



Research article

Core Strength Training Terhadap Perubahan Nyeri dan Activity Daily Living Pada Penderita Low Back Pain

Core Strength Training Against Changes in Pain and Daily Living Activities in Patients with Low Back Pain

Meutiah Mutmainnah Abdullah¹, Riskah Nur'amalia², Winda Meyzulvina*³, Zein Mauludil Adhim⁴, Herdin Herdin⁵

^{1 2 3 4} Universitas Hasanuddin

⁵Praktisi Fisioterapi Klinik Padaidi



Article Info

Article History:

Received
2022-07-02

Accepted
2022-10-10

Published
2022-12-01

Keywords:

nyeri punggung bawah;
pelatihan kekuatan inti;
aktivitas sehari-hari
nyeri;

low back pain;
core strength training;
activity daily living;
nyeri;

Abstract

Pendahuluan: Low Back Pain (LBP) merupakan keluhan yang sering dijumpai di masyarakat, merupakan persoalan di masyarakat karena sering mengakibatkan penderita terganggu atau tidak dapat melakukan tugas sehari-hari. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh *Core Strength Training* (CST) terhadap perubahan nyeri dan *activity daily living* (ADL) pada penderita low back pain (LBP) **Metode:** penelitian ini yaitu quasi eksperimental dengan rancangan penelitian pretest-posttest one group design di mana pengaruh latihan diukur sebelum dan setelah perlakuan. Sampel berjumlah 15 orang yang terdiri 53,5% perempuan dan 46,7% laki-laki dengan rentang usia 25-65 tahun. **Hasil:** Uji statistika menggunakan uji Wilcoxon diperoleh nilai signifikan $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perubahan yang signifikan sebelum dan setelah pemberian Core Strengthening Training dengan melihat adanya penurunan nyeri dan peningkatan Activity Daily Living (ADL) pada pasien Low Back Pain. **Kesimpulan:** Bahwa dapatkan adanya penurunan nyeri dan peningkatan Acitivity Daily Living (ADL) setelah pemberian Core Strength Training pada pasien LBP.

Introduction: Low Back Pain (LBP) is a complaint often found in the community; it is a problem in the community because it often results in sufferers being disturbed or unable to carry out daily tasks. Objective: Knowing the effect of Core Strength Training (CST) on changes in pain and daily living (ADL) activities in patients with low back pain (LBP) Method: This study is quasi-experimental with a pretest-posttest one-group design study where the effect of exercise is measured before and after treatment. The sample was 15 people consisting of 53.5% women and 46.7% men with an age range of 25-65 years. Results: Statistical tests using the Wilcoxon test obtained a significant value of $p = 0.001$ ($p < 0.05$), which showed that there were substantial changes before and after the administration of Core Strengthening Training by looking at a decrease in pain and an increase in Activity Daily Living (ADL) in Low Back Pain patients. Conclusion: There is a decrease in pain and an increase in Activity Daily Living (ADL) after the administration of Core Strength Training in LBP patients.

Corresponding author
Email

: Meutiah Mutmainnah Abdullah
: meutial7physio@gmail.com



Pendahuluan

Dalam aktivitas seseorang, nyeri bersifat sangat subjektif serta mempunyai manifestasi yang unik karena merupakan pengalaman yang kompleks dan melibatkan beberapa dimensi yang dampaknya akan merugikan individu baik itu dalam dimensi fisiologis, sensoris, afektif, kognitif, behavioural, maupun sosiokultural (Aras et al, 2018). Low Back Pain (LBP) atau nyeri punggung bawah merupakan keluhan yang sering dijumpai di masyarakat, merupakan persoalan di masyarakat karena sering mengakibatkan penderita terganggu atau tidak dapat melakukan tugas sehari-hari (Ramadhani, 2015). LBP dapat menimbulkan nyeri dan spasme otot punggung bawah yang menyebabkan ketidakseimbangan kerja otot sehingga aktivitas fungsional menurun. Pasien yang mengalami LBP dapat disertai nyeri, spasme otot, dan gangguan fungsi pada aktivitas sehari-hari terutama pada fungsi berjalan (Kalangi et al., 2015). Aktivitas fisik memegang peran penting dan berpengaruh terhadap perkembangan otot, tulang dan postur tubuh. Begitu pula postur tubuh memiliki keterkaitan dengan masalah yang sering terjadi pada tulang belakang yaitu scoliosis, lordosis, atau kifosis.

