

**PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP  
PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA  
*LOW BACK PAIN*: *NARRATIVE REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh:  
Izzatun Nafsi  
1710301106

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2021**

**PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP  
PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA  
*LOW BACK PAIN*: *NARRATIVE REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**

Disusun Oleh:  
Izzatun Nafsi  
1710301106

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Fisioterapi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : NURWAHIDA PUSPITASARI, SSt.Ft., M.OR  
13 Agustus 2021 08:42:13



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PUBLIKASI JURNAL PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Izzatun Nafsi

NIM : 1710301106

Prodi : Fisioterapi S1

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Judul Skripsi : Pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap peningkatan Aktivitas Fungsional pada *Low Back Pain* : *Narrative Review*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tidak mempublikasikan jurnal penelitian saya melalui perpustakaan.

Demikian pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Juli 2021

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Nurwahida Puspitasari, SSt.Ft., M.OR



unisa  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA *LOW BACK PAIN*: *NARRATIVE REVIEW*<sup>1</sup>

Izzatun Nafsi<sup>2</sup>. Nurwahida Puspitasari<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Low back pain* merupakan masalah kesehatan yang sangat umum, yang menyebabkan keterbatasan saat melakukan aktivitas fungsional. Terdapat 2 pendapat mengenai pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain*. Maka perlu dilakukan *review* tentang pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain*. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain*. **Metode:** metode penelitian dilakukan dengan metode *narrative review* dengan *framework PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome)*. Mengidentifikasi artikel menggunakan database yang relevan (*Pubmed, Ebsco, Google scholar*) dengan kata kunci yang telah disesuaikan. Seleksi artikel menggunakan *flowchart*. **Hasil:** hasil keseluruhan pencarian dari 3 *database* terdapat 63 artikel yang diduplikasi dan 12 artikel yang sesuai kriteria inklusi. Hasil 12 artikel bahwa *core stability exercise* dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien *low back pain*. **Kesimpulan:** *Core stability exercise* efektif dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien *low back pain*.

Kata kunci: *Core Stability Exercise, Low Back Pain, Aktivitas Fungsional*  
Daftar Pustaka : 11 Jurnal (2011-2021)

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas  
'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Pembimbing Program Stud S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas  
'Aisyiyah Yogyakarta

# THE EFFECT OF CORE STABILITY EXERCISE ON INCREASING FUNCTIONAL ACTIVITY IN LOW BACK PAIN: A NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

Izzatun Nafsi<sup>2</sup>, Nurwahida Puspitasari<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Low back pain is a very common health problem which causes limitations when carrying out functional activities. There are 2 opinions regarding the effect of core stability exercise on increasing functional activity in low back pain. Thus, it is necessary to review the effect of core stability exercise on increasing functional activity in low back pain. **Objective:** The study aimed to determine the effect of core stability exercise on increasing functional activity in low back pain. **Methods:** The research method applied a narrative review method with the PICO framework (Population, Intervention, Comparison, Outcome). Identifying articles used relevant databases (Pubmed, Ebsco, Google scholar) with customized keywords. Selection of articles used flowcharts. **Results:** The search results from 3 databases contained 63 duplicated articles and 12 articles that met the inclusion criteria. The results of 12 articles show that core stability exercise can increase functional activity in patients with low back pain. **Conclusion:** Core stability exercise is effective in increasing functional activity in low back pain patients.

Keywords : Core Stability Exercise, Low Back Pain, Functional Activities

References : 11 Journals (2011-2021)

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Physiotherapy Studi Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

*Low back pain* (LBP) atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu jenis penyakit *musculoskeletal* (MSDs). *Low back pain* merupakan masalah kesehatan dunia yang sangat umum, yang menyebabkan pembatasan aktivitas dan juga ketidakhadiran kerja. *Low back pain* dapat menurunkan produktivitas manusia, 50-80% pekerja di seluruh dunia pernah mengalami nyeri punggung bawah (Tanderi et al., 2017). *Low back pain* dapat menyerang siapa saja, laki-laki maupun perempuan, berumur tua maupun muda serta profesi apa saja (Awaluddin et al., 2019).

