

JOURNAL OF MUSLIM COMMUNITY HEALTH (JMCH)

Penerbit: Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat

JournalHomepage:

<https://pasca-umi.ac.id/index.php/jmch/about>

Original Article

Efektivitas *Muscle Energy Technique* Kombinasi *Strain Counter Strain* pada Kasus Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

*Nurul Halimah¹, Sartoyo², Achmad Fariz³

¹²³Program Studi Fisioterapi, Institut Teknologi, Sains dan Kesehatan RS. Dr. Soepraoen, Malang, Indonesia

Email corresponding author: Nurul.halimah@itsk-soepraoen.ac.id

Address: Jalan. S. Supriadi No. 22, 65147, Indonesia

Phone: +6281340082977

ABSTRAK

Latar Belakang: Keterbatasan aktivitas fungsional lumbal pada kondisi nyeri punggung bawah non-spesifik dapat terlihat saat melakukan rutinitas aktivitas fungsional. *Muscle energy technique* dan *strain counter strain* merupakan metode Fisioterapi untuk mengembalikan aktivitas fungsional. Tujuan studi ini untuk mengetahui adanya perbedaan efektivitas antara *Muscle Energy Technique* kombinasi *Strain Counterstrain* dan *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita non spesifik nyeri punggung bawah.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitianquasi eksperimendengan randomized pre test – post test control group design. Dengan 20 sampel penelitian yang dibagi menjadi kelompok kontrol penderita nyeri punggung bawah dengan pemberian *muscle energy technique* dan kelompok eksperimen pemberian *muscle energy technique* kombinasi *strain counter strain* menggunakan uji hipotesis Mann-Whitney dengan hasil penelitian.

Hasil: Nilai signifikansi MET kombinasi SCS dengan pemberian MET pre-post treatment adalah 0.661 dan 0.374 (nilai $P > 0,005$).

Kesimpulan: kombinasi *Muscle Energy Technique* dan *Strain Counterstrain* sama efektif dengan *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah

Kata Kunci : *Muscle Energy Technique*; *Strain Counter Strain*; Nyeri Punggung Bawah;

ABSTRACT

Background: The limitation of lumbar functional activity in describing the ability of patients with non-specific low back pain conditions can be seen in performing daily functional activities. *Muscle energy technique* and *strain counter strain* are physiotherapy methods to restore functional activity. This study aims to determine the difference in effectiveness between *Muscle Energy Technology* combination of *Counterstrain Strain* and *Muscle Energy Technology* on lumbar functional changes in non-specific low back pain sufferers.

Method: This research is a quasi-experimental study with randomized pre-test – post-test control group design. With 20 research samples divided into a control group with low back pain with the *muscle energy technique* and the experimental group giving the *muscle energy technique* a combination of *strain counter strain* using the Mann-Whitney hypothesis test with the results of the study

Result: Pre-post treatment with MET combination SCS and MET are 0.661 and 0.374 (P value > 0.005).

Conclusion: The combination of *Muscle Energy Technique* and *Strain Counterstrain* is as effective as *Muscle Energy Technique* on lumbar functional changes in non-specific low back pain sufferers.

Keyword: *Muscle Energy Technique*; *Strain Counter Strain*; Low Back Pain;



The Author(s). This Open Access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