Johannsen F. et al. dalam (Gupta, 2016) menyatakan bahwa LBP yaitu suatu kondisi klinis yang menjadi pemicu terjadinya nyeri patologis berada di daerah tulang belakang, adanya otot yang mengalami kelemahan atau kerusakan otot di daerah trunk dan ekstremitas yang mengontrol gerak dan stabilitas tulang belakang dan panggul, serta biomekanik yang salah disebabkan oleh kontraktur atau pemendekan jaringan ikat serta masalah perilaku contohnya seperti perasaan menghindari rasa takut dan tekanan emosi (Gupta, 2016). Nyeri punggung bawah dapat menurunkan produktivitas manusia, 50 - 80% pekerja di seluruh dunia pernah mengalami nyeri punggung bawah (Arwinno, 2018). Core Strength Training (CST) adalah terapi latihan yang terdiri dari modifikasi gerakan-gerakan yang berfokus pada penguatan otot-otot abdomen dan otot gluteus maksimus serta penguluran otot-otot ekstensor punggung pada penderita nyeri punggung bawah. CST dilakukan untuk memperkuat otot-otot di sekitar daerah abdomen, lumbal, dan pelvis. Otot-otot di daerah tersebut akan berkontraksi untuk mengontrol postur lumbal. Otot yang berhubungan dengan stabilitas trunkus ialah otot multifidus, transversus abdominis, obliq internal dan eksternal, paraspinalis, gluteus, dan diafragma di bagian belakang yang akan berkontraksi secara terkoordinasi (Wowiling et al., 2016). Gerakan latihan yang dilakukan berdampak pada aktivasi otot abdominal, gluteus maximus dan hamstring serta peregangan secara pasif dari otot flektor pinggang dan punggung bawah sehingga dapat menyeimbangkan antara otot flektor dan ekstensor dari otot-otot postural. Mengurangi posisi lordosis dari vertebra lumbal sehingga manfaat dari gerakan ini dapat mengurangi tekanan pada struktur posterior vertebra lumbal dan memperkuat otot abdominal dan musculus gluteus maximus yang dapat mengurangi rasa nyeri di daerah punggung bawah dan meningkatkan aktivitas fungsional sehari-hari (Pan & Wei, 2022).

Gerakan ini dapat mengurangi beban pada vertebra ketika dilakukan dalam posisi tengkurap, berbaring miring dan duduk. Latihan isometrik dan isotonik dapat secara rutin dilakukan di posisi netral untuk menjaga sifat fisiologis otot (Haghighi, M. and Askari, 2022). Adapun tujuan dari setiap teknik yaitu meningkatkan mobilitas dan stabilisasi untuk meningkatkan elastisitas otot dan saraf sehingga rasa sakit dapat berkurang disertai dengan peningkatan stabilisasi perut dari otot punggung dan meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak (Niederer & Mueller, 2020). Adapun tujuan dari setiap teknik yaitu meningkatkan mobilitas dan stabilisasi untuk meningkatkan elastisitas otot dan saraf sehingga rasa sakit dapat berkurang disertai dengan peningkatan stabilisasi perut dari otot punggung dan meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak (Niederer & Mueller, 2020). Fisioterapi dalam mengatasi nyeri punggung berperan untuk mengembalikan dan mengatasi gangguan gerak dan fungsi sehingga pasien dapat beraktivitas kembali. Adapun modalitas yang dapat dikembangkan di bidang fisioterapi dengan menggunakan terapi latihan. Pada penelitian ini metode teknik yang dikembangkan pada CST adalah suatu teknik kombinasi latihan stabilitas lower trunk melalui perkembangan secara aktif pada otot abdominal, gluteus maksimus, dan hamstring untuk meningkatkan

fleksibilitas/elastisitas pada grup otot *fleksor hip* dan *lower back (sacrospinalis)*, serta untuk menyempurnakan keseimbangan kerja antara grup otot postural fleksor dan ekstensor (Yates & Shastri-Hurst, 2017). *Core Strength Training* berfokus pada fungsi konsentrik otot-otot *core* dalam menjaga stabilitas lumbar dan abdominal dan CTS ini juga mempertahankan fungsional otot itu sendiri. Masalah nyeri hingga gangguan aktivitas fungsional menjadi keluhan utama yang dialami penderita LBP. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh metode latihan *Core Strength Training* terhadap perubahan nyeri dan ADL pada penderita LBP.

Metode

Penelitian ini adalah suatu penelitian quasi experimental di mana dilakukan pemberian latihan *Core Strength Training* pada penderita LBP, serta dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui perubahan nyeri dan ADL. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-September 2022 di Klinik Prima Physio Makassar. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita LBP yang mendapatkan pelayanan fisioterapi di klinik Prima Physio Makassar. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria inklusi. Ukuran sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 sampel. Bahan yang digunakan Form uji *Shapiro Wilk test*. Pengumpulan data melalui data primer yaitu pengambilan data langsung dan mengukur tingkat nyeri dan ADL pada setiap sampel. Data yang terkumpul akan dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk test* kemudian dilakukan uji pengaruh pemberian core strength training menggunakan uji T berpasangan untuk data berdistribusi normal, dan uji Wilcoxon untuk data yang berdistribusi tidak normal. Semua data diolah menggunakan SPSS. Responden penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan prosedur penelitian. Peneliti melakukan *pre test* dengan menggunakan *Numeric Pain Rating Scale* dan *Oswestry Disability Index*. Serta, melakukan 6 jenis latihan untuk penanganannya. Setelah pemberian 6 kali penanganan dilakukan kembali pengukuran NPRS dan ODI sebagai post test. Mencatat hasil pada lembar blanko penilaian tiap pengukuran. Selanjutnya data yang diperoleh akan diolah dengan perhitungan statistika untuk memperoleh hasil penelitian.

Adapun beberapa latihan yang diberikan kepada responden dalam penanganannya, yakni :

1.



Gambar 1

Pertama, pasien dalam posisi berbaring kemudian kedua kaki pasien ditekuk. Pasien mengangkat beban dengan menggunakan kedua tangan. Setelah itu, pasien diinstruksikan untuk melakukan pernafasan diafragma. Dengan hitungan 8-10 kali dengan 3 kali pengulangan

2.



Gambar 2.

Pasien dalam posisi berbaring dan kedua kaki pasien di tekuk lalu di angkat hingga membentuk sudut 90 derajat. Kedua tangan pasien juga diangkat tegak lurus terhadap tubuh. Diinstruksikan pasien menahan posisi tersebut selama 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan sambil melakukan pernafasan diafragma

3.



Gambar 3.

Pasien dalam posisi berbaring, kedua kaki pasien diangkat hingga membentuk sudut 30 derajat dan disaat bersamaan juga kedua tangan pasien diangkat hingga membentuk sudut 45 derajat. Pertahankan posisi tersebut dalam waktu 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan

4.



Gambar 4.1



Gambar 4.2

Pasien dalam posisi baring , kedua tangan pasien di letakkan di pinggir bed seperti pada gambar 4.1. Kemudian, meletakkan pembatas di area tengah kaki pasien. Kedua kaki pasien di rapatkan lalu di angkat dan diarahkan untuk melewati pembatas tersebut (membawa kedua kaki ke sisi kanan maupun ke kiri) secara bergantian. Dapat pula dimodifikasikan dengan menambahkan beban di keduatan tangan seperti pada gambar 4.2. Hal ini di lakukan dengan hitungan 8-10 kali dengan 3 kali pengulangan

5.



Gambar 5.

Pasien dalam posisi baring, kedua tangan berada di pinggir tempat tidur. Kedua kaki di tekuk kemudian diarahkan untuk mengangkat area panggulnya setinggi mungkin seperti pada gambar di atas. Latihan ini dilakukan selama 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan

6.



Kedua tangan pasien menumpu diatas *Bosu Ball* , dan kedua kaki berada di atas *gym ball* dengan posisi tubuh terangkat seperti gambar diatas. Kemudian, diarahkan pasien untuk menahan posisi tersebut dalam hitungan 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan

7.



Posisi pasien seperti merangkak, kemudian salah satu tangan dan kaki di angkat secara diagonal (tangan kanan terangkat dan kaki kiri yang terangkat, begitupun sebaliknya) seperti pada gambar diatas . Latihan ini berguna untuk meningkatkan penguatan otot pada otot transverse abdominis dan otot multifidus. Kemudian di arahkan untuk mempertahankan posisi tersebut selama 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan

8.