Prevalensi *low back pain* di Eropa Barat, rata-rata adalah 15 %, dan di wilayah Afrika Utara atau Timur Tengah 14,8 %. Tingkat terendah ditemukan di Karibia, di mana tingkat prevalensi 6,5 % (Hoy et al., 2014). Di negara maju seperti di Amerika Serikat prevalensi *low back pain* dalam satu tahun terdapat lebih dari 500.000 kasus *low back pain*. Dalam 5 tahun angka insiden naik sebanyak 59%. Dari 500.000 kasus *low back pain* 85% penderitanya adalah usia 18-56 tahun (Wheeler, 2013).

Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2013, prevalensi penyakit *musculoskeletal* di Indonesia berdasarkan pernah di diagnosis oleh tenaga kesehatan yaitu 11,9% dan berdasarkan diagnosis atau gejala yaitu 24,7%.2 Angka kejadian pasti *low back pain* di Indonesia bervariasi 7,6–37%, masalah *low back pain* pada pekerja yang pada umumnya dimulai pada usia dewasa muda dengan puncak prevalensi pada kelompok usia 45–60 tahun (Astuti et

al., 2019). Berdasarkan *The Global Burden of Disease 2010 Study* (GBD 2010), dari 291 penyakit yang diteliti (Nurhafizhoh, 2019).

Fisioterapi berperan penting dalam kesehatan *musculoskeletal*, dimana peran fisioterapi sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 80 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pekerjaan dan Praktik Fisioterapi yang menyatakan bahwa Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, *elektroterapeutis* dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi.

*Core stability exercise* merupakan latihan yang efektif untuk mencegah serta mengobati *low back pain*. Target utama latihan ini adalah otot yang terletak dibagian dalam perut, dimana otot ini memiliki terkoneksi dengan tulang belakang, panggul, dan bahu. *Core stability exercise* bermanfaat untuk stabilisasi punggung bawah, baik pada saat tidak bergerak maupun saat bergerak. Ketika *core muscle* lemah atau tidak ada keseimbangan (*imbalance muscle*) mengakibatkan rasa sakit atau nyeri di daerah punggung bawah. Adanya rasa nyeri akan membuat orang takut menggunakan otot punggungnya untuk melakukan aktivitas fisik secara normal, selanjutnya akan mengakibatkan perubahan fisiologis pada otot-otot tersebut, yaitu menurunnya kekuatan otot (*weakness*). Dan pada akhirnya individu tersebut akan mengalami

penurunan tingkat aktivitas fungsional (Pramita et al., 2018).

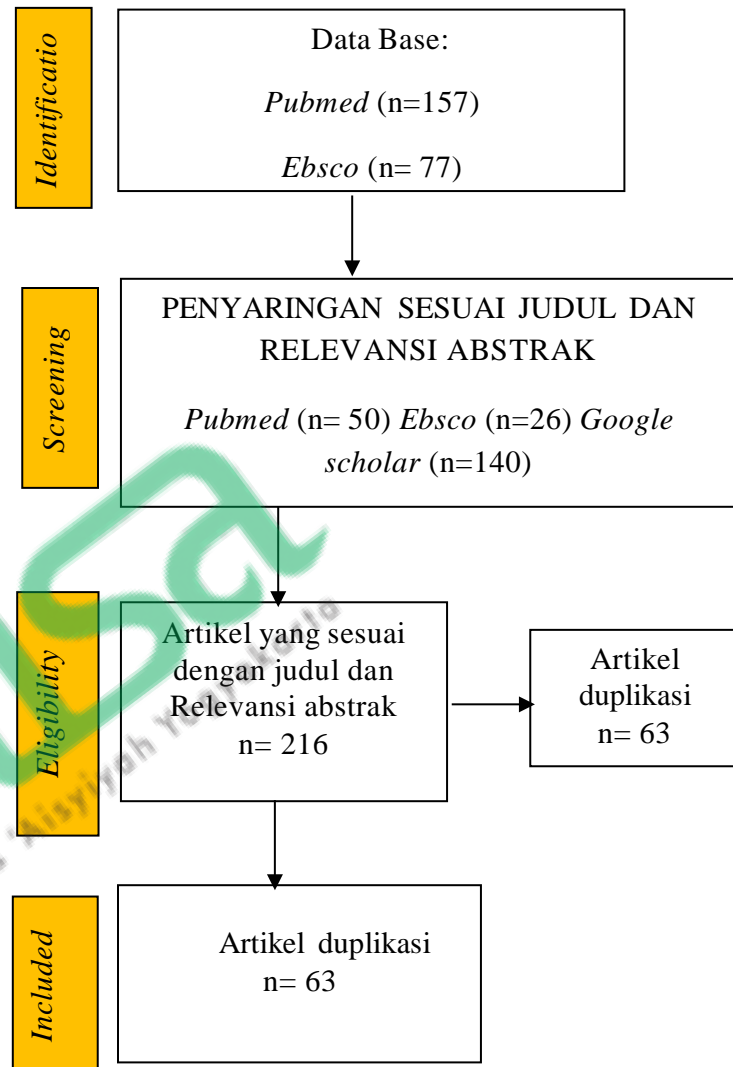
## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Narrative review*. *Narrative review* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan meringkas literature yang telah dilakukan penelitian dan diterbitkan sebelumnya. Metode *narrative review* bertujuan untuk mengidentifikasi dan merangkum artikel yang telah diterbitkan sebelumnya, menghindari duplikasi penelitian, dan mencari bidang studi baru (Ferrari, 2015).

Teknik yang digunakan dalam mengidentifikasi pertanyaan adalah dengan PICO. Terdapat 4 komponen pada kerangka kerja PICO yaitu: P (*Population, patient, problem*), I (*Intervention*), C (*Comparasion*), O (*Outcome*) (Riva et al., 2012). Dalam penelitian ini penulis menggunakan 3 *database* yang digunakan untuk mencari artikel yaitu *Pudmed*, *Ebsco* dan *Google scholar*.

Artikel yang telah dilakukan *screening* abstrak kemudian disimpan kedalam penyimpanan *Mendeley*. Pada *screening full* teks dilakukan untuk melihat apakah artikel yang didapatkan telah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Peneliti berorientasi pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti. Dan nantinya artikel ini yang akan dilakukan *review* akhir sesuai dengan *flowchart* seleksi literature review.

Bagan PISMA *Flowchart*



## HASIL

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/Sample	Hasil
1.	<i>Comparison of Core Stabilisation Exercise and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training on Pain-related and Neuromuscular Response Outcomes for Chronic Low Back Pain: A Randomised Controlled Trial</i> (Areudomwong & Buttagat, 2019)	Thailand	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek pelatihan CSE dan PNF.	<i>Study design assessor-blinded and randomised controlled trial</i>	<i>Numerical rating scale (NRS), and Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ)</i>	Total partisipasi terdapat 45 pasien. berusia 18 sampai 50 tahun. Kelompok control diberi US dan kelompok eksperimen dibagi 2 yaitu kelompok <i>Core Stability Exercise</i> (CSE) dan PNF	Pelatihan CSE dan PNF selama empat minggu memberikan efek jangka pendek dan jangka panjang pada hasil yang berhubungan dengan nyeri, dan dengan peningkatan aktivitas fungsional pada otot <i>trunk</i> pada pasien CLBP.
2.	<i>Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial</i> (Kim & Yim, 2020)	Korea	Untuk menguji efek CSE dan latihan peregangan otot pinggul yaitu nyeri, ketidakstabilan fleksibilitas otot pinggul) pada pasien NSLBP dan aktivitas (kecacatan, keseimbangan, kualitas hidup)	Eksperimen, RCT	<i>Oswestry disability index (ODI), and The one-leg standing test (OLST)</i>	Total partisipasi terdapat 66 pasien (34 laki-laki dan 32 perempuan) antara usia 30 sampai 65 tahun.	Di dapat hasil peningkatan aktivitas fisik. latihan peregangan otot pinggul meningkatkan ketidakstabilan punggung bawah dan fleksibilitas otot pinggul.



