

INTERVENSI MULLIGAN BENT LEG RAISE EXERCISE LEBIH BAIK DARI PADA MC. KENZIE EXTENSION EXERCISE DALAM MENURUNKAN NYERI DAN DISABILITAS PADA KASUS NYERI PINGGANG MIOGENIK DI RS. BAYUKARTA

Dwi Lestiana, Sugijanto

Fakultas Fisioterapi - Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia
Jalan Arjuna Utara No. 9 Tol Tomang Kebon Jeruk Jakarta Barat, 11510
lestiana181082@gmail.com

Abstract

Object : to prove Mulligan bent leg raise is better than Mc. Kenzie extension exercise to reduce pain and disability in miogenik low back pain. Methods : experimental. Sampel are 10 employers at Bayukarta hospital. Chosen by purposive sampling. Results : after 12 times exercise. Hypothesis I using paired sample t-test obtained VAS average before (58.40±3.91) and after (35.00±5.61) then $p = 0.001$ and ODI average before (38.80±2.28) and after (21.00±8.94) then $p = 0.006$ which means Mulligan bent leg raise can reduce pain and disability. Hypothesis II using paired sample t-test obtained VAS value before (57.20±7.62) and after (37.60±8.20) then $p < 0.001$ and ODI using Wilcoxon test, average before (44.80±5.01) and after (30.80±8.43) then $p = 0.042$ which means Mc. Kenzie extension exercise can reduce pain and disability. On hypothesis III using Mann Whitney u-test obtained ODI average difference of one (21.00±8.94) and two (30.80±8.43) then $p = 0.249$ and VAS using independent t-test obtained after one (58.40±3.91) and two (57.20 ±7.62) $p = 0.575$ which meaning Mulligan bent leg raise is not better than Mc. Kenzie extension exercise. Conclusion: Mulligan bent leg raise is not better than Mc. Kenzie extension exercise to reduce pain and disability in miogenik low back pain at Rs. Bayukarta.

Keywords : *Mulligan bent leg raise exercise, Mc. Kenzie extension exercise, pain, disability.*

Abstrak

Tujuan : Untuk membuktikan intervensi *Mulligan bent leg raise exercise* lebih baik dari pada *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas pada nyeri pinggang miogenik. Metode : *eksperimental*. 10 sampel pegawai di RS. Bayukarta, tekniknya *purposive sampling*. Hasil : setelah 12 kali latihan. Hipotesis I menggunakan *paired sample t-test*, VAS rerata sebelum (58.40±3.91) dan sesudah (35.00±5.61) maka $p = 0.001$ dan ODI rerata sebelum (38.80±2.28) dan sesudah (21.00±8.94) maka $p = 0.006$ berarti intervensi *Mulligan bent leg raise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas. Hipotesis II menggunakan *paired sample t-test* dan *Wilcoxon test* didapatkan VAS rerata sebelum (57.20±7.62) dan sesudah (37.60±8.20) maka $p < 0.001$ dan ODI rerata sebelum (44.80±5.01) dan sesudah (30.80±8.43) maka $p = 0.042$ berarti intervensi *Mc. Kenzie extension exercise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas. Hipotesis III menggunakan *Mann Whitney u-test*, ODI rerata selisih 1 (21.00±8.94) dan 2 (30.80±8.43) maka $p = 0.249$ dan VAS menggunakan *independen t-test* didapat rerata sesudah 1 (58.40±3.91) dan 2 (57.20 ±7.62) maka $p = 0.575$ yang berarti intervensi *Mulligan bent leg raise* tidak lebih baik dari pada *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas. Kesimpulan : Intervensi *Mulligan bent leg raise* sama baiknya dengan *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik di Rs. Bayukarta.

