

**PENGARUH PEMBERIAN *CORE STABILITY EXERCISE* DAN *PILATES EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA *LOW BACK PAIN*:
*NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :
Cinthy Fitri Laila Sari
1710301043

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2021**

**PENGARUH PEMBERIAN *CORE STABILITY EXERCISE* DAN *PILATES EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA *LOW BACK PAIN*:
*NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Cinthy Fitri Laila Sari
1710301043

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Agus Riyanto, M.Fis
Tanggal : 19 Juli 2021



Tanda Tangan

:

PENGARUH PEMBERIAN *CORE STABILITY EXERCISE* DAN *PILATES EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA *LOW BACK PAIN*: *NARRATIVE REVIEW*¹

Cinthya Fitri Laila Sari², Agus Riyanto, M.Fis³

ABSTRAK

Latar Belakang: *Low back pain* adalah spasme pada otot yang dapat mengakibatkan penderita merasakan adanya nyeri sehingga stabilitas otot perut dan punggung bawah mengalami penurunan, mobilitas lumbal terbatas dan perubahan postur. Spasme otot yang berkepanjangan mengakibatkan vasokonstriksi pembuluh darah yang menimbulkan iskemia, sehingga penderita membatasi pada pekerjaan dan aktifitas fungsional penderitanya. Intervensi fisioterapi yang dapat diterapkan yaitu *core stability exercise* dan *pilates exercise* yang dapat mengurangi nyeri pada penderita *low back pain*. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian *core stability exercise* dan *pilates exercise* dalam mengurangi nyeri pada *low back pain*. **Metode:** *Narrative review* dengan metode *PICO* yang merupakan akronim dari 4 komponen: *P* (*patient, population, problem*), *I* (*intervention, prognostic factor, exposure*), *C* (*comparison, control*), dan *O* (*outcome*) dan diterbitkan dalam kurun waktu 2011-2021 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pencarian artikel dilakukan di beberapa portal seperti *pubmed*, *google scholar*, dan *sciencedirect*. **Hasil :** Berdasarkan 18 artikel yang telah di *review* 8 jurnal *core stability exercise* lebih efektif dan, 1 jurnal kurang efektif, dan 9 jurnal *pilates exercise* efektif. **Kesimpulan:** Ada pengaruh dari pemberian *core stability exercise* dan *pilates exercise* dalam mengurangi nyeri pada *low back pain* dan dapat disimpulkan bahwa *core stability exercise* dan *pilates exercise* memiliki hasil yang efektif terhadap penurunan nyeri pada penderita dengan *low back pain*. **Saran:** Bagi seseorang dengan kondisi *low back pain* disarankan untuk melakukan *core stability exercise* atau *pilates exercise* dