

PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION, CORE STABILITY EXERCISE DAN MICROWAVE DIATHERMY TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL LUMBAL PADA PENDERITA CHRONIC LOW BACK PAIN

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Core Stability Exercise and Microwave Diathermy on Improving Lumbar Functional Activities in Chronic Low Back Pain Patients

Fahrul Islam¹, Dr. Muhammad Awal², Syarifuddin³, Darwis Durahim⁴, Virny Dwiya Lestari⁵, Asda Amalia⁶

¹²⁴⁵⁶Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar

³Prodi Keperawatan Pare-Pare Poltekkes Kemenkes Makassar

*)fislam.physiomks@gmail.com

ABSTRACT

*Persistent Low Back Torment curtailed as CLBP or ongoing low back torment is a constant aggravation condition in the lower back region, enduring no less than 12 weeks. Many creators recommend characterizing constant torment as agony that endures past typical mending. The primary driver of CLBP in work is sitting excessively lengthy and lifting things in some unacceptable position. This study plans to decide the impact of giving proprioceptive neuromuscular help, center dependability exercise and microwave diathermy on hindered lumbar practical action in persistent low back torment at Massenrempulu Enrekang General Clinic. This examination technique is a pre-exploratory strategy with one gathering pre test and post test plan. This examination was directed at the Massenrempulu Enrekang General Emergency clinic with a complete example of 20 individuals who experienced Ongoing Low Back Torment. This examination was directed at Massenrempulu Enrekang Emergency clinic. Research Results: In light of the examination of matched example *t* test, a worth ($p = 0.000 < 0.05$) was gotten for the Oswestry Handicap File esteem, and that implies that PNF, Center Dependability Exercise and MWD can fundamentally increment useful movement. The finish of this study is that there is an impact of giving PNF, Center Solidness Exercise, and MWD mediations on expanding lumbar practical action in patients with Persistent Low Back Agony.*

Keywords : PNF, Core Stability Exercise, MWD, Lumbar Functional Activity, Chronic Low Back Pain.

ABSTRAK

Chronic Low Back Pain disingkat CLBP atau nyeri punggung bawah kronik adalah sindrom nyeri kronis di daerah punggung bawah, berlangsung setidaknya selama 12 minggu. Banyak penulis menyarankan untuk mendefinisikan nyeri kronis sebagai nyeri yang berlangsung melewati masa penyembuhan normal. Penyebab CLBP utama dalam pekerjaan yang terlalu lama duduk dan mengangkat barang dengan posisi yang salah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian proprioceptive neuromuscular facilitation, core stability exercise dan microwave diathermy terhadap gangguan aktivitas fungsional lumbal pada chronic low back pain di RSUD Massenrempulu Enrekang. Metode Penelitian ini adalah *pra eksperimen* dengan metode *one group pre test and post test design*. Penelitian ini dilakukan dengan jumlah sampel yaitu 20 orang yang mengalami *Chronic Low Back Pain*. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Massenrempulu Enrekang. Hasil Penelitian : Berdasarkan analisis uji *paired sample t* diperoleh nilai ($p = 0.000 < 0,05$) untuk nilai *Oswestry Disability Indeks* yang berarti bahwa PNF, Core Stability Exercise dan MWD dapat peningkatan aktivitas fungsional yang signifikan. Kesimpulan penelitian ini adalah ada pengaruh pemberian intervensi PNF, Core Stability Exercise, dan MWD terhadap peningkatan aktivitas fungsional lumbal pada penderita Chronic Low Back Pain.

Kata kunci : PNF, Core Stability Exercise, MWD, Aktivitas Fungsional Lumbal, Chronic Low Back Pain.

PENDAHULUAN

Manusia memiliki berbagai macam aktivitas dalam usaha memenuhi kehidupan hidupnya. Manusia terkadang harus bekerja lebih giat dan tekun sehingga secara tidak sadar melupakan unsur penting keseimbangan dalam hidup yaitu pemeliharaan kesehatan. Hal ini dapat menyebabkan beban tumpuan yang besar pada area pinggang saat manusia beraktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya kesadaran terhadap postur tubuh dapat menjadikan kinerja yang berat pada pinggang sehingga menimbulkan kelainan. Dampak dari semua itu muncul rasa nyeri di area pinggang yang biasa disebut nyeri punggung bawah atau low back pain. Low back pain terdiri dari acute low back pain dan chronic low back pain. Acute low back pain yaitu riwayat nyeri yang pertama kali dirasakan pasien dalam hidupnya atau selang waktu bebas nyeri selama 6 bulan, dan berlangsung tidak lebih dari 6 minggu (Casser et al., 2016).