Kata Kunci : *Mulligan bent leg raise exercise, Mc. Kenzie extension exercise, nyeri, disabilitas.*

Pendahuluan

Dalam piagam Ottawa mengatakan bahwa kesehatan adalah "sumber daya bagi kehidupan sehari-hari, bukan tujuan dari kehidupan. Kesehatan adalah konsep yang positif menekankan sumber daya sosial dan pribadi, serta kemampuan fisik". Cara memandang kesehatan sesuai dengan paradigma masing-masing profesi dalam kedokteran memandang kesehatan berlawanan dengan yang di klasifikasikan *International Classification of Diseases (ICD)*. Dari visi fungsi baik patologis dan non patologis *International Classification of Functioning, disability and Health (ICF)* dimana keduanya saling berkaitan dan komplementer.

Seiring dengan pola hidup masyarakat yang bekerja dari pagi sampai malam, pola makan yang tidak teratur dan tidak diikuti olahraga akan mengakibatkan ketidakseimbangan dalam tubuh, terutama fisiknya, ditambah lagi dengan kebiasaan bekerja di depan komputer secara terus menerus, membawa barang yang terlalu berat dengan satu posisi saja, dan pemakaian sepatu hak tinggi pada wanita, itu semua bisa menyebabkan nyeri. Bila hal ini dibiarkan saja akan menyebabkan penyakit yang serius, salah satunya nyeri pinggang (Lemeurnie et al, 2012).

Nyeri pinggang diderita perempuan dan laki-laki sama banyak dan serangan biasanya terjadi pada umur 30-50 tahun. Nyeri pinggang dapat diderita pada semua kalangan dengan berbagai faktor penyebab, misalnya pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan dengan tidak benar, seperti aktivitas mengangkat barang yang berat, pekerjaan yang menuntut untuk duduk dalam waktu yang lama (Eva dkk, 2012). Berdasarkan penelitian Copcord Indonesia (*community oriented program or controle of rhematic disease*) menunjukkan prevalensi LBP 18,2% pada laki-laki dan 13,6% pada wanita. Sekitar 11%-12% pasien menjadi cacat akibat kasus ini dan cenderung untuk kambuh cukup tinggi yaitu sekitar 26%-37%, sehingga menyebabkan penderita kembali tidak bekerja atau kurang produktif (Marpaung, 2006).

Nyeri pinggang miogenik adalah nyeri pada punggung bawah yang disebabkan oleh gangguan pada unsur *tendomuscular* tanpa disertai dengan gangguan neurologis antara

vertebra torakal 12 sampai dengan bagian bawah pinggul dan anus (Magee, 2013). Nyeri pinggang miogenik disebabkan oleh spasme otot yang disebabkan oleh sikap tubuh yang berulang-ulang pada posisi yang sama sehingga akan terjadi memendekkan otot-otot yang akhirnya menimbulkan nyeri. Nyeri juga dapat timbul karena adanya peregangan yang berlebihan pada otot. Ketegang otot ini merupakan penyebab yang terbanyak dari penderita LBP. Ketegangan dapat terjadi karena gerakan pinggang yang mendadak atau berlebihan seperti mengangkat benda yang berat dengan posisi yang salah, duduk dalam waktu yang lama, itu semua bisa mengakibatkan nyeri pinggang. Masalah nyeri pinggang yang timbul akibat aktifitas yang berlebihan dalam waktu yang lama akan menyebabkan ketegangan otot, nyeri dan keterbatasan sendi lumbal.

Setelah menentukan diagnosa yang tepat, maka dapat ditetapkan intervensi yang tepat, efektif dan efisien untuk otot, jaringan dan target treatment yaitu penurunan nyeri dengan menggunakan metode *visual analog scale (VAS)*. VAS adalah instrumen pengukuran nyeri atau rasa sakit. Pengukuran hasil terapi ini sangat penting, ini bisa menjadi penyemangat keluarganya atau untuk pasien itu sendiri, bahwa ketika mereka terapi itu, ada hasilnya tentunya mereka akan sangat senang. Salah satu pengukuran nyeri fungsional dengan *modified oswestry low back pain disability index (ODI)*. Kuesioner ini dibuat berdasarkan aktifitas sehari-hari seperti intensitas nyeri, perawatan diri (mencuci, berpakaian), mengangkat, berjalan, duduk, berdiri, tidur, kehidupan sosial, berpergian, pekerjaan atau rumah tangga.