LATAR BELAKANG

Nyeri punggung bawah dapat disebabkan oleh rangkaian rutinitas sehari-hari tanpa memperhatikan posisi tubuh seperti duduk, berdiri, mengangkat, aktivitas kerja, dan beban psikososial (Jung, 2016). Sekitar 80-90% penderita nyeri punggung bawah spesifik disebabkan mekanisme patofisiologis, dan penyebab idiopatik sekitar 65-70% dari persentase tersebut (Santosa, 2011). Dan diperkirakan 70-80% dari seluruh populasi pernah mengalami nyeri punggung bawah pada masa hidupnya. Di negara maju, seperti Prancis dan Amerika masing-masing memiliki prevalensi sebanyak 15-45% dan 13,1% dengan kondisi nyeri punggung bawah non-spesifik dan umumnya terjadi pada orang dewasa berumur 20-69 tahun (Wayan, 2015). Angka kejadian nyeri punggung bawah non spesifik di dunia mencapai antara 40%-50% pertahun. Sebuah studi penelitian dilakukan di Turki melaporkan bahwa angka kejadian nyeri punggung bawah spesifik pada masyarakat antara 62%-88% (Greg et al, 2016). Sedangkan Copcord Indonesia (Community Oriented Program For Control Of Rheumatic Disease) melaporkan data angka kejadian non spesifik nyeri punggung bawah sebesar 13,6 % pada laki-laki dan 18,2 % pada wanita (Paramita, 2015).

Aktivitas fungsional sangat berhubungan dengan mobilitas lumbal yaitu aktivitas yang memicu gerakan pada daerah lumbal. Keterbatasan aktivitas fungsional lumbal pada derajat kemampuan pasien kondisi nyeri punggung bawah non-spesifik dapat terlihat dalam melakukan aktivitas fungsional sehari-hari seperti : aktivitas merawat diri, aktivitas mengangkat beban, jongkok, transfer duduk ke berdiri berjalan dan tidur (Pramita, 2015). Ada beberapa metode intervensi fisioterapi pada kasus nyeri punggung bawah non spesifik, salah satunya adalah pemberian Muscle Energy Tecnique (MET) dan Strain Counterstrain (SCS), kedua teknik ini sama-sama dirancang untuk mengurangi rasa sakit dan menambah ROM lumbopelvic. Pemberian Muscle Energy Tecnique (MET) yang dikombinasikan dengan Strain Counterstrain (SCS) memperlihatkan adanya peningkatan ROM lumbal dan efektif dalam mengurangi rasa nyeri daripada hanya Muscle Energy Tecnique (MET) saja (Ellythy, 2015).

Penelitian sebelumnya menunjukkan efektifitas Muscle Energy Tecnique dalam mengurangi rasa sakit pada lumbopelvic dan juga terbukti pada peningkatan Range Of Motion (ROM) lumbal pada kasus nyeri punggung bawah non-spesifik. Dalam laporan studi kasus lain juga menunjukkan bahwa Strain Counterstrain efektif dalam mengurangi rasa sakit. Ketika Strain Counterstrain dan Muscle Energy Tecnique digunakan dalam pengobatan nyeri punggung bawah, maka keduanya ditemukansama efektifnya dalam mengurangi rasa sakit setelah delapan hari intervensi. (Vivek et al, 2018).

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka peneliti memiliki ketertarikan dalam mengkombinasikan dua metode manual terapi muscle energy technique dan strain counter strain. Peneliti beranggapan bahwa penggabungan kedua metode ini memiliki manfaat yang sangat relevan dalam perbaikan aktivitas fungsional. Selain itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam dunia Fisioterapi selain itu juga mampu menjawab pertanyaan peneliti tentang, Apakah ada perbedaan efektifitas antara Muscle Energy Tecnique kombinasi Strain Counterstrain dan Muscle Energy Tecnique terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita nyeri punggung bawah?

Oleh karena itu, peneliti melakukan studi untuk mengetahui determinasi efektifitas antara Muscle Energy Tecnique kombinasi Strain Counterstrain dan Muscle Energy Tecnique terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita non spesifik nyeri punggung bawah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan randomized pre test – post test control group design. Populasi penelitian ini terdiri dari 28 orang kondisi nyeri punggung bawah, menggunakan rumus slovin sehingga didapatkan 20 orang sampel yang di bagi menjadi dua kelompok. Kelompok kontrol penderita nyeri punggung bawah dengan pemberian muscle energy technique. Dan kelompok eksperimen pemberian muscle energy technique kombinasi strain counter strain. Dengan menggunakan kriteria inklusi berupa penderita nyeri punggung bawah yang bersifat kronik dengan usia 35-45 tahun dengan hasil pemeriksaan fisioterapi terdapat nyeri gerak ekstensi dan lateral fleksi lumbal, keterbatasan gerak ekstensi dan lateral fleksi, adanya gangguan segmen lumbal pada tes JPM positif serta ada nyeri tekan pada palpasi otot quadratus lumborum. Pada kriteria inklusi pasien menderita riwayat patologis berupa HNP, spondylolisthesis dan fraktur vertebra thoraco-lumbal serta pada pasien obesitas/over weight.

