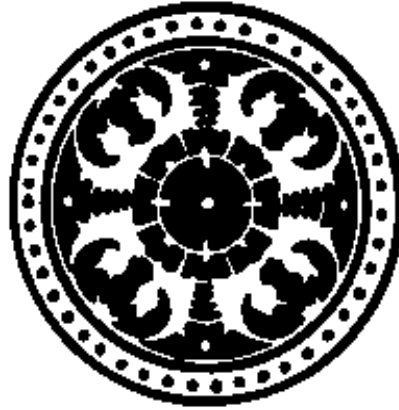


**PEMBERIAN INTERVENSI *MULLIGAN BENT LEG RAISE*
LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN NYERI FUNGSIONAL
LOW BACK PAIN (LBP) NON-SPESTIFIK DARI PADA
PEMBERIAN INTERVENSI *McKENZIE EXERCISE* PADA
BURUH ANGKUT BERAS DI DESA MENGESTA, TABANAN**



**NI WAYAN MIRA RESDIANI
NI LUH NOPI ANDAYANI
I GUSTI AYU ARTINI**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS UDAYANA**

2015

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	<u>3</u>
HASIL PENELITIAN	<u>4</u>
PEMBAHASAN	<u>7</u>
SIMPULAN DAN SARAN	10
DAFTAR PUSTAKA	

PENDAHULUAN

LBP non-spesifik adalah nyeri punggung yang paling sering terjadi, diperkirakan 70-80% dari seluruh populasi pernah mengalami LBP non-spesifik pada masa hidupnya. Prevalensi pertahunnya bervariasi dari 15%-45%¹. LBP non-spesifik sering menyebabkan keterbatasan dalam melakukan aktifitas sehari-hari², menyebabkan tingginya angka tidak masuk kantor di sebagian belahan dunia, tingginya beban ekonomi pada individu, keluarga, masyarakat, industri dan pemerintahan³. LBP non-spesifik dapat terjadi karena beberapa faktor risiko antara lain usia, indeks massa tubuh, kehamilan dan faktor psikologi. Seorang yang berusia lanjut akan mengalami LBP non-spesifik karena penurunan fungsi-fungsi tubuhnya terutama tulang, sehingga tidak lagi elastis seperti diwaktu muda⁴. Nurwahyuni menyatakan aktivitas fisik yang berat seperti mengangkat beban, menurunkan, mendorong, menarik, melempar, memindahkan atau memutar beban dengan menggunakan tangan atau bagian tubuh lainnya disebut *manual material handling* dapat menyebabkan LBP⁵. Oleh karena itu, pekerja buruh angkut sangat rentan terkena LBP non-spesifik.

LBP non-spesifik merupakan keluhan muskuloskeletal yang sering menyebabkan gangguan pada aktivitas sehari-hari, terjadinya disabilitas dan menurunkan produktifitas penderitanya. Untuk mencegah berkembangnya LBP non-spesifik menjadi disabilitas perlu dilakukan penanganan yang sesuai.

Metode intervensi untuk mengurangi nyeri pada LBP non-spesifik banyak jenis dan variasinya. Namun dalam kesempatan ini penulis berkeinginan untuk mengetahui pemberian pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise*.

Mulligan bent leg raise adalah salah satu teknik yang telah didefinisikan sebagai sarana peningkatan *Range Of Motion* (ROM) pada subjek dengan keluhan sakit punggung bawah atau nyeri menjalar pada kaki⁶. Teknik ini disebut sebagai *painless* teknik sehingga saat pengaplikasiannya pasien tidak merasakan nyeri. Intervensi yang dilakukan secara teratur dapat mengembalikan mobilitas menjadi normal dan mengurangi nyeri punggung bawah. *McKenzie exercise* bertujuan untuk mengurangi nyeri dan jika memungkinkan, latihan ini dapat mengembalikan fungsi normal yaitu mendapatkan kembali mobilitas maksimal dari punggung bawah atau pergerakan maksimal yang seharusnya dapat dilakukan⁷.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan *pre dan post test control group design*. Pada subyek kelompok penelitian ditentukan pengambilan sampel yang memenuhi persyaratan inklusi kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, yakni kelompok 1 dengan perlakuan Mulligan Bent Leg Raise dan kelompok 2 dengan perlakuan McKenzie exercise.

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui efektivitas pemberian *mulligan bent leg raise* dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan (2) Untuk mengetahui efektivitas pemberian *McKenzie exercise* dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan (3) Untuk mengetahui pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise* pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan.

Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik di Tabanan, Bali berdasarkan hasil assessment yang dilakukan. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah buruh angkut beras yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik di Desa Mengesta, Tabanan. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan hasil pengisian *Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* kepada pasien yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik dengan skor >20%. Sampel berjenis kelamin pria maupun wanita usia 30-55 tahun dengan indeks massa tubuh normal (18,5 – 25,0).

Besar sampel ditentukan berdasarkan penelitian terdahulu. Kuppusamy (2013) dalam *Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study* didapatkan hasil rerata $\mu_1 = 11,6$ standar deviasi $\sigma = 4,27$, dengan harapan pengurangan setelah pelatihan sebesar 20% yaitu rerata $\mu_2 = 6,33^8$. Data tersebut kemudian disubstitusikan ke dalam rumus Pocock (2008) dimana sampel dalam penelitian ini ditetapkan 11 ditambah 20 % jadi jumlah sampel tiap

kelompok adalah 14 sampel sehingga jumlah keseluruhan sampel pada penelitian ini sebesar 28 responden.

Penetapan sampel sebanyak 28 sampel yang kemudian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sampel dibagi menjadi dua kelompok dimana Kelompok 1 terdiri dari 14 sampel yang kemudian diberikan *mulligan bent leg raise* dan kelompok 2 terdiri dari 14 yang kemudian diberikan *McKenzie exercise*.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam menilai skor nyeri fungsional LBP non-spesifik adalah *Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* dengan interpretasi nilai dari 0% - 100% dan tingkat kepercayaan 90%¹⁰. Penilaian skor nyeri fungsional dilakukan pada awal sebelum intervensi pertama dan akhir intervensi terakhir.

Data hasil penelitian di analisis dengan *Software* komputer, dilakukan beberapa uji statistik pada data tersebut yaitu: uji statistik deskriptif, uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk Test*, uji homogenitas menggunakan *Levene's test*, dan Uji hipotesis menggunakan *Paired Samples T-test* dan *Independent Samples T-test*.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini dipaparkan deskripsi data berupa karakteristik sampel yang terdiri atas jenis kelamin dan usia.

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	<i>MBLR</i> (n=14)	<i>ME</i> (n=14)
Jenis Kelamin (%)		
Laki-laki	35,7	42,9
Perempuan	64,3	57,1
Usia (tahun)		
Mean ± SD	43,21±6,387	46,29±6,592

Berdasarkan Tabel 1. dilihat bahwa subjek penelitian kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* memiliki rerata usia (43,21±6,387) tahun dan pada kelompok *McKenzie Exercise* memiliki rerata usia (46,29±6,592) tahun. Pada kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* terdiri dari perempuan

dengan persentase 64,3% (9 orang) dan laki –laki dengan persentase 35,7% (5 orang) sedangkan pada kelompok *McKenzie Exercise* terdiri dari perempuan dengan persentase 57,1% (8 orang) dan laki-laki dengan persentase 42,9% (6 orang).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

Kelompok	Uji Normalitas	Uji	
	<i>Saphiro-Wilk Test</i>	Kelompok	Homogenitas
	<i>MBLR</i>	<i>ME (p)</i>	<i>Levene's Test</i>
	(p)		
Rerata Sebelum	0,052	0,154	0,281
Rerata Sesudah	0,484	0,159	0,349

Tabel 2. Menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pada kedua kelompok baik sebelum maupun sesudah perlakuan berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Hasil uji homogenitas sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan nilai $p > 0,05$ yang artinya data bersifat homogen.

Tabel 3. Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise*

Perlakuan	Skor Nyeri Fungsional	
	LBP Non-spesifik	p
	Rerata ± SD	
Sebelum	27,14 ± 6,55	0,000
Sesudah	4,29 ± 2,813	

Tabel 3. menunjukkan skor nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah pada kelompok perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise*, didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti ada penurunan nyeri yang bermakna. Analisa data nyeri fungsional LBP non-spesifik dilakukan dengan uji hipotesis *Paired Sample T-test*.

Tabel 4. Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Perlakuan *McKenzie Exercise*

Perlakuan	Skor Nyeri Fungsional LBP	
	Non-spesifik	p
	Rerata ± SD	
Sebelum	27,00 ± 4,279	0,002
Sesudah	14,14 ± 3,371	

Tabel 4. menunjukkan terjadi penurunan skor nyeri fungsional LBP non-spesifik yang bermakna dengan nilai $p < 0,05$ pada kelompok perlakuan *McKenzie Exercise*.