Metode intervensi yang digunakan, Mulligan *bent leg raise exercise* adalah pendekatan mobilisasi melalui gerakan spesifik pasif yang dilakukan pada pasien melalui gerakan pada lumbal, ketika ekstensi maka dilakukan dorongan proses kearah anterior sehingga terjadi penurunan nyeri akibat penguncian dan peningkatan mobilitas akibatnya nyeri menurun dan terlepasnya hambatan pada lumbal.

Mc.Kenzie *extension exercise* merupakan teknik latihan dengan melakukan mobilisasi pada punggung, yang dilakukan

melalui gerakan ekstensi penuh. Pada keadaan ini diperoleh efek reposisi pada struktur lumbal spine dan mempertahankan posisi ekstensi yang diharapkan dapat menurunkan nyeri pada jaringan yang dibawahnya dan meningkatkan mobilitas terutama ekstensi dan gerakan lain akibat posisi tersebut maka terjadilah penurunan nyeri.

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan *pre test* dan *post test control group design*. Pada subyek kelompok penelitian ditentukan pengambilan sampel yang memenuhi persyaratan inklusi, kemudian di bagi menjadi 2 kelompok yakni: kelompok perlakuan 1 menggunakan Mulligan *bent leg raise exercise* dan kelompok perlakuan 2 menggunakan Mc.Kenzie *extension exercise*.

Tujuan dari penelitian ini untuk membuktikan intervensi *Mulligan bent leg raise exercise* lebih baik dari pada *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik di Rs.Bayukarta

Populasi dan Sampel

Sampel diambil dari populasi seluruh pegawai yang ada di RS.Bayukarta dengan menggunakan metode pemeriksaan dan sesuai dengan kriteria inklusif. Setelah memenuhi syarat maka sampel harus mengisi formulir persetujuan untuk menjadi sampel, questioner *modified oswestry low back pain disability index* (ODI) dan *visual analog scale* (VAS).

Besarnya sampel ditentukan berdasarkan penelitian terdahulu. Kriteria inklusi dan eksklusi ditentukan berdasarkan jurnal: Pratik. A. Phansopkar (2014), berdasarkan perhitungan menurut jurnal sebelumnya didapatkan hasil rerata, $\mu_1 = 3,6$ dengan standar deviasi $\delta = 0,79$ rerata $\mu_2 = 5$. Data tersebut kemudian didistribusikan ke dalam rumus Pocock (2008). Maka sampel yang didapat untuk penelitian adalah 5 orang untuk setiap kelompok.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan *modified Oswestry low back pain disability index* (ODI). *Quisioner* ini terdiri 10 sesi yaitu :

intensitas nyeri, perawatan diri, aktifitas mengangkat, aktifitas berjalan, duduk, berdiri, tidur, kehidupan sosial, bepergian dan pekerjaan/ rumah tangga. kuesioner *visual analog scale* (VAS) adalah alat ukur yang digunakan untuk memeriksa intensitas nyeri dan secara khusus meliputi 100 mm garis, dengan setiap ujungnya ditandai dengan level intensitas nyeri (ujung kiri diberi tanda "no pain" dan ujung kanan diberi tanda "bad pain" (nyeri tidak tertahankan).

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi data

Sampel pada penelitian ini adalah pasien yang mengalami gangguan nyeri dan disabilitas yang berusia 16 – 35 tahun. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2017 yang dilakukan di Rs. Bayukarta. Sampel diperoleh dari hasil *Quisioner*, wawancara dan pemeriksaan berdasarkan kajian fisioterapi yang telah ditentukan sebelumnya dengan pembagian kriteria inklusif, eksklusif dan *drop out*.

Dalam penelitian ini jumlah keseluruhan sampel adalah 10 orang yang dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II dengan teknik pengambilan sampel secara acak. Kelompok perlakuan I dengan menggunakan intervensi Mulligan *bent leg raise exercise*. Kelompok perlakuan II berjumlah 5 orang dengan menggunakan intervensi Mc.Kenzie *extension exercise*.