Gambar 8.1



Gambar 8.2

Pasien dalam posisi berdiri dengan memegang *bosu ball* di depan tubuh seperti pada gambar 8.1. Kemudian, diarahkan pasien untuk menurunkan tubuhnya secara perlahan seperti pada gambar 8.2. Posisi tersebut dipertahankan selama 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan

9.



Gambar 9.

Posisi pasien dalam keadaan berdiri sambil berpegangan kepada alat Stick Pilates pada kedua sisi ujungnya dan kedua kaki di masukkan pada ujung tali yang tersambung pada tongkat. Fisioterapis berdiri berhadapan dengan pasien dengan posisi yang sama untuk memberikan beban pada saat pasien memulai gerakan. Kemudian pasien diinstruksikan untuk menekuk lutut menyerupai posisi squat bersamaan dengan fisioterapis dengan tetap berpegangan pada alat. Pada saat posisi squat, fisioterapis sambil sedikit menarik tongkat untuk memberikan beban pada pasien. Latihan ini dilakukan selama 8-10 detik dengan 3 kali pengulangan.

Hasil

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Low Back Pain Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia dan Pekerjaan di Klinik Prima Physio Makassar 2022

Karakteristik Sampel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki – Laki	7	46,7
Perempuan	8	53,3
Total	15	100
Usia (Tahun)		
25-35	3	20,0
36-45	5	33,3
46-55	4	26,7
56-65	3	20,0
Total	15	100
Pekerjaan		
Pensiunan	1	6,7
PNS	2	13,3
Dokter Gigi	2	13,3
Karyawan	3	20,0
Wiraswasta	4	26,7
Dosen	1	6,7
IRT	2	13,3
Total	15	100

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa pertama, dari 15 pasien di Klinik Prima Physio Makassar yang mengikuti penelitian ini, ada sebanyak 8 perempuan (53,3%) dan 7 laki-

laki (46,7%) yang mendapatkan perlakuan *core strength training*. Kedua, diketahui bahwa rentang usia responden pada penelitian antara lain adalah usia 25 – 63 tahun. Ketiga, diketahui bahwa pekerjaan responden yakni terdapat Pensiunan sebanyak 1 orang (6,7%), PNS sebanyak 2 orang (13,3%), Dokter gigi sebanyak 2 orang (13,3%), Karyawan sebanyak 3 orang (20,0%), Wiraswasta sebanyak 4 orang (26,7%), Dosen sebanyak 1 orang (6,7%), IRT sebanyak 2 orang (13,3%)

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test* Kategori Nyeri dan ADL

Shapiro Wilk	SD	Sig.
Nyeri		
<i>Pre-test</i>	0,950	0,530
<i>Post-test</i>	0,635	0,000
ADL		
<i>Pre-test</i>	0,922	0,207
<i>Post-test</i>	0,563	0,000

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Wilcoxon

	Mean \pm SD	<i>p-value</i>
Nyeri		
<i>Pre-test</i>	6,53 \pm 1,767	0,001
<i>Post-test</i>	0,53 \pm 1,125	
ADL		
<i>Pre-test</i>	17,60 \pm 9,672	0,001
<i>Post-test</i>	2,53 \pm 4,291	

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata – rata nyeri sebelum diberikan CST adalah 6,53 dan setelah diberikan CST adalah 0,53; nilai rata – rata ADL sebelum diberikan CST adalah 17,60 dan setelah diberikan CST adalah 2,53. Hasil uji statistika menggunakan uji Wilcoxon diperoleh nilai signifikan $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perubahan yang signifikan sebelum dan setelah pemberian *Core Strengthening Training*

Pembahasan

Berdasarkan jenis kelamin dan usia, studi ini menunjukkan bahwa kebanyakan pasien nyeri punggung bawah berjenis kelamin perempuan dan berasal dari usia 25-63 tahun. Seperti pada penelitian (Pandjukung dkk, 2020) dijelaskan bahwa Prevalensi LBP di Indonesia sebesar 18% dan akan meningkat sesuai dengan bertambahnya usia dan paling sering terjadi pada rentang usia 20 – 40 tahun. Selain itu ada beberapa studi juga menjelaskan bahwa Usia yang lebih tua memiliki risiko lebih besar untuk terkena nyeri punggung bawah. Sebuah studi menunjukkan bahwa kelompok usia 50-59 tahun memiliki risiko 1,36 kali lebih besar untuk terkena nyeri punggung bawah dibandingkan dengan usia yang lebih muda (95%IK= 1,02-1,81) (Cahya & Yuda, 2020). Studi dari Kahraman menunjukkan bahwa nyeri punggung bawah pada perempuan lebih prevalen dan juga lebih memiliki tingkat nyeri dan disabilitas yang tinggi apabila dibandingkan dengan pada pria ($p = 0,037$) (Ozcan Kahraman et al., 2018). Seperti yang diungkapkan juga dalam penelitian (Wáng et al., 2016) menjelaskan bahwa ditemukan bahwa proporsi perempuan penderita nyeri punggung bawah lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan lelaki ($p = 0,013$). Pada wanita, hal ini dikaitkan dengan usia menopausal yang