Tabel 5. Perbandingan Penurunan Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik pada Kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* dan Kelompok *McKenzie Exercise*.

Perlakuan	Kelompok	Kelompok	p
	<i>MBLR</i>	<i>ME</i>	
	Rerata \pm SD	Rerata \pm SD	
Sebelum	27,14 \pm 6,55	27,00 \pm 4,279	
Sesudah	4,29 \pm 2,813	14,14 \pm 3,371	
Selisih	22,85 \pm 4,348	12,86 \pm 2,797	0,000

Berdasarkan tabel 5. yang menampilkan hasil perhitungan beda rerata selisih pada nyeri fungsional LBP non-spesifik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan nyeri fungsional LBP non-spesifik yang bermakna antara kelompok perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise* dan kelompok perlakuan *McKenzie Exercise*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* memiliki rerata usia (43,21 \pm 6,387) tahun dan pada kelompok intervensi *McKenzie Exercise* memiliki rerata usia (46,29 \pm 6,592) tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata usia sampel adalah kelompok dewasa tua.

Suatu penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi dari insiden back pain paling tinggi pada usia 35-55 tahun dan 55,3 % merupakan nyeri punggung bawah atau low back pain dimana jumlah responden dalam penelitian ini adalah 198 sampel yang dipilih secara convenience sampling pada populasi yang berbeda¹¹. Pernyataan ini juga diperkuat oleh hasil meta-analisa yang mengatakan bahwa prevalensi kejadian low back pain dimulai sejak remaja, kemudian menurun pada usia 20-29 tahun dan meningkat kembali secara progresif pada usia 30 tahun, prevalensi tertinggi terjadi pada usia dewasa yaitu usia 40-69 tahun¹².

Dilihat dari karakteristik jenis kelamin pada kelompok perlakuan 1 diperoleh hasil sampel perempuan sebanyak 9 (64,7%) dan laki-laki sebanyak 5 (35,7%) sedangkan pada kelompok perlakuan 2 sampel perempuan sebanyak 8 (57,1%) dan laki-laki sebanyak 6 (42,9%). Pada

penelitian yang dilakukan Hoy (2012) ditemukan bahwa kejadian *low back pain* lebih banyak terjadi pada perempuan ($35,3 \pm 18,8$) dibandingkan laki-laki ($29,4 \pm 18,5$). Pada penelitian di Turkey yang membahas faktor risiko terjadinya LBP, dikatakan bahwa pasien wanita lebih menderita secara fisik, perubahan hormonal dan memiliki gejala somatik lebih dibandingkan dibandingkan laki-laki. Prakonsepsi dan perawatan perinatal menjadi waktu yang tepat untuk intervensi seperti yang diketahui bahwa lebih dari 50 % wanita hamil memiliki LBP dan multiparitas yang memperburuk situasi¹³. Pada suatu penelitian epidemiologi yang dilakukan pada bulan Januari 2010 sampai Januari 2012 di India ditemukan dari 210 sampel yang diteliti 130 sampel perempuan dan 80 sampel adalah laki-laki yang jika dibandingkan rasio antara perempuan : laki-laki adalah 1,62 : 1¹⁴.

Intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dapat Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada nilai rerata nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *Mulligan Bent Leg Raise*, didapatkan $p = 0.000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna. Pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* menggunakan metode kontraksi isometrik – relaksasi dan *stretch*. “Brian Mulligan” menganjurkan untuk menekuk lutut saat mengangkat tungkai bawah agar dapat dilakukan *stretch* pada otot *hamstring* untuk menciptakan *posterior tilting* pada tulang *pelvic* sehingga terjadi mobilisasi pada sendi *vertebra* dan peregangan pada otot-otot *lumbo dorsal*. Posisi tersebut juga dapat mengurangi kurva lordosis pada *vertebra lumbar*⁶. *Stretch* pada otot *hamstring* meningkatkan fleksibilitas dengan meningkatkan lingkup gerak. Intervensi ini terdiri dari siklus kontraksi isometrik – relaksasi yang diaplikasikan pada otot *hamstring* yang memberikan input *peripheral somatic* dengan cara mengkontraksikan otot dan kontak *cutaneous* dari terapis. Setelah dilakukan observasi, perubahan pada aktivitas *alpha* dan *gamma motorneuron* (mempengaruhi otot *hamstring*) pada level segmental sama efeknya dengan implementasi teknik *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF) dan ini dapat mempengaruhi persepsi subjek pada keterbatasan *straight leg raise* (SLR) mereka. Alasan ini menjadi dasar pendukung yang kuat bahwa teknik *Mulligan Bent Leg Raise* adalah *painless technique*, yang dapat diaplikasikan pada pasien yang memiliki keterbatasan atau nyeri saat melakukan SLR¹⁵. Hall (2006) menyatakan bahwa setelah pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* pada sampel dengan LBP dan/atau nyeri pada *tight* terjadi penurunan nyeri yang