Pengukuran disabilitas menggunakan *modified* ODI dan skala nyeri menggunakan VAS yang dilakukan sebelum latihan pertama dan setelah latihan terakhir. Frekuensi latihan sampel penelitian ini untuk masing-masing kelompok adalah 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu.

Berdasarkan distribusi usia sampel berusia paling banyak diusia 16-25 tahun yaitu pada kelompok perlakuan II berjumlah 4 orang (80%) dan usia 26-35 tahun sebanyak 1 orang (20%). Sedangkan pada kelompok perlakuan I jumlahnya sampel yang paling banyak pada usia 26-35 tahun sebanyak 3 orang (60%) dan pada usia 16-25 tahun sebanyak 2 orang (40%).

Distribusi berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat sampel berusia paling banyak diusia 16-25 tahun yaitu pada kelompok perlakuan II berjumlah 4 orang (80%) dan usia 26-35 tahun sebanyak 1 orang (20%). Sedangkan pada kelompok perlakuan I jumlahnya sampel yang paling banyak pada usia 26-35 tahun sebanyak 3 orang (60%) dan pada usia 16-25 tahun sebanyak 2 orang (40%).

Berdasarkan distribusi divisi perkerjaanya pada perlakuan I sampel paling

banyak dari divisi keperawatan yang berjumlah 3 orang (60%) dan selanjutnya diikuti oleh divisi keuangan sebanyak 2 orang (40%). Sedangkan pada kelompok perlakuan II, sampel yang paling banyak divisi keperawatan sebanyak 3 orang (60%), dan diikuti oleh divisi keuangan dan bengkel masing-masing sebanyak 1 orang (20%).

Uji Persyaratan Analisis

Tabel 1
Distribusi Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai *Modified Oswestry Disability Index (%)*

Variabel	Shapiro Wilk Test		Levene's Test			
	Kelompok I		Kelompok II		p-value	Ket.
	Means±SD	p-value	Means±SD	p-value		
Sebelum	38.80±2.28	0.814 (Normal)	44.80±5.01	0.012 (Tidak)	0.041	Tidak homogen
Sesudah	21.00±8.94	0.176 (Normal)	30.80±8.43	0.013 (Tidak)		
Selisih	17.80±7.56	0.735 (Normal)	14.00±3.74	0.453 (Tidak)		

Sumber: data primer

Tabel 2
Distribusi Uji Normalitas dan homogenitas Nilai VAS (mm)

Variabel	Shapiro Wilk Test		Levene's Test			
	Kelompok I		Kelompok II		p-value	Ket.
	Means±SD	p-value	Means±SD	p-value		
Sebelum	58.40±3.91	0.345 (Normal)	57.20±7.62	0.387 (Normal)	0.762	Homogen
Sesudah	35.00±5.61	0.582 (Normal)	37.60±8.20	0.753 (Normal)		
Selisih	23.40±6.65	0.248 (Normal)	19.60±2.19	0.607 (Normal)		

Sumber: data primer

Pengujian Hipotesa

Tabel 3
Uji Hipotesa I

Kelompok I	Rerata ±SB VAS	Rerata ±SB ODI
Sebelum	58.40 ±3.91	38.80 ±2.28
Sesudah	35.00 ±5.61	21.00 ±8.94
P	0.001	0.006

Sumber: data primer

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* diperoleh nilai $p=0,001$ untuk nyeri dimana nilai $p<0,05$. Pengukuran disabilitas menggunakan *modified oswestry disability index* (ODI) maka didapat nilai $p=0,006$ dimana nilai $p<0,05$ dari hasil tersebut menunjukkan bahwa intervensi *Mulligan bent leg raise exercise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik.