berkontribusi pada terjadinya nyeri punggung bawah. Sedangkan pada lelaki, hal ini dikaitkan dengan degenerasi natural serta menurunnya aktivitas fisik yang mereka lakukan dibandingkan ketika mereka masih lebih muda. Hal ini dibuktikan dengan lebih tingginya risiko populasi tanpa kegiatan fisik reguler untuk menderita nyeri punggung bawah dibandingkan dengan yang bergerak aktif (Cahya & Yuda, 2020). Hal ini secara umum menjelaskan keterkaitan antara peningkatan prevalensi nyeri punggung bawah seiring dengan bertambahnya usia, yaitu semakin menurunnya aktivitas yang dilakukan oleh orang yang semakin bertambah usia (Chou et al., 2013). Selain usia, jenis kelamin juga dapat berpengaruh pada terjadinya Low Back Pain. Sejalan dengan penelitian (Kusumaningrum et al., 2021) menjelaskan bahwa Jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat risiko keluhan otot rangka. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah daripada pria.

Data demografis lainnya yang perlu dipertimbangkan adalah pekerjaan. Bukan menjadi rahasia lagi bahwa nyeri punggung bawah merupakan suatu penyakit terkait okupasi yang dapat ditimbulkan maupun dicituskan dari pekerjaan tertentu. Pada studi ini ditemukan pekerjaan yang mendominasi pada pasien dengan nyeri punggung bawah adalah wiraswasta dan karyawan, akan tetapi tidak dapat dijelaskan secara rinci jenis wiraswasta yang dikerjakan terkait dengan keterbatasan pencatatan rekam medis. Pekerjaan wiraswasta yang dimaksud dapat diasumsikan sebagai menjaga warung maupun pengerajin yang menggunakan waktunya untuk duduk dalam periode waktu yang lama, maupun bekerja secara online di depan komputer yang menghabiskan sebagian besar waktu untuk duduk. Sejalan dengan penelitian (Aprilia & Tantriani, 2018) yang menemukan bahwa sekitar 57,1 % yang mengalami LBP dikarenakan lamanya dalam posisi duduk (> 6 jam). Selain itu juga dijelaskan di penelitian (Sari et al., 2015) bahwa terdapat hubungan antara lama duduk dan keluhan LBP pada karyawan perusahaan travel didasarkan pada hasil penelitian ($p = 0,014$). Nyeri punggung dapat terjadi karena posisi duduk statis yang terlalu lama, sehingga menyebabkan beban postural yang berat. Kondisi ini akan mengurangi aliran darah ke otot sehingga mengakibatkan kelelahan otot (Natosba & Jaji, 2016). Sehingga bisa dikatakan pekerjaan yang prosedurnya harus dalam keadaan statis dalam waktu yang lama seperti wiraswasta dan karyawan bisa menjadi salah satu faktor munculnya nyeri punggung bawah.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan sebelum dan setelah pemberian *Core Strength Training* pada penderita LBP ($p = 0,001$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Hsu et al., 2018) yang menyatakan bahwa terdapat efek yang signifikan dalam pemberian *core strength training* untuk menstabilkan kinerja otot core yang tentunya dapat mempengaruhi aktivitas pasien sehari-hari. Selain itu, dari studi (Wowiling et al., 2016) menjelaskan bahwa Latihan *Core Strengthening* 3 kali seminggu dapat memperbaiki stabilitas trunkus dan keseimbangan pasien yang tentunya dapat meningkatkan ADL nya dan mengurangi resiko jatuh. Pemberian latihan *core strength training* 3 kali seminggu dapat mengurangi nyeri dan memperbaiki kemampuan fungsional pasien nyeri punggung bawah nonspesifik kronik dengan pemberian latihan 3x seminggu selama 2 minggu (Kodir, E, L.S Angliadi, 2018). Hasil terapi jangka panjang LBP akut (*Low Back Pain*) karena berfokus pada pengontrolan nyeri dan meningkatkan aktivitas daily living pasien (Patongai, 2020). Dengan berkurangnya nyeri yang dirasakan pada penderita *Low Back Pain* maka akan meningkatkan *Activity Daily Living* pasien. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Core Strength Training* dapat berpengaruh dalam peningkatan *Activity Daily Living* dan penurunan nyeri.