signifikan. Teknik *Mulligan Bent Leg Raise* dapat merubah toleransi saat *stretch* otot *hamstring*, hal ini dapat dilihat dari peningkatan lingkup gerak SLR, pada saat dilakukan *stretch* akan diikuti dengan peningkatan dari fleksi *hip* dan peningkatan panjang otot *hamstring* dan tidak terkait dengan peningkatan sifat viskoelastik otot *hamstring*. Peningkatan dari ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi ketegangan dan nyeri pada jaringan disekitar *lumbal*, hal itu menyebabkan terjadinya peningkatan pada *posterior pelvis rotation* sehingga menghasilkan fleksi lumbal yang lebih besar¹⁶.

Intervensi *McKenzie Exercise* dapat Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada nilai rerata nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *McKenzie Exercise*, diperoleh nilai $p = 0.002$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna. LBP terjadi ketika struktur jaringan lunak disekitar punggung bawah mengalami *overstretched* atau karena terjadi pemendekan pada struktur jaringan lunak. *McKenzie Exercise* pada dasarnya menghilangkan stress pada jaringan lunak dan menyebabkan *stretch* pada jaringan yang mengalami pemendekan. Dengan demikian nyeri dapat dikurangi dan meningkatkan lingkup gerak sendi¹⁷.

Pada penelitian yang membahas tentang keefektifan pemberian *McKenzie Exercise* dan *Mat Based Pilates* pada 30 subyek yang masih aktif usia 20-65 tahun dengan LBP non-spesifik kronik yang dilakukan oleh Kuppusamy (2013) ditemukan bahwa terjadi penurunan nyeri yang signifikan yang diukur dengan *Visual Analogue Scale (VAS)*, penurunan skor *disability* yang diukur dengan *Rolland Morris disability questionnaire* sarta terjadi peningkatan ROM fleksi dan ekstensi *trunk*. Pada penelitian ini dinyatakan bahwa peningkatan aktifitas pada serabut afferen dapat memodulasi nyeri karena terjadi stimulasi pada arteri, vena dan limfatik atau stimulasi *mechanoreceptor*, dimana dengan menghilangkan gejala dari non-spesifik LBP sangat berhubungan dengan peningkatan ROM dari *trunk*¹⁸. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan peneliti dimana peneliti juga mengambil subyek dengan LBP non-spesifik dan menilai dari penurunan disabilitas subyek dengan kuesioner.

Intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* Lebih Baik Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Daripada Intervensi *McKenzie Exercise*

Berdasarkan hasil uji *independent t-test* diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) pada intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan intervensi *McKenzie Exercise* terhadap nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di tempat-tempat penggilingan padi di Desa Mengesta.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Patel (2014) intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* akan memberikan perubahan pada toleransi *stretch* dari otot *hamstring*, peningkatan pada ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi *stress* pada jaringan lunak sekitar *lumbal* yang merupakan penyebab nyeri, selain itu pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dapat meningkatkan *posterior pelvic rotation* sehingga terjadi peningkatan gerak fleksi *lumbal*¹⁹. Menurut hasil kajian dari Kurniasih (2011) *McKenzie Exercise* dapat menurunkan nyeri melalui relaksasi dan gerak aktif pada otot *erector spine lumbal*. Pada awalnya, aplikasi gerakan ini menimbulkan nyeri tetapi jika dilakukan berulang kali (10 kali repetisi) secara bertahap akan terjadi penurunan nyeri. Gerakan aktif pada *erector spine lumbal* akan menurunkan aktivitas *gamma motorneuron* sehingga ketegangan otot juga akan menurun. Dengan demikian, siklus *pain-spasm-pain* yang umumnya terjadi pada *low back pain* akan terputus oleh adanya mekanisme gerak yang dihasilkan oleh intervensi *McKenzie Exercise*²⁰.