Chronic Low Back Pain disingkat CLBP atau nyeri punggung bawah kronik adalah sindrom nyeri kronis di daerah punggung bawah, berlangsung setidaknya selama 12 minggu. Banyak penulis menyarankan untuk mendefinisikan nyeri kronis sebagai nyeri yang berlangsung melewati masa penyembuhan normal. Penyebab CLBP di seluruh dunia, masalah utama dalam pekerjaan yang terlalu lama duduk dan mengangkat barang dengan posisi yang salah. Evaluasi diagnostik pasien dengan CLBP dapat menjadi sangat menantang dan membutuhkan pengambilan keputusan klinis yang kompleks (Allegri et al., 2016).

Prevalensi Chronic Low Back Pain (CLBP) dialami oleh 60% -80% orang. Andersson memperkirakan kejadian CLBP tahunan di seluruh dunia pada orang dewasa sekitar 15% dengan prevalensi 30% (Ganesan et al., 2017). Di Eropa, survei berbasis populasi telah menunjukkan bahwa nyeri kronis pada low back pain berkisar antara 18% dan 24% (Husky et al., 2018). Dari hasil observasi penelitian di RSUD Massenrempulu Enrekang database terdapat 100 kasus kunjungan sejak

September-November 2022 dengan jumlah pasien low back pain sebanyak 40 kunjungan dan 22 pasien chronic low back pain.

Core stability exercise merupakan program latihan yang bertujuan untuk menambah kemampuan neuromuskular dalam mengendalikan serta mencegah tulang belakang agar tidak mudah cedera. Core Stability Exercise bermanfaat dalam menambah kemampuan kontrol area lumbo pelvic (Jumiati & Dewi, 2022). PNF telah direkomendasikan untuk pelatihan kontrol sensorik-motorik, serta untuk merangsang proprioepsi otot lumbal. *Kofotolis dan Kellis* menyatakan dalam penelitiannya bahwa PNF secara signifikan meningkatkan daya tahan otot. Mereka memakai latihan Rhythmical Stabilization adalah kontraksi isometrik melawan tahanan secara bergantian tanpa rileksasi dan tanpa mengubah gerakan (Anggiat et al., 2018).

METODE

Review ini menggunakan jenis pemeriksaan pra eksplorasi, dengan rencana pemeriksaan "One Gatherings Pretest Posttest Plan". Pemeriksaan ini dipimpin di Politerapi Fisioterapi Klinik Massenrempulu Klinik Enrekang pada Januari 2023.

Jumlah responden dalam penelitian ini adalah pasien dengan nyeri punggung bawah yang sedang berlangsung yang mendapat administrasi fisioterapi di Klinik Gawat Darurat Massenrempulu Enrekang. Responden penelitian ini adalah 20 orang dengan nyeri punggung bawah yang konstan yang memenuhi standar pertimbangan dengan prosedur pengujian menggunakan resep slovin.

Kriteria inklusi yaitu bersedia menjadi responden penelitian sampai selesai, berdasarkan hasil pemeriksaan fisioterapi ditemukan : nyeri gerakan fleksi-ekstensi lumbal, berusia 25-50 tahun, memiliki keluhan nyeri punggung bawah terlokalisir, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, dan semua penderita chronic low back pain. Kriteria eksklusi yaitu : pasien chronic low back pain yang mengkonsumsi obat anti nyeri, lansia dengan bed rest (post stroke), pasien dengan keluhan nyeri yang menjalar sampai tungkai bawah (*Hernia*

Nucleus Pulposus).

Pengumpulan data diperoleh dari peneliti melakukan pengukuran Oswestry disability indeks atau biasa disingkat dengan ODI. Pemberian intervensi selama 8x perlakuan, tehnik core stability exercise yang diberikan yaitu gerakan plank gerakan pelvic tilt, gerakan bridging, gerakan crunch dan gerakan single leg bridging dengan hitungan 8-10 dan pengulangan sebanyak 7 kali, tehnik PNF dengan tehnik rhythmic stabilization dengan dosis 8x hitungan dengan 5 kali pengulangan, MWD dengan waktu 10 menit. Intervensi ini diberikan 2x kali seminggu.

Analisis data menggunakan uji statistic deskriptif, uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk, dan uji analisis komparatif (uji hipotesis) menggunakan uji paired t test.

HASIL

1. Karakteristik Responden

Tabel 1
Rerata Sampel berdasarkan umur pada Pasien Chronic Low Back

Kelompok Umur	F	%
25-30	2	10,0
31-35	2	10,0
36-40	2	10,0
41-45	6	30,0
46-50	8	40,0
Total	20	100,0

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan data tabel 1 menunjukkan bahwa rerata sampel pada kelompok umur yang menderita chronic low back pain pada usia 46-50 tahun yang terbanyak dengan frekuensi 8 dan persentase 40%.

Tabel 2
Rerata Sampel berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien Chronic Low Back Pain

Jenis Kelamin	n	Percent
Laki-laki	5	25.0
Perempuan	15	75.0
Total	20	100.0

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan rerata sampel pada jenis kelamin yang menderita chronic low back pain yang terbanyak perempuan dengan frekuensi 15

dan persentase 75%.

Tabel 3
Rerata Perbaikan Aktivitas Fungsional Berdasarkan Nilai ODI Pre Test, Post Test Dan Selisih

Data	Min	Max	Mean	SD
Pre Test	52	76	63,70	5,741
Post Test	45	66	55,80	5,197
Selisih	5	10	8,00	1,338

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan Tabel 3 di atas, rata-rata pretest adalah 63.70 ± 5.741 , posttest = adalah 55.80 ± 5.197 dan hal yang penting adalah 8.00 ± 1.338 . Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan PNF, Latihan Kekuatan Pusat dan mediasi MWD menghasilkan peningkatan dalam tindakan utilitarian lumbar pada pasien dengan nyeri punggung bawah persisten dengan rata-rata 8,00.

Tabel 4
Uji Normalitas Data

Kelompok Uji Data	Shapiro Wilk-Test	
	Statistik	P
Pre Test	0,946	0,307
Post Test	0,948	0,335
Selisih	0,927	0,136

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas data dengan pre test, post test, dan selisih dengan menggunakan shapiro-Wilk test, dimana diperoleh nilai $p > 0,05$.

Tabel 5
Uji Paired Sample T

	Pre Test	Post Test	t	p
Mean	63,70	55,80	26,48	0,00
Standar deviasi	5,741	5,197	9	0

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan table 5 diperoleh hasil uji paired sample t-test yaitu $p < 0,05$ yang berarti sesuai dengan hipotesis bahwa ada pengaruh pemberian intervensi PNF, Core Stability Exercise dan MWD terhadap

peningkatan aktivitas fungsional lumbal pada kondisi Chronic Low Back Pain..

PEMBAHASAN

Low back pain non spesifik adalah salah satu penyakit yang tidak menular yang disebabkan karena ada spasme, keterbatasan gerak atau gangguan aktivitas fungsional. Spasme adalah salah satu penyebab yang paling umum untuk LBP terutama pada chronic low back pain.

Chronic low back, khususnya nyeri punggung bawah yang efek sampingnya berlangsung selama lebih dari 12 minggu, pasien yang mengalami nyeri punggung bawah yang terus-menerus menyebabkan berkurangnya kekuatan otot dan berkurangnya gerakan praktis di daerah lumbal.

Chronic low back pain tidak diketahui penyebabnya atau non spesifik, ada beberapa penyebab yang diketahui yaitu faktor usia, mengangkat barang yang berat atau aktivitas olahraga yang berat. Dari sekian banyak problematik yang ditimbulkan chronic low back pain ini dapat diintervensi dengan pemberian PNF, Core Stability Exercise dan MWD. Dari semua sampel diberikan intervensi PNF, Core Stability Exercise dan MWD.

Berdasarkan kategori intervensi PNF, core stability, MWD di RSUD Massenrempulu Enrekang. Pada tabel 5.1 menunjukkan rerata umur 46-50 tahun yang menderita chronic low back pain terbanyak dengan frekuensi 8 orang dan persentase 40%, sedangkan dilihat dari jenis kelamin lebih banyak menunjukkan perempuan daripada laki-laki yang menderita chronic low back pain di RSUD Massenrempulu Enrekang.