Penelitian ini dilakukan di RSUD. Haji Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Mei sampai Juli dengan dengan masing-masing treatment diberi dosis muscle energy technique durasi kontraksi statis 8x hitungan dan diulang 2-3 kali. Pada dengan stretching di akhir gerakan. Pada kelompok eksperimen dengan penambahan strain counter strain dengan dosis posisi nyaman selama 30 menit dengan diberikan penekanan 2 set. Masing-masing treatment tersebut dilakukan selama 12 kali kunjungan pasien.

Alat ukur penelitian ini menggunakan *Owestry Dissability Index* (ODI) untuk menilai fungsional lumbal pada kasus nyeri punggung bawah dengan pengelolaan data menggunakan spss pada uji statistik Mann-Whitney

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik sampel penelitian dipaparkan dalam bentuk deskripsi data berupa tabel deskriptif dan frekuensi berdasarkan nilai mean dan persentase sampel. Informasi yang lebih lengkap pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Umur		
31-35 Tahun	2	10.0
36-40 Tahun	11	55.0
41-45 Tahun	8	35.0
Jenis Kelamin		
Perempuan	6	30
Laki-laki	12	70

Tabel di atas menunjukkan frekuensi responden penelitian sebanyak 30% laki-laki dan perempuan sebanyak 70%. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang mengalami nyeri pinggang bawah dominan perempuan. Serta tabel di atas menunjukkan bahwa responden berusia kisaran 35-45 tahun dengan frekuensi terbanyak pada usia 36, 37, 39 dan 44 tahun dengan masing-masing responden



sebanyak 3 orang. Hal ini menunjukkan dominan penderita nyeri pinggang bawah berasal dari kategori dewasa menurut kategori usia dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Tabel 2. Tabel Rerata Penelitian

Kelompok		Pre treatment Skala ODI	Post treatment Skala ODI
SCS+MET	Mean	2.60	1.50
	Std. Deviation	.516	.527
	Median	3.00	1.50
MET	Mean	2.50	1.30
	Std. Deviation	.527	.483
	Median	2.50	1.00

Tabel 2 menunjukkan nilai median ada kelompok eksperimen kelompok muscle energy technique kombinasi strain counter strain pada pre treatment 3.00 dan post 1.50. Sedangkan pada kelompok control nilai mediannya menunjukkan 2.50 pada pre treatment dan 1.00 pada post treatment. Pada hasil uji normalitas penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi Shapiro-Wilk <0,05 maka data penelitian ini dianggap tidak normal. Sehingga uji hipotesis yang digunakan adalah uji Mann-Whitney

Tabel 3. Uji Hipotesis

	Kelompok	Median	Nilai P
Pre-Treatment	MET + SCS	3.00	0.661
	MET	2.50	
Post-Treatment	MET + SCS	1.50	0.374
	MET	1.00	

Dengan uji Mann Whitney diperoleh nilai $p > 0,05$, secara statistik tidak ada perbedaan bermakna antara pemberian Strain Counter Strain kombinasi Muscle Energy Technique dan pemberian Muscle energy Tecnique sebagai kelompok kontrol. Tabel uji normalitas menyajikan hasil sebaran data yang tidak normal. Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji Mann Whitney yaitu nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada determinasi yang signifikan mediansesudah intervensi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan efektifitas antara Muscle Energy Technique (MET) kombinasi Strain Counterstrain (SCS) dan Muscle Energy Technique terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis di atas maka dapat disimpulkan bahwa Muscle Energy Technique kombinasi Strain Counterstrain tidak lebih efektif daripada Muscle Energy Technique terhadap perubahan nilai ODI pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah.