Berdasarkan hasil-hasil kajian dan penelitian terdahulu tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa efek *stretch* pada otot *hamstring* yang meningkatkan ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi ketegangan dan nyeri pada jaringan disekitar *lumbal*, hal itu menyebabkan terjadinya peningkatan pada *posterior pelvis rotation* sehingga menghasilkan fleksi *lumbal* yang lebih besar yang dihasilkan oleh intervensi *Mulligan Bent Leg Raise*. Prinsip *inhibisi recipokal* yang diterapkan pada *core muscle* menghasilkan relaksasi pada otot-otot *lumbodorsal* yang menghasilkan penurunan spasme sehingga meminimalkan beban stress pada *discus* serta perubahan pada aktivitas *alpha* dan *gamma motorneuron* (mempengaruhi otot *hamstring*) pada level segmental yang menjadikan intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* sebagai intervensi yang *painless technique* lebih baik dibandingkan intervensi *McKenzie Exercise*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pada analisis hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka disimpulkan bahwa :

1. Pemberian *mulligan bent leg raise* dapat menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan
2. Pemberian *McKenzie exercise* dapat menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan
3. Pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise* pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat dilakukan selanjutnya berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah :

1. Intervensi *mulligan bent leg raise* dan *McKenzie exercise* dapat dijadikan pilihan intervensi non-farmakologi yang efektif dan efisien oleh fisioterapis untuk LBP non-spesifik.
2. Hasil penelitian dapat disosialisasikan kepada mahasiswa sebagai pembelajaran dalam mengetahui macam-macam metode penurunan nyeri fungsional diantaranya latihan *mulligan bent leg raise* dan *McKenzie exercise* karena dapat menurunkan nyeri fungsional akibat LBP non-spesifik
3. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, peneliti dapat meneliti sampel dengan pekerjaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Purnamasari, H, 2010, Over Wight sebagai Faktor Risiko Low Back Pain pada Pasien Poli Saraf RSUD Prof.Dr.Margono Soekarjo Purwekerto. *Mandala of Health*, 4: 25-32.
- Lin, C, 2011, Relationship between physical activity and disability in low back pain:. *International Association for the Study of Pain*, 152: 607-613.
- Hoy, D, 2010, The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24: 769-781.
- Wulandari, R. A, 2013, Gambaran Faktor yang Mempengaruhi Nyeri Punggung Bawah pada Buruh Kapal . *Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi Manado*, 1-8.
- Nurwahyuni, R. D, 2012, Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bongkar Muat Barang Pelabuhan Nusantara Kota Pare-Pare Tahun 2012. *Bagian K3, Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS, Makassar*, 1-10.
- Mulligan, B. R, 2004, *Manual therapy: ‘nags’, ‘snags’, ‘mwms’ etc.* Plane View Services. Wellington: 70-71
- McKenzie, R, 2000, *7 Step To A Pain Free Life.* Penguin Putnam Inc. New York: 29-34, 98-108
- Kuppusamy, S, 2013, Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study. *International Journal of Prevention and Treatment*, 4: 47-54.
- Pocock, S. J, 2008, *Clinical Trials A Practical Approach.* John Wile and Sons. England: 128.
- Keating, D. M, 2002, A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Physical Therapy* 2002, 82: 8-24.
- Naveed, S, 2014, Incidence of Back Pain in different age group. *DHR International Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 5(2): 105-110.
- Hoy, D, 2012, A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6): 2028–2037.
- Ahmad, S. J, 2014, Clinical Pattern of Chronic Low Backache. A Prospective Study of 210 Cases at A Multidisciplinary Hospital. *JK – Practitioner*, 19 (1-2): 21-27.
- 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.

- Hall, T, 2006, Mulligan bent leg raise technique - a preliminary randomized trial of immediate affect after a single intervention. *Manual Therapy*, 11: 130-135.
- Arora, L, 2012, A single (investigator) blind randomized controlled trial comparing McKenzie exercises and lumbar stabilization exercises in chronic low back pain. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (6): 2219-2228.
- Kuppusamy, S, 2013, Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study. *International Journal of Prevention and Treatment*, 4: 47-54.
- Patel, G, 2014, To Compare the Effectiveness of Mulligan Bent Leg Raising and Slump Stretching in Patient with Low Back Pain . *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 8: 24-28.
- Kurniasih, E, 2011, Penambahan terapi latihan Mc.Kenzie pada intervensi SWD, TENS dan massage dapat lebih menurunkan nyeri pinggang pada kasus Low back pain (LBP). *Skripsi Universitas Udayana*.