Salah satu latihan dalam *Core Strength Training* yakni stabilisasi lumbar. Sejalan dengan penelitian (Aqil et al., 2021) menunjukkan bahwa dalam pemberian stabilisasi lumbar menunjukkan bahwa adanya penurunan nyeri dan peningkatan fungsional. Selain itu, terdapat juga salah satu latihan yang menggunakan Bosu Ball untuk menjaga keseimbangan dan penguatan pada area abdominal. Sejalan dengan penelitian (Balakrishnan et al., 2016) dan (Scott et al., 2015) yang menyatakan bahwa dengan pemberian latihan penguatan dengan menggunakan bosu ball secara statistik dapat mengurangi nyeri pada penderita LBP.

Kesimpulan Dan Saran

Bahwa didapatkan adanya penurunan nyeri dan peningkatan Activity Daily Living (ADL) setelah pemberian *Core Strength Training* pada pasien LBP di Klinik Prima Physio. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan agar CST dapat diaplikasikan sebagai salah satu modalitas terpilih dalam penatalaksanaan fisioterapi untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ADL pada penderita *Low Back Pain*. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih banyak dan dapat menambah variabel lain dan atau menambah kelompok lain sebagai perbandingan.

Daftar Rujukan

- Aprilia, A., & Tantriani, T. (2018). Hubungan Lama Dan Posisi Duduk Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Penjahit Baju Di Pasar Sentral Polewali Dan Pasar Wonomulyo Kab. Polewali Mandar. *Bina Generasi : Jurnal Kesehatan*, 9(1). <https://doi.org/10.35907/bgjk.v9i1.8>
- Aqil, F., Iqbal, M. A., Karim, S., Iqbal, M. U., Akram, M. J., Mehreen, Z., & Mufti, R. (2021). Comparison of Mckenzie approach versus Lumbar Stabilization Exercises in the treatment of chronic low back pain. *Rehman Journal of Health Sciences*, 3(1), 24–31. <https://doi.org/10.52442/rjhs.v3i1.62>
- Aras et al. (2018). Pengaruh Pemberian Mc. Kenzie Exercise Terhadap Perubahan Intensitas Nyeri Akibat Low Back Pain Myogenic Pada Dokter Gigi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 7(1), 196–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.35816/jiskh.v7i1.27>
- Arwinno, L. D. (2018). Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Penjahit Garmen. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2(3), 406–416. <https://www.mendeley.com/catalogue/b1947405-4cf1-3d49-a36f-c98abbba4ed7>
- Balakrishnan, R., Yazid, E., & Of, M. M. (2016). Effectiveness of the core stabilisation exercise on floor and Swiss ball on individual with non-Specific low back pain. *Internastional Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(1), 347–356. <https://www.mendeley.com/catalogue/c96eccfc-1f92-32e1-91a0-5ddc52ee5581>
- Cahya, I. P. I., & Yuda, A. A. G. (2020). Prevalensi Nyeri Punggung Bawah Pada Tahun 2014-2015 Di RSUP Sanglah Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 9(6), 35–39. <https://www.mendeley.com/catalogue/faabd5e8-97fd-378f-8697-431fb716acde>
- Chou, Y. C., Shih, C. C., Lin, J. G., Chen, T. L., & Liao, C. C. (2013). Low back pain associated with sociodemographic factors, lifestyle and osteoporosis: A population-based study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(1), 76–80. <https://doi.org/10.2340/16501977-1070>
- Gupta, S. (2016). *A comparison between mckenzie extensions exercises versus william's flexion exercises for low back pain in b. Pt. Students. Indian journal of physical therapy*. 3(2), 51–55. <https://www.mendeley.com/catalogue/abfb5718-c299-3e25-b8c4-6f5ef636762c>
- Haghighi, M. and Askari, A. (2022). Comparison of the Effects of Core Stability and Balance Exercise on Static and Dynamic Balance and Q-angle of the Students with Genu Varum". *International Journal of Health Studies. International Journal of Health Studies*, 9(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22100/ijhs.v9i1.936>
- Hsu, S.-L., Oda, H., Shirahata, S., Watanabe, M., & Sasaki, M. (2018). Effects of core strength training on core stability. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(8), 1014–1018. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.1014>
- Kalangi, P., Angliadi, E., & Gessal, J. (2015). Perbandingan Kecepatan Berjalan Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Mekanik Subakut Dan Kronik Menggunakan Timed Up and Go Test. *E-CliniC*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ecl.3.1.2015.6755>
- Kodir, E., L.S Angliadi, J. H. L. (2018). Pengaruh Latihan Core Strengthening Menggunakan Swiss Ball Menurunkan Intensitas Nyeri Dan Meningkatkan Kemampuan Fungsional Nyeri Punggung Bawah Nonspesifik Kronik. *Pengaruh Latihan Core Strengthening Menggunakan Swiss Ball Menurunkan Intensitas Nyeri Dan Meningkatkan Kemampuan*