No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/sample	Hasil Penelitian
3.	<i>Effectiveness of Core Muscle Stabilization Exercises with and without Lumbar Stretching in Non-Specific Low Back Pain</i> (Ahmed et al., 2017)	Lahore (Pakistan)	Mengetahui efektivitas <i>core muscle stabilization exercise</i> dengan dan tanpa latihan peregangan lumbal pada pasien <i>low back pain</i>	<i>Quasi-experimental study, RCT</i>	<i>Numeric rating scale (NRS), Oswestry disability index (ODI)</i>	Terdapat 44 pasien LBP non-spesifik. Terdiri dari 8 perempuan dan 36 laki-laki. Berusia antara 18 sampai 62 tahun. Kelompok 1 diberi intervensi penguatan otot dan kelompok 2 diberi intervensi isometrik	<i>Core muscle stabilization exercise</i> dengan <i>stertching</i> lumbal lebih efektif daripada <i>Core muscle stabilization exercise</i> saja untuk penanganan LBP non-spesifik.
4.	<i>Comparison of muscle activation imbalance following core stability or general exercises in nonspecific low back pain: a quasi-randomized controlled trial</i> (M. B. Shamsi et al., 2020)	Iran	Mengetahui apakah terdapat perbedaan pola aktivasi otot pada penderita nyeri punggung bawah non-spesifik kronis setelah diberikan intervensi <i>core stability exercise (CSE)</i> dan latihan umum (GE).	<i>Quasi-experimental study, RCT</i>	<i>visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI)</i>	Terdapat 56 pasien LBP non-spesifik. Berusia 18 sampai 60 tahun. Kelompok 1 diberi intervensi <i>core stability exercise (CSE)</i> dan kelompok 2 diberi latihan umum (EMG)	Ada penurunan yang signifikan pada tingkat disability ( $p < 0,001$ ) dan intensitas nyeri ( $p < 0,001$ ) dalam setiap kelompok

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/sample	Hasil Penelitian
5.	<i>The Role of a Multi-Step Core Stability Exercise Program in the Treatment of Nurses with Chronic Low Back Pain: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial</i> (Noormohammadpour et al., 2018)	Iran	Untuk mengevaluasi efek dari program <i>core stability exercise</i> pada perawat dengan nyeri punggung bawah kronis (CLBP)	<i>Single-Blinded Randomized Controlled Trial</i>	<i>Visual Analog Scale</i> (VAS), <i>Roland-Morris Disability Questionnaire</i> (RMDQ), <i>Short Form Health Survey</i> (SF-36)	Terdiri 36 pasien laki-laki. Berusia 18 sampai 55 tahun. Dibagi 2 kelompok, kelompok intervensi dan kelompok kontrol.	Peningkatan yang signifikan pada skor RDQ, SF-36, dan VAS pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $p < 0,005$ ).
6.	<i>Effect of core stabilization exercises on functional disability in patients with chronic low back pain</i> (Kapetanovic et al., 2016)	Thailand	Untuk menilai efek latihan stabilisasi inti dalam mengurangi kecacatan fungsional pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis	Eksperimen, RCT	<i>Oswestry Disability Index</i> (ODI)	Terdiri dari 90 pasien. Berusia 40 sampai 60 tahun. Dibagi menjadi kelompok <i>core stability exercise</i> dan kelompok kontrol	Setelah dua bulan rehabilitasi menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok yang tidak melakukan latihan dan kelompok yang melakukan latihan stabilisasi inti tiga kali seminggu ( $p = 0,0001$ )

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/sample	Hasil Penelitian
7.	<i>The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging (M. Shamsi et al., 2016)</i>	Iran	Untuk membandingkan <i>core stability exercise (CSE)</i> dan <i>general exercise (GE)</i>	<i>Quasi-randomized controlled trial</i>	<i>Visual analogue scale (VAS), Oswestry disability questionnaire (ODI)</i>	Terdiri dari 48 pasien CLBP berusia 18 sampai 60 tahun. Kelompok 1 diberi intervensi <i>core stability exercise</i> dan kelompok 2 diberi intervensi umum (US)	Perbedaan yang signifikan pada kelompok CSE hanya pada sisi kanan. <i>Disability</i> dan nyeri berkurang dalam kelompok tanpa perbedaan signifikan dalam perubahan di antara mereka.
8.	<i>Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial (M. B. Shamsi et al., 2016)</i>	Iran	Membandingkan <i>core stability exercise (CSE)</i> dan <i>general exercise (GE)</i> pada pasien nyeri punggung bawah kronis (LBP)	<i>study design quasi-randomized controlled trial</i>	Visual analog scale (VAS), <i>Oswestry disability questionnaire (ODI)</i>	Terdiri dari 43 pasien CLBP berusia 18 sampai 60 tahun. Kelompok 1 diberi intervensi <i>core stability exercise</i> dan kelompok 2 diberi intervensi umum	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok dalam peningkatan waktu tes ( $p = 0,23$ sampai $p = 0,36$ ) atau penurunan <i>disability</i> ( $p = 0,16$ ) dan nyeri ( $p = 0,73$ ).

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/sample	Hasil Penelitian
9.	<i>The effect of core stability exercises on variations In acceleration of trunk movement, pain, and Disability during an episode of acute nonspecific Low back pain: a pilot clinical trial</i> (Aluko et al., 2013)	London	Untuk mengevaluasi dalam percepatan gerakan <i>trunk</i> , nyeri, dan kecacatan selama terjadi nyeri punggung bawah non-spesifik akut	<i>A pilot clinical trial</i>	Visual analog scale (VAS), <i>Roland–Morris Disability Questionnaire</i> (RMDQ)	Terdiri dari 33 pasien. Berusia 19 sampai 60 tahun dibagi menjadi kelompok <i>core stability exercise</i> dan kelompok control	Perbedaan rata-rata percepatan <i>trunk</i> antara kelompok latihan dan intervensi signifikan secara statistik.
10.	<i>The effect of core stabilization exercise on lumbar joint position sense in patients with subacute non-specific low back pain: a randomized controlled trial</i> (Puntumetakul & Chalermnan, 2018)	Thailand	Untuk menguji pengaruh latihan stabilisasi inti <i>core stabilization exercise</i> (CSE) terhadap rasa posisi sendi, intensitas nyeri, dan kecacatan fungsional pada pasien dengan nyeri punggung bawah subakut non-spesifik (NSLBP).	<i>Randomized controlled trial</i>	<i>Numeric rating scale</i> (NRS), <i>Roland-Morris disability questionnaire</i> (RMDQ)	Pasien berusia 18 sampai 60 tahun. Dibagi menjadi kelompok <i>core stability exercise</i> dan kelompok control	Semua ukuran hasil meningkat secara signifikan pada kelompok latihan stabilisasi inti, dibandingkan dengan kelompok kontrol.

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/sample	Hasil Penelitian
11.	<i>Effects of core stabilization exercises on thickness and activity of trunk and hip muscles in subjects with nonspecific chronic low back pain</i> (Narouei et al., 2020)	Iran	Untuk membandingkan otot inti sebelum dan sesudah latihan <i>core stability exercise</i>	<i>Randomized controlled trial</i>	Visual analog scale (VAS), <i>Oswestry disability questionnaire</i> (ODI)	Terdiri dari 34 pasien. Berusia 18 sampai 45 tahun. Dibagi menjadi kelompok <i>core stability exercise</i> dan kelompok control	Ada pengaruh kelompok yang signifikan terhadap nyeri dan <i>disability</i> . Dengan penurunan kecacatan menjadi signifikan hanya pada Kelompok Latihan



## PEMBAHASAN

Hasil 11 artikel yang telah dilakukan review seluruhnya membuktikan bahwa *core stability exercise* terbukti efektif dalam meningkatkan aktifitas fungsional pada *low back pain*. Pemberian *core stability exercise* pada kasus *low back pain* dengan target mengaktivasi *m. Transversus abdominis* dan *m. Lumbar multifidus* dimana kedua otot tersebut merupakan sebagai stabilisator utama pada lumbal, sehingga dengan teraktivasinya otot-otot stabilisator lumbal maka kontraksi otot dan kerja otot agonis dan antagonis akan seimbang. Dengan adanya keseimbangan kontraksi otot *abdominal* dan otot lumbal maka aktivitas fungsional tidak terganggu.