DISKUSI

Dari hasil tabel karakteristik responden, kebanyakan responden mengalami nyeri punggung bawah pada usia dewasa produktif. Degenerasi tulang akan terjadi setelah usia 30 tahun ke atas. Diyakini pada usia ini terjadi degenerasi jaringan yang menyebabkan kerusakan, timbulnya jaringan parut, dan penurunan synovial sendi. Sehingga terjadi penurunan stabilitas tulang dan jaringan. Dengan kata lain, factor resiko timbulnya nyeri punggung bawah diakibatkan adanya penurunan cairan sendi dan elastisitas jaringan. Studi Sorenson memperkuat penelitian ini dimana pada usia 35 tahun rentan terjadi nyeri punggung bawah dan resiko nyeri punggung bawah sangat tinggi pada usia 55 tahun (Manchikanti et al., 2014). Insiden dan prevalensi tertinggi dalam tiga dekade secara keseluruhan meningkat sampai antara usia 60-65 tahun (Patrick et al., 2014).

Selain itu, data deskripsi umum responden pasien nyeri punggung bawah spasme otot yang menyatakan wanita lebih rentan terhadap nyeri punggung bawah dibandingkan pria. Jimenez-Sanches dan rekannya menyatakan bahwa wanita dua kali lebih berpotensi terkena LBP kronis dibandingkan pria (Jiménez-Sánchez et al., 2012). Dalam hal ini prevalensi nyeri kronis yang lebih tinggi pada wanita dapat dikaitkan dengan mekanisme biopsikososial yang kompleks, misalnya; nyeri yang kurang efisien, habituasi atau difusi berbahaya pada kontrol inhibitorik nyeri, sensitivitas genetik, penanganan nyeri, atau nyeri yang ditimbulkan secara mekanis (Wong et al., 2017).

Non spesifik nyeri punggung bawah adalah penyebab utama disabilitas. Nyeri akan menyebabkan pasien mengalami suatu disabilitas berupa keterbatasan fungsional dalam mengerjakan rutinitas sehari-hari dan mengalami penurunan kinerja pada umur produktif (Kalangi et al., 2015). Lanjut kalangi non spesifik nyeri punggung bawah adalah suatu sindrom nyeri yang terjadi pada region punggung bagian bawah dan merupakan work related musculoskeletal disorders.

Non Spesifik Low Back Pain dapat menyebabkan keterbatasan gerak lumbal. Hal ini disebabkan karena adanya spasme pada otot paravertebrae terutama pada saat melakukan gerakan ekstensi atau lateral fleksi. Nyeri dan spasme otot dapat menyebabkan persepsi negative yakni penderita takut menggunakan otot punggung untuk melakukan gerakan lumbal, yang meningkatkan resiko adhesi pada kapsul, ligament, facet joint dan kecenderungan terjadi crosslink pada serabut otot. Kondisi ini menyebabkan terjadinya hambatan fungsional pada lumbal.

Problematika gangguan fungsional lumbal dapat diatasi dengan teknik Muscle Energy Technique. Pemberian Muscle Energy Technique berefek pada relaksasi jaringan sehingga menurunkan ketegangan jaringan otot, sehingga terjadi peningkatan metabolisme, dilatasi pembuluh darah dan peningkatan oksigen ke jaringan. Kontraksi pada pemberian Muscle Energy Technique berefek pada stimulasi reseptor otot yaitu golgi tendon organ. Kondisi fisiologis ketika terjadinya kontraksi menyebabkan impuls diterima oleh golgi tendon organ akan diteruskan oleh saraf afferent menuju bagian dorsal dari spinal cord dan bertemu dengan motor neuron inhibitorik yang akan menghentikan impuls motor neuron efferent sehingga dapat mencegah kontraksi yang berlebih maka terjadi relaksasi pada otot. Relaksasi otot dapat meningkatkan sirkulasi ke area yang mengalami nyeri sehingga zat mediator nyeri dapat dikeluarkan dari jaringan dan terjadi penurunan nyeri (Chaitow 2012).