Pada tabel 2 menunjukkan rerata sampel pada jenis kelamin yang menderita chronic low back pain yang terbanyak perempuan dengan frekuensi 15 dan persentase 75%.

Menurut ilmu kesehatan untuk penyakit LBP yang cenderung menderita nyeri punggung bawah yaitu perempuan dibandingkan dengan laki-laki, karena kekuatan otot pada perempuan lebih lemah dibandingkan dengan laki-laki, karena pada perempuan memiliki hormon yang membuat ototnya lemah dibandingkan dengan laki-laki.

Pada tabel 3 menunjukkan hasil uji

normalitas data dengan pre test, post test, dan selisih dengan menggunakan Shapiro-Wilk test, dimana diperoleh nilai $p > 0,05$. Pada tabel 5.4 diperoleh hasil uji paired sample t-test yaitu $p < 0,05$ yang berarti sesuai dengan hipotesis bahwa ada pengaruh pemberian intervensi PNF, Core Stability Exercise dan MWD terhadap peningkatan aktivitas fungsional lumbal pada kondisi Chronic Low Back Pain.

Tes ini adalah tinjauan pra-persidangan dengan rencana pertemuan satu tes pra-pasca, yang diharapkan dapat menentukan dampak PNF, solidness tengah, dan mediasi MWD pada tindakan utilitarian lumbal yang meningkat dalam nyeri punggung bawah yang terus-menerus menggunakan alat pengukur Oswestry Handicap Record. Peninjauan dipimpin dengan mengatur PNF, Latihan Solidness Pusat dan syafaat MWD beberapa kali selama sekitar satu bulan selama peninjauan.

Menurut Anggiat et al., (2018) menyatakan hasil dari PNF dapat meningkatkan aktivitas fungsional lumbal karena adanya nyeri dan spasme. Diterapkan dengan teknik PNF yaitu rhythmic stabilization merupakan kontraksi isometrik yang banyak digunakan pada pasien chronic low back pain. Tekniknya yaitu gerakan bergantian tanpa diselingi rileksasi. Seperti diketahui salah satu faktor penghambat peningkatan aktivitas fungsional adalah adanya nyeri dan spasme, dengan adanya nyeri dan spasme otot dapat meningkatkan aktivitas fungsional lumbal dengan menggunakan teknik PNF. Dengan program ini dapat meningkatkan aktivitas fungsional lumbal yang signifikan.

Franklin, CVJ, Kalirathinam, D., Palekar T., Nathani N. (2013) menyatakan hasil dari PNF memperbaiki postur tubuh, memperkuat daya tahan otot dan meningkatkan aktivitas fungsional dengan alat ukur ODI pada pasien chronic low back pain. Studi tentang PNF untuk chronic low back pain melaporkan bahwa PNF menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan untuk meningkatkan skor ODI dibandingkan dengan latihan-latihan yang lain. Latihan PNF ini diberikan 8 kali dalam jangka waktu 4 minggu selama penelitian.

Menurut Triani E, Sugijanto, Wismanto (2016) menyatakan

akibat dari siksaan punggung bawah terus-menerus yang dirasakan di punggung bawah, ligamen dan persendian yang terjadi saat menyelesaikan latihan sehari-hari, misalnya mengangkat barang berat dalam beberapa posisi yang tidak dapat diterima dan duduk dalam waktu yang sangat lama, di mana kejengkelannya tumpul atau tidak menjalar ke kaki. Adanya agony pada otot punggung bagian bawah akan menyebabkan terjadinya otot punggung bagian bawah. Dengan Latihan Solidness Pusat yang diterapkan sebagai mediasi dalam kasus nyeri punggung bawah yang terus-menerus, Latihan Ketergantungan Pusat dapat mengaktifkan otot multifidus dan transversus abdominis. Jika kedua otot ini digerakkan, rasa sakit akan berkurang dan gerakan praktis lumbar akan meningkat. Dengan program ini dapat meningkatkan gerakan lumbar yang sangat bermanfaat.

Menurut Pramita I, Pangkahila A, Sugijanto (2015) menyatakan bahwa dengan keamanan tulang belakang yang baik, akan lebih mudah bagi seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, duduk, berdiri dan lain-lain. Kekokohan tulang belakang sangat penting karena posisi kerja yang sulit.