Tabel 4
Uji Hipotesa II

Kelompok II	Rerata ±SB VAS	Rerata ±SB ODI
Sebelum	57.20 ±7.62	44.80 ±5.01
Sesudah	37.60 ±8.20	30.80 ±8.43
P	0.000	0.042

Sumber: data primer

Pada uji hipotesis II digunakan uji parametric untuk nyeri didapat nilai $p<0,001$ dimana nilai $p<0,05$. Berdasarkan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* didapat nilai disabilitas $p=0,042$ dimana $p<0,05$, yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa intervensi teknik *Mc. Kenzie extension exercise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik. Untuk menguji hipotesis III, digunakan uji non parametric yaitu *Mann Whitney U-Test* dengan hasil $p=0.249$ dari pengukuran disabilitas sedangkan untuk nilai nyeri menggunakan uji *independent t-test* dimana nilai $P=0.575$ yang berarti bahwa intervensi teknik *Mulligan bent leg raise* sama baiknya dengan *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri

dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik.

Tabel 5
Hipotesis III ODI

Rerata ±SB	Means ±SD	Nilai P	Keterangan
Selisih 1	21.00 ±8.94	0.249	Tidak Signifikan
Selisih 2	30.80 ±8.43		

Sumber: data primer

Tabel 6
Hipotesis III VAS

Rerata ±SB	Means ±SD	Nilai P	Keterangan
Sesudah 1	58.40 ±3.91	0.575	Tidak Signifikan
Sesudah 2	57.20 ±7.62		

Sumber: data primer

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh selama penelitian maka diperoleh 10 sampel yang berusia 16-35 tahun. Berdasarkan usia menunjukkan responden terbanyak adalah yang berusia 16-25 tahun yaitu sebanyak 6 responden dan responden paling sedikit berusia 26-35 tahun yaitu 4 responden. Pada umumnya keluhan musculoskeletal mulai dirasakan pada usia 25-65 tahun. Biasanya keluhan akan meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Hal ini disebabkan karena pada usia setengah baya kekuatan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka, 2004).

Nyeri pinggang miogenik yang berlangsung dalam waktu yang lama juga dapat menimbulkan kontaktur yang nantinya akan menimbulkan trauma kinetologi yang dapat menimbulkan perubahan postur. Pemendekan pada otot *iliopsoas* akan membatasi gerakan fleksi hip sehingga posisi hip akan cenderung hiperlordosis. Bila keadaan ini didiamkan dalam waktu yang lama maka aktivitas fungsional akan terhambat seperti kesulitan saat bangun dari duduk, kesulitan saat aktivitas membungkuk, kesulitan saat berdiri lama dan kesulitan saat berjalan jauh.

Pemberian *Mulligan bent leg raise exercise* menggunakan metode kontraksi isometrik-relaksasi dan *stretch*. Hal ini terjadi karena teknik *Mulligan bent leg raise exercise* dilakukan dengan mengangkat kaki keatas lalu di tekuk sehingga akan terjadi *stretch* pada otot hamstring, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan meningkatkan lingkup gerak, sehingga dapat mengurangi ketegangan pada jaringan lunak di daerah sekitarnya maka nyeri akan berkurang. Pemberian *Mulligan bent leg raise exercise* meningkatkan *posterior pelvic rotation* sehingga terjadi peningkatan gerakan fleksi lumbal. Posisi tersebut juga dapat mengurangi kurva lordosis pada vertebra lumbal.

Didukung penelitian Hall, et al (2006). *Mulligan bent leg raise* adalah teknik untuk memicu respon *neurofisiologis* yang dapat mempengaruhi toleransi peregangan otot. Hal ini didukung oleh fakta bahwa dalam penelitian ini terdapat peningkatan *rotasi pelvis posterior*. Peningkatan penguluran hamstring mengurangi stres pada jaringan lumbal dan memungkinkan meningkatnya posterior rotasi pada panggul sehingga fleksi lumbal lebih besar. Secara keseluruhan hasil ini menunjukkan bahwa intervensi *Mulligan bent leg raise exercise* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan melakukan gerakan straight leg raise (SLR) yang artinya teknik ini mampu mengembalikan mobilitas dan mengurangi ketidakmampuan fisik.