Hasil penelitian ini didukung oleh Ravichandran Hariharasudhan And Janakiraman Balamurugan (2019). Tentang “A randomized double-blinded study of effectiveness of strain counter-strain technique and muscle energy technique in reducing pain and disability in subjects with mechanical nyeri punggung bawah” menunjukkan bahwa Muscle Energy Technique efektif dalam pengobatan Non spesifik Nyeri punggung bawah terutama dalam pengurangan nyeri, peningkatan ROM lumbal dan gangguan fungsional pada lumbal.

Problem keterbatasan gerak ekstensi dan lateral fleksi lumbal umumnya ditemukan oleh peneliti pada setiap sampel. Problem nyeri dan keterbatasan gerak yang dialami oleh sampel dapat



menyebabkan sampel mengalami hambatan saat melakukan aktivitas sehari-hari. Berdasarkan hasil deskripsi data pada table 4.2 menunjukkan adanya perbedaan median ROM dan fungsional lumbal sebelum dan sesudah. Hal uji disimpulkan bahwa pemberian perlakuan Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain mempunyai pengaruh terhadap perubahan ROM ekstensi, lateral fleksi dan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah. Sebuah studi yang dilakukan Marzouk A. Ellythy (2015) tentang “Efficacy of Muscle Energy Technique Versus Strain Counter Strain on Low Back Dysfunction” menunjukkan bahwa kedua Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain adalah teknik yang efektif dalam mengurangi rasa sakit dan gangguan fungsional pada pasien penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah. Sejalan dengan hasil penelitian pada tabel 4.2 pemberian Muscle Energy Technique membuktikan adanya perbedaan selisih yang besar dan efektif dalam penambahan ROM ekstensi, lateral fleksi dan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah. Hal ini terjadi karena prinsip fisiologis pada MET yakni; post isometric relaxation (PIR) dan reciprocal inhibition (RI).

Chaitow beranggapan bahwa efek penurunan tonus otot akan terjadi pada otot atau grup otot setelah jangka waktu singkat dari kontraksi isometric. Dan konsep RI adalah ketika suatu otot berkontraksi secara isometric maka antagonis akan terinhibisi dan akan menunjukkan penurunan tonus dengan cepat setelah kontraksi tersebut. Oleh karena itu pelaksanaan muscle energy technique pada group otot antagonis akan memendek, dengan kontraksi secara isometric akan mencapai derajat kenyamanan pada otot dan terciptanya potensial gerakan tambahan pada jaringan yang memendek (Chaitow,2012). Adapun Strain counterstrain (SCS) adalah positioning release dengan memposisikan sendi secara pasif kedalam posisi dengan efek rasa paling nyaman atau suatu teknik penurunan nyeri melalui penurunan dan penahanan aktivitas proprioceptor yang kurang tepat secara terus menerus. Mekanisme ini berefek dalam penurunan nyeri adalah dengan pengaturan ulang otomatis (automatic resetting) dari muscle spindle yang akan mengubah tonus otot dan aktivitas neuromuskular otot. Aplikasi otot quadratus lumborum pada teknik strain counterstrain dengan memberikan posisi rileks selama 1 menit dapat memungkinkan muscle spindle memperlambat frekuensi impuls aferen/sensorik yang berkaitan dengan nosisensorik. Kemudian, otot quadratus lumborum kembali ke posisi netral untuk menghindari re-excitation sehingga akan membantu menormalkan tonus dan memanjangkan otot quadratus lumborum guna mengurangi spasme otot (Krutika et al, 2017). Teknik Strain Counterstrain dijelaskan pada teori proprioceptive yang menyatakan bahwa Strain Counterstrain dapat mengoreksi aktivitas neuromuskuler menyimpang dimediasi oleh spindle otot & sirkulasi lokal atau reaksi iritasi oleh sistem saraf simpatik. Menurut teori proprioseptif, ketidakseimbangan neuromuskuler, yang diciptakan oleh stimulasi terus menerus dari spindle otot, dapat dikurangi dengan pasif memperpendek otot agonis disfungsi. Strain Counterstrain juga memungkinkan aktivitas spindle otot normal kembali. Setelah aktivitas agonis spindle otot-reset, aktivitas spindle otot antagonis juga dapat kembali ke keadaan istirahat menghilangkan aktivitas neuromuskuler menyimpang & memulihkan fungsi normal. (Sakina et al,2014).

