Bedah (Volume 09 No.2 Oktober 2009)

Indra Lesmana Syahmirza & Armen, *Differential Diagnosis*, (Kumpulan Makalah TITAFI XV : Semarang, 2-4 Oktober 2000)

Jasmani militer, Buku Petunjuk Induk Mabesad, (Skep KASAD Nomor Skep/350/X/2002 tanggal 11 Oktober 2002)

Journal of orthopaedic & sports phisycal therapy, | april 2007 | volume 37 | number 4 | 160

Kurniawan Hadi Sp.RM, Latihan Penguatan Otot Kuadriseps pada pasien Osteoarthritis lutut, seri majalah kasih senin 21 Agustus 2011 edisi 9, <http://MajalahKasih.pantiwilasa.com> di ambil 3-11-2011

Latihan untuk Nyeri Lutut 20 *Wednesday* Apr 2011 Posted by Raymond Posuman in *physical Medicine and Rehabilitation*.

Medis Multimedia Group, LLC : 1-406-721-3072 C Copright 2009-2011, eorthopod.com, diambil tanggal 19 Desember 2011.

Naskah Departemen No. 53-07-C1-A0101, Pengetahuan Binjasmil, (Pusdikjas Kep. Danpusdikjas Nomor Kep /06/VIII/2007 tanggal 17 juli 2007)

Nicole Nicholes 2008/10/3., Latihan Rantai Terbuka dan Tertutup editor@dailySpark.com

Pusdikjasmil, Subajsmil, (Cimahi, November 2010)

Richard S Snell, Clinical Anatomy For Medical Student, (USA: Lippicott Williams & Wilkin, 2006)

Rasjad Chairudin, Pengantar Ilmu Bedah Ortopedi, Ujung Pandang 1998

Efek Pemberian Latihan dengan Beban dan Tanpa Beban Terhadap Pengurangan Nyeri dan Pada Kondisi Patello Femorale Pain Syndrom

Simarmata, Parihutantua. (2017). Hukum Zona Ekonomi Eksklusif dan Hak Indonesia Menurut Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun 1983. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(2), 108–123.

S Snell Richard, *Clinical Anatomy For Medical Student*, (USA: Lippicott Williams & Wilkin, 2006)

Sumosardjuno Sadoso, Kesehatan Olah Raga, Jakarta 1984

Thomas Souza, DC, DACBSP *Dinamis Chiropractic*-Desember 14 Agustus 2000, Vol. 18, Edisi 26

Yantika Delyuzir Nindi & Indra Lesmana Syahmirza, Perbedaan pengaruh pemberian MWD, US, latihan eksentrik quadriceps dengan MWD, US, latihan statistic isometric quadriceps terhadap peningkatan kekuatan otot quadriceps pada tendinitis patellaris, (Jurnal Fisioterapi Vol 9 no 2, Oktober 2009)