Dari 11 artikel yang telah direview latihan diberikan dengan dosis yang berbeda-beda yaitu berkisar antara 3 kali dalam seminggu, dengan 10 pengulangan dan tahanan 10 detik dan istirahat 30 detik per set. Instrument yang digunakan untuk aktivitas fungsional 8 artikel menggunakan *oswesrty disability index (ODI)* dan 4 artikel menggunakan *Roland-Morris disability questionnaire (RMDQ)*. Dari 11 artikel dapat disimpulkan bahwa karakteristik penderita *low back pain* bias di alami oleh usia 18 sampai 60 tahun. Semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko terkena *low back pain*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil *narrative review* terhadap 11 artikel dengan pembahasan pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain* dapat disimpulkan bahwa Ada

pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain*.

## SARAN

### 1. Bagi Fisioterapi

Bagi fisioterapi diharapkan dapat mengaplikasikan intervensi *core stability exercise* pada kondisi pasien yang mengalami *low back pain* untuk meningkatkan aktivitas fungsional.

### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambah informasi secara lengkap terkait spesifikasi gerakan-gerakan yang diberikan di dalam rangkaian latihan *core stability exercise*. Dan membahas lebih lengkap terkait pengaruh *core stability exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *low back pain* dengan menambah jumlah referensi literatur.

### 3. Penderita *Low Back Pain*

Bagi penderita *low back pain* diharapkan untuk rutin berolahraga, menjaga postur tubuh secara ergonomis saat bekerja, dan melakukan peregangan 1 jam sekali di sela-sela saat bekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Areedomwong, P., & Butttagat, V. (2019). Comparison of core stabilisation exercise and proprioceptive neuromuscular facilitation training on pain-related and neuromuscular response outcomes for chronic low back pain: A randomised controlled trial. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 26(6), 77–89. <https://doi.org/10.21315/mjms2019.26.6.8>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235.

<https://doi.org/10.1179/2047480615z.000000000329>

- Kapetanovic, A., Jerkovic, S., & Avdic, D. (2016). *Effect of core stabilization exercises on functional disability in patients with chronic low back pain*. *April*, 1–20.
- Kim, B., & Yim, J. (2020). Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 251(3), 193–206.  
<https://doi.org/10.1620/tjem.251.193>
- Noormohammadpour, P., Kordi, M., Mansournia, M. A., Akbari-Fakhrabadi, M., & Kordi, R. (2018). The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: A single-blinded randomized controlled trial. *Asian Spine Journal*, 12(23), 490–502.  
<https://doi.org/10.4184/asj.2018.12.3.490>
- P, R., & C, R. (2018). *The effect of core stabilization exercise on lumbar joint position sense in patients with subacute non-specific low back pain: a randomized controlled trial*. 1390–1395.
- Pramita, I., Pangkahila, A., & Sugijanto, S. (2015). Core Stability Exercise Lebih Baik Meningkatkan Aktivitas Fungsional daripada William's Flexion Exercise pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Sport and Fitness Journal*, 3(1), 35–49.
- Pramita, I., Wahyudi, A. T., Studi, P., Universitas, F., & Pura, D. (2018). *Short wave diathermy dan core stability exercise terhadap bawah miogenik*. 2(2), 64–67.
- Shamsi, M. B., Mirzaei, M., & Hamedirad, M. (2020). Comparison of muscle activation imbalance following core stability or general exercises in nonspecific low back pain: A quasi-randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12(1), 1–9.  
<https://doi.org/10.1186/s13102-020-00173-0>
- Shamsi, M. B., Rezaei, M., Zamanlou, M., & Sadeghi, M. (2016). *Does core stability exercise improve lumbopelvic stability ( through endurance tests ) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial*. 32(3), 171–178.
- Shamsi, M., Sarrafzadeh, J., Jamshidi, A., & Zarabi, V. (2016). *The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging*. 32(4), 277–283.
- Tanderi, E., Kusuma, T., & Hendrianingtyas, M. (2017). Hubungan Kemampuan Fungsional Dan Derajat Nyeri Pada Pasien Low Back Pain Mekanik Di Instalasi Rehabilitasi Medik Rsup Dr. Kariadi Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(1), 63–72.