Menurut Durmus et al. (2014) pemberian modalitas Microwave diathermy merupakan modalitas panas yang dapat mengubah energy elektromagnetik menjadi energi panas. Energi panas yang dapat penurunan spasme otot, relaksasi, perubahan panjang otot dan meningkatkan aktivitas fungsional lumbar. MWD adalah suatu aplikasi terapeutik dengan menggunakan gelombang mikro dalam bentuk radiasi elektromagnetik yang akan dikonversi dalam bentuk dengan frekuensi 2456 MHz dan 915 MHz dengan panjang gelombang 12,25 arus yang dipakai adalah arus 50 HZ, penetrasi hanya 3 cm. Yang bertujuan untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsional lumbar akibat adanya jaringan yang rusak atau tidak normal.

Menurut Shaik Ahmed Et, Al (2009) menyatakan bahwa penggunaan MWD dapat meningkatkan aktivitas fungsional dengan memberikan efek panas yang merangsang nociceptor dan histamine yang menyebabkan reaksi local sehingga terjadi vasodilatasi pada tendon dan memperbaiki metabolisme.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelien diatas, maka dapat disimpulkan yaitu : Gangguan aktivitas fungsional lumbar sebelum pemberian intervnsi PNF, Core Stability Exercise dan MWD dengan nilai rata-rata $63.70 \pm 5,41$ dan termasuk kriteria aktivitas sangat terbatas. Gangguan aktivitas fungsional sesudah pemberian intervensi PNF, core stability dan MWD dengan nilai rata-rata $55,80 \pm 5,197$ dan termasuk kriteria disabilitas berat. Ada pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan aktivitas fungsional lumbar dengan intervensi PND, Core Stability Exercise dan MWD.

SARAN

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian yaitu : diharapkan hasil penelitian ini dijadikan sebagai penambah referensi atau bacaan yang terkait dengan pemberian intervensi PND, Core Stability Exercise, dan MWD terhadap peningkatan aktivitas fungsional lumbar pada akibat *chronic low back pain*. Hasil penelitian ini dapat menambah referensi bagi fisioterapi sebagai pemberian asuhan fisioterapi secara langsung dan sebagai educator dalam upaya meningkatkan aktivitas fungsional lumbar pada *chronic low back pain*. Diharapakan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan alat ukur atau instrument yang berbeda serta mengoptimalkan durasi dan intensitas pemberian perlakuan agar meningkatkan aktivitas fungsional lumbar pada *chronic low back pain* dapat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler SS, Beckers D, B. M. (2008). PNF in Practice. An illustrated guide. Edisi ke 3. Germany : Springer Medizin Verlag Heidelberg. In *Physiotherapy* (Vol. 88, Issue 4).
[https://doi.org/10.1016/s0031-9406\(05\)60432-4](https://doi.org/10.1016/s0031-9406(05)60432-4)
- Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., Baciarello, M., Manferdini, M. E., & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: A guide for diagnosis and therapy [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5, 1–11.
<https://doi.org/10.12688/F1000RESEA.RCH.8105.1>
- Andriyani, W., Imron, M. A., Sos, S., Fis, M., & ... (2021). *Pengaruh Core Stability Exercise Dan William Exercise Terhadap Peningkatan Fungsional Pada Penderita Low Back Pain: Narrative*
<http://digilib.unisayogya.ac.id/id/eprint/6213>
- Anggiat, L., Che Hon, W. H., & Binti Mohd Sokran, S. N. B. (2018). Comparative effect of proprioceptive neuromuscular facilitation and Mckenzie method on pain in non- specific low back pain among University population. *International Journal Medical and Exercise Science*, 04(03), 475–485.
<https://doi.org/10.36678/ijmaes.2018.v04i03.001>
- Bellew, J. W., Michlovitz, S. L., & Nolan, T. P. (2016). *Modalities for Therapeutic Intervention Sixth Edition* (Sixth Edit). Davis Company.
- Casser, H. R., Seddigh, S., & Rauschmann, M. (2016). Akuter lumbaler Rückenschmerz: Diagnostik, differenzialdiagnostik und therapie. *Deutsches Arzteblatt International*, 113(13), 223–233.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0223>
- De Sousa, C. S., de Jesus, F. L. A., Machado, M. B., Ferreira, G., Ayres, I., G. T., de Aquino, L. M., Fukuda, T. Y., & Gomes-Neto, M. (2019). Lower limb muscle strength in patients with low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 19(1), 69–78.
- Durmus, D., Ulus, Y., Alayli, G., Akyol, Y., Bilgici, A., Yazicioglu, K., & Kuru, O. (2014). Does microwave diathermy have an effect on clinical parameters in chronic low back pain? A randomized-controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(4), 435–443.
<https://doi.org/10.3233/BMR-140464>
- Franklin, CVJ, Kalirathinam, D., Palekar T., Nathani N. (2013). Efektivitas Pelatihan PNF untuk Nyeri Punggung Bawah Kronik. *Jurnal Keperawatan dan Ilmu Kesehatan IOSR (IOSR-JNHS)*; 2: 41-52.
- Ganesan, S., Acharya, A. S., Chauhan, R., & Acharya, S. (2017). Prevalence and risk factors for low back pain in 1,355 young adults: A cross-sectional study. *Asian Spine Journal*, 11(4), 610–617.
<https://doi.org/10.4184/asj.2017.11.4.610>
- Husky, M. M., Ferdous Farin, F., Compagnone, P., Fermanian, C., & Kovess-Masfety, V. (2018). Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 195.
<https://doi.org/10.1186/s12955-018-1018-4>
- Jumiati, J., & Dewi, S. K. (2022). Williams Flexion Exercises Dan Core Stability Exercises Menurunkan Tingkat Disabilitas Punggung Bawah Pembatik Dengan Myogenic Low Back Pain. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 10(2), 126.
<https://doi.org/10.24843/mifi.2022.v10.i02.p12>
- Kapandji. (2010). *The Physiology of The Joint. Sixth edition*. 76–80.