Latihan *Mc.Kenzie* adalah serangkaian latihan untuk mengurangi keluhan pada nyeri pinggang bawah, dengan dilakukannya latihan *Mc.Kenzie* secara teratur maka akan terjadi penguatan otot-otot pinggang bawah seperti pada otot pada daerah abdomen dan otot gluteus. Intervensi dengan pendekatan mobilisasi yang dilakukan pada pasien melalui gerakan spesifik pada lumbal, ketika ekstensi maka dilakukan dorongan proses kearah anterior sehingga terjadi penurunan nyeri akibat penguncian dan peningkatan mobilitas akibatnya terlepasnya hambatan pada lumbal. Dengan gerakan ekstensi maka akan meregangkan otot-otot yang memendek terutama pada otot-otot ekstensor punggung dan *quadratus lumborum* sehingga akan meningkatkan *muscle pump* supaya suplai oksigen dan nutrisi meningkat sehingga diharapkan akan terjadi peningkatan daya

tahan, fleksibilitas pada otot-otot daerah pinggang dan terjadi koreksi postur. Pada awalnya aplikasi gerakan ini menimbulkan nyeri tetapi jika dilakukan berulang kali (15 kali repetisi) secara bertahap akan terjadi penurunan nyeri.

Latihan dengan teknik *Mc.Kenzie extension* untuk memperbaiki postur sehingga dapat mengurangi hiperlordosis lumbal. Sedangkan secara operasional pemberian latihan untuk penguatan otot punggung bawah ditujukan untuk otot-otot fleksor dan untuk peregangan ditujukan untuk otot-otot ekstensor punggung.

Prinsip latihan *Mulligan bent leg raise* dan *Mc. Kenzie extension exercise* adalah sama-sama menggunakan prinsip dasar penguluran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kisner, 2012 bahwa ketika otot mendapatkan penguluran maka pemanjangan juga terjadi pada komponen yang lain. Setelah itu ada kerusakan mekanik antara *crossbridge* filament (actin dan myosin) seperti ada jarak antara filamen-filamen tersebut dan pemanjangan pada sarcomer terjadi. Ketika penguluran terjadi sarcomer tetap pada posisi memanjang. Kecenderungan otot untuk tetap memanjang setelah diulur disebut elastisitas dengan adanya hal tersebut nyeri akan berkurang dan bisa kembali beraktivitas kembali tanpa ada gangguan.

Secara statistik tidak ada perbedaan tetapi dalam kontek praktik ada perbedaan bila dilihat dari *Minimal Clinical Hipotesis Change*.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari hasil penelitian dan pembahasan, diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Intervensi *Mulligan bent leg raise exercise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik di Rs. Bayukarta. Intervensi *Mc. Kenzie extension exercise* dapat menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik di Rs. Bayukarta. Intervensi *Mulligan bent leg raise* sama baiknya dengan *Mc. Kenzie extension exercise* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas pada kasus nyeri pinggang miogenik di Rs. Bayukarta.