- Fungsional Nyeri Punggung Bawah Nonspesifik Kronik*, 2(1), 19–27. <https://www.mendeley.com/catalogue/85298b2f-b317-3a0e-8970-59b4d2eacc10>
- Kusumaningrum, D., Samara, D., Widyatama, H. G., Parwanto, M. E., Rahmayanti, D., & Widyasyifa, S. A. (2021). Postur Tubuh dan Waktu Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (LBP). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 74–81. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.513>
- Natosba, J., & Jaji, J. (2016). Pengaruh Posisi Ergonomis terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Penenun Songket di Kampung BNI 46. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 3(2), 8–16. <https://www.mendeley.com/catalogue/430cf2a9-d790-3426-9dac-b37b90884db3>
- Niederer, D., & Mueller, J. (2020). Sustainability effects of motor control stabilisation exercises on pain and function in chronic nonspecific low back pain patients: A systematic review with meta-analysis and meta-regression. *PLoS ONE*, 15(1), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227423>
- Ozcan Kahraman, B., Kahraman, T., Kalemci, O., & Salik Sengul, Y. (2018). Gender differences in postural control in people with nonspecific chronic low back pain. *Gait and Posture*, 64(June 2017), 147–151. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.026>
- Pan, J., & Wei, M. (2022). Scientific Physical Core Strength Training of Adolescent Group. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 28(3), 235–237. https://doi.org/10.1590/1517-8692202228032021_0470
- Pandjukang, A. P., Regina M. Hutasoit, E. M. B. D. (2020). Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Dengan Komorbid Diabetes Melitus Di Rsud. *Cendana Medical Journal*, 19(1), 9–15. <https://www.mendeley.com/catalogue/a72bc6fb-9b4f-37e2-9f1f-3677c723b283>
- Patongai, F. . . (2020). Failed Back Surgery Syndrome. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 940–946. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.437>
- Ramadhani, A. . . (2015). *Gambaran Gangguan Fungsional Dan Kualitas Hidup Pada Pasien Low Back Pain Mekanik*. <https://www.mendeley.com/catalogue/4c962418-e80c-3cd6-9f03-c1bc051cf56e>
- Sari, N. P. L. N. I., Mogi, T. I., & Angliadi, E. (2015). Hubungan Lama Duduk Dengan Kejadian Low Back Pain Pada Operator Komputer Perusahaan Travel Di Manado. *E-CliniC*, 3(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.3.2.2015.8602>
- Scott, I. R., Vaughan, A. R. S., & Hall, J. (2015). Swiss ball enhances lumbar multifidus activity in chronic low back pain. *Physical Therapy in Sport*, 16(1), 40–44. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.007>
- Wáng, Y. X. J., Wáng, J. Q., & Káplár, Z. (2016). Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: Evidences based on synthetic literature review. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 6(2), 199–206. <https://doi.org/10.21037/qims.2016.04.06>
- Wowiling, P. E., Sengkey, L. S., & Lolombulan, J. H. (2016). Pengaruh latihan core-strengthening terhadap stabilitas trunkus dan keseimbangan pasien pasca stroke. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 8(1). <https://doi.org/10.35790/jbm.8.1.2016.12334>
- Yates, M., & Shastri-Hurst, N. (2017). The oswestry disability index. *Occupational Medicine*, 67(3), 241–242. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqw051>