- Kisner, C., & Colby, L. A. (2007). *Pthomegroup Pthomegroup*.
- Kjaer, P., Korsholm, L., Leboeuf-Yde, C., Hestbaek, L., & Bendix, T. (2017). Individual courses of low back pain in adult Danes: A cohort study with 4-year and 8-year follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 5–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1377-0>
- Maffetone, P. (2010). The assessment and treatment of muscular imbalance – The Janda Approach. In *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Vol. 14, Issue 3). <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.11.003>
- Magee, D. J. (2014). *Orthopedic Physical Assesment* (6th Editio). Elsevier.
- McKenzie, R., & May, S. (2014). *The Lumbar Spine Mechanical Diagnosis and Therapy* (2nd ed.). Spinal Publications New Zealand Ltd. <https://doi.org/10.3928/0147-7447-19821001-15>
- Mine, K., Nakayama, T., Milanese, S., & Grimmer, K. (2015). Effects of microwave diathermy on signs and symptoms of delayed onset muscle soreness: a systematic review of Japanese primary studies. *Physical Therapy Reviews*, 20(5–6), 290–298. <https://doi.org/10.1080/10833196.2015.1118189>
- North American Spine Society. (2020). Evidence-Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis & Treatment of Low Back Pain. In *North American Spine Society* (Issue January).
- Palastanga & Soames. (2012). *Anatomy and Human Movement*.
- Pramita I, Pangkahila A, Sugijanto. (2015). Core Stability Exercise Lebih Baik Meningkatkan Aktivitas Fungsional dari Pada William's Flexion Excercise pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Sport and Fitness Journal*. 3(1)
- Prentice, W. E., Quillen, W. S., & Underwood, F. (2017). *Therapeutic Modalities in Rehabilitation, Fifth Edition* (Fifth Edit). McGraw Hill Professional.
- Triani E, Sugijanto, Wismanto. (2016) Perbedaan Efektivitas Antara Core Stability Exercise Dan Gluteus Activation Exercise Terhadap Disabilitas Dan Kekuatan Otot Pada Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Jurnal Fisioterapi*, 16(1)
- Watanabe, K. (2017). Radiofrequency Treatments on the Spine, 1st ed. In *Anesthesia & Analgesia* (Vol. 125, Issue 5). <https://doi.org/10.1213/ane.00000000000002465>
- Yates, M., & Shastri-Hurst, N. (2017). The oswestry disability index. *Occupational Medicine*, 67(3), 241–242. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqw051>