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji mann whitney diperoleh nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa intervensi Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain dapat memberikan peningkatan ROM ekstensi, ROM lateral fleksi dan fungsional lumbal secara signifikan pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah. Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji mann-whitney yaitu nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan rerata sesudah intervensi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan efektifitas antara Muscle Energy Technique (MET) kombinasi Strain Counterstrain (SCS) dan Muscle Energy Technique terhadap perubahan Range Of Motion dan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah.

Kedua intervensi memiliki tingkat keefektifitasan yang sama dalam meningkatkan perubahan ROM dan fungsional lumbal, karena bertujuan untuk mengatasi ketegangan otot, nyeri, localoedema, disfungsi sendi, untuk menambah ROM lumbal dan meningkatkan kemampuan fungsional pada lumbal.

Penelitian sebelumnya oleh Vivek Ineshbai Patel et al (2018) tentang “Effect Of Muscle Energy Technique With And Strain Counterstrain Technique In Acute Nyeri punggung bawah” yang membandingkan efek Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain dengan Muscle Energy Technique dengan jumlah sampel 50 orang dengan usia antara 35 sampai 45 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa non-spesifik nyeri punggung bawah juga menunjukkan bahwa Strain Counterstrain efektif dalam mengurangi rasa sakit. Ketika Strain Counterstrain dan Muscle Energy Technique digunakan dalam pengobatan Nyeri punggung bawah, maka keduanya ditemukan sama efektifnya dalam mengurangi rasa sakit setelah delapan hari intervensi. (Vivek et al,2018).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan penelitian ini menunjukkan bahwa, kombinasi Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain sama efektif dengan Muscle Energy Technique terhadap perubahan fungsional lumbal pada penderita Non Spesifik Nyeri punggung bawah

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan pada pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini, Kepada jajaran RSU Haji Provinsi Sulawesi Selatan dan Institut Teknologi Sains dan Kesehatan RS. dr. Soperaoen

Sumber dana

Institut Teknologi Sains dan Kesehatan RS. dr. Soperaoen

Deklarasi Conflict of Interest

Seluruh penulis menyatakan tidak ada potensi Conflict of Interest dalam penelitian dan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, F. 2015. *Risk Factors Of Nyeri punggung bawah In Workers*. Medical Journal Of Lampung University, Vol. 4 (1) : 12-19.

Bogduk. N. 2012. *Clinical And Radiological Anatomy Of The Lumbar Spine*. Fifth Edition. Edinburgh: Elsevier.

Borenstein and Wissel. 2010. *Nyeri punggung bawah Medical Diagnosis And Comprehensive Management*. Philadelphia: WB Saunders Company.

Chaitow. L. 2010 *Muscle Energy Technique*. 3rd Ed. Churchill Livingstone, Edinburgh.



- Coyle, P. Velasco, T., Sions, M., and Hicks, G., 2016. *Lumbar Mobility and Performance-Based Function: An Investigation in Older Adults with and without Chronic Nyeri punggung bawah*. Pain Medicine, ISSN: 1-8.
- Ellythy A, Marzouk, 2015. *Efficacy of Muscle Energy Technique Versus Strain Counter Strain on Low Back Dysfunction*. Department of Basic Sciences Faculty of Physical Therapy Cairo University, Vol. 17 (2).
- Franke H, Fryer G, Ostelo RWJG and Kamper SJ, 2015. *Muscle Energy Technique For Non-Specific Low-Back Pain*. Cochrane Database of Systematic Reviews, Vol. 2 (2):1-78.
- Greg, M., Tom C., and Hamilton H. 2016. *Characteristics Of Constant And Intermittent Mechanical Nyeri punggung bawah*. European Journal of Physiotherapy, ISSN: 2167-9169.
- Jones.L. and Kusunuso. R. 2012. Strain Counterstrain. United States of America. Boise, ID 83706208/343-4080.
- Jung. S. L. and Suh. J. K. 2016. *The Effects Of Strength Exercise And Walking On Lumbar Function, Pain Level, And Body Composition In Chronic Back Pain Patients*. Journal of Exercise Rehabilitation, Vol. 12 (5) : 47-463.
- Kenneth, A. O. 2016. *Manual Physical Therapy Of The Spine*. USA. Second Edition. Elsevier.
- Kisner and Colby. 2014. *Therapeutic Exercise Foundation And Techniques. Fifth Edition*. Philadelphia: F. A Davis Company.
- Kurniawan, H. 2015. *Pengaruh Williams' Flexion Exercise Terhadap Mobilitas Lumbal Dan Aktivitas Fungsional Pada Pasien-Pasien Dengan Nyeri Punggung Bawah (NPB) Mekanik Subakut Dan Kronik*. Thesis. Semarang: Program Pendidikan Dokter Spesialis Universitas Diponegoro Semarang.
- Mustari G, Nurdin T, dan Arpandjam'an. 2014. *Pengaruh Kontraks Relax Stretching Terhadap Perubahan ROM Lumbal Pada Kondisi Mekanikal Nyeri punggung bawah Di RSUD Salewangan Maros*. Artikel Media Fisioterapi Edisi No.10
- Nancy, B. R., William, D. B., 2017. *Joint Range Of Motion And Muscle Length Testing*. Third
- Natosba, Jum, Jaji. 2016. *Pengaruh Posisi Ergonomis Terhadap Kejadian Nyeri punggung bawah pada Penenun Songket di Kampung BNI 46*. Jurnal Keperawatan Sriwijaya, Vol. 3(2) ISSN: 2355-5459.
- Patricia. K, Engeline. A and Joudy. G. 2015. *Perbandingan Kecepatan Berjalan Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Mekanik Subakut Dan Kronik Menggunakan Timed Up And Go Test*. Journal E-Clinik, Vol. 3 (1) : 143-149.
- Pramita dkk, 2015. *Core Stability Exercise Lebih Baik Meningkatkan Aktivitas Fungsional Daripada William's Flexion Exercise Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah*. Jurnal Sport And Fitness, Vol 3 (1) : 35-49.
- Santosa. *National institute for health and clinical excellence (NHS)*. 2010. Early Management Of Persistent Non-Spesifik Nyeri punggung bawah. London: NHS press.



Suyasa, I. 2018. *Penyakit Degenerasi Lumbal Diagnosis Dan Tata Laksana*. Denpasar Bali: Udayana University Press.

Vivek. D. P., Charu. E., Zulfeequer. Cand Ramachandra. K. 2018. *Effect Of Muscle Energy Technique With And Without Strain Counterstrain Technique In Acute Nyeri punggung bawah- A Randomized Clinical Trial*. Journal Hong Kong Physiotherapy, Vol. 38 (1) : 1-11

Wahyudin. 2016. *Adaptasi Lintas Budaya Modifikasi Kuesioner Disabilitas Untuk Nyeri Punggung Bawah (Modified Oswestry Nyeri punggung bawah Disability Questionnaire/ODI) Versi Indonesia*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.

Wayan, N. 2015. *Pemberian Intervensi Mulligan Bent Leg Raise Lebih Baik Dalam Menurunkan Nyeri Fungsional Nyeri punggung bawah (LBP) Non Spesifik Daripada Pemberian Intervensi Mc. Kenzie Exercise Pada Buruh Angkut Beras Di Desa Mengesta, Tabanan*. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia, Vol. 2 (3) : 24-28.