Daftar Pustaka

- Borestein and Wissel. (2004). Low Back Pain Medical Diagnosis and Comprehensive Management. WB sauder company. Philadelpia.
- Bull, E. (2007). Nyeri Punggung: Erlangga. Jakarta.
- Chou, Roger. (2011). Clinical Evidence Handbook Low Back Pain (Chronic). Amerika. Oregon Health & Science University Portland Oregon.
- Fairbank JC, Pynsent PB. (2000). The Oswestry Disability Index. Discussion 52.
- Garcia, Alessandra Narciso et.al. (2013). Effectiveness of Back School Versus Mc. Kenzie Exercises in Patient With Chronic Nonspecific Low Back Pain : A Randomized Controlled Trial. Brazil : Universidade Cidade De Sao Paulo.
- Gerwin, RD dan mense. Siiegfried.(2010). Muscle Pain Diagnosis and Treatmen. Springer.
- Hall, Toby. (2006). Manual Therapy II School of Physiotherapy, curtin unuversity of technology, Bentley, western.Australia. 130-135.
- _____. Mulligant Bent., (2005) Leg raise Technique a Preliminary Randomized Trial of Immediate Effects after a Single Intervension. 2005. Australia.
- Hills, E.C. (2006). Mechanical Low Back Pain. Retrieved; 15 Agustus 20016. <http://www.emedicine.com>.
- Idyan, Zamna. (2007). Hubungan Lama Duduk Saat Perkuliahan Dengan Keluhan Low Back Pain. <http://www.innappni.or.id>.
- Kisner & Colby. (2007). Therapeutic Exercise Foundation and Technique 5th ed. Philadelphia:F.A David Company.
- Keating, D.M.(2002). A comparison of Five Low Back Disability Questionnaires: Realibility and Responsiveness. Physical Therapy 2002,82:8-24.
- Magee, D.J. (2013). Orthopedic Condition and Treatment. six edition, W.B.Saunder company, Philadelpia.
- Marpaung & Sjah, (2006). Penatalaksanaan Nyeri Punggung Kronis. Temu Ilmiah Reumatologi, Jakarta 14-16.
- Meliala, L dan Pinzon, R. (2004). Patofisiologi dan Penatalaksanaan Nyeri Pinggang Bawah. Dalam: Meliala, L, Rusdi, gofis, A, editor pada simposium: Towards mechanic based treamtent. Jogjakarta.
- Mulligan, B, R. (2010). Manual Therapy:"Nags","Snags"," Mwms"etc. Sixth edition. New Zealand.
- _____.(2004). Manual Therapy: "Nags","Snags"," Mwms"etc. Plane view services.wellington: 70-71.
- Mc.Kenzie, R. (2000). 7 Step to a Pain Free Life. pinguin putnam Inc. New york.
- _____. (2006). Treat Your Back. New zealand. Spinal publication ltd.
- Mc. Kenzie, R, may, S. (2008). The Cervical and Thoracalis Spine Mechanical Diagnosis and Therapy. Volume one. Spinal publications. Newzeland.
- R, Putzand, R, Pabst. (2007). Atlas Anatomi Manusia. Sobotta anatomi. Edisi 2. Buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Resdiani. Pemberian Intervensi Mulligan bent leg raise Lebih Baik Dalam Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non Spesifik Daripada Pemberian Intervensi Mc.Kenzie exercise Pada Buruh Angkut Beras di Desa Mengesta, Tabanan. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia. Volume 2.
- Samara D. (2004). Lama dan Sikap Duduk Sebagai Faktor Resiko Terjadinya Nyeri

Pinggang Bawah. Kedokteran Trisakti.
23.

Simon, G, David. (1999) Myofacial Pain and Dysfunction The Triger Poin Manual. Volume I. USA.

Tarwaka, Solichul, dan Lilik, S. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitasnya. Unisba Press. Surabaya.

Paatelma, Markku. (2008). Orthopaedic Manual Therapy, Mc. Kenzie Method or Advice Only for Low Back Pain in Working Adults: A Randomized Controlled Trial With One Year Follow-Up. Canada.

Phansopkar, A, Pratik. (2014). Efficacy of Mulligan's Two Leg Rotation And Bent Leg Raise Techniques In Hamstring Flexibility In Subjects with Acute Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.

Phil, Page. (2010). Asement and Treadment of Muscle Imbalance (The Janda Approach). Chicago.

Patel, G, (2014). To Compare the Effectiveness of Mulligant Bent Leg Raising and Slump Streching in Patient With Low Back Pain, Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy. 8: 24-28.

Pawar, A, H, (2014). "Comparative Effectiveness of Mulligan's Traction Straight Leg Raise and Bent Leg Raise in Low Back Ache with Radiculopathy". A Randomized Clinical Trial. International Journal of Science and Research (IJSR).6-10.

Pocock, S,J. (2008). Clinical Trials A Practical Approach. John Wile and Sons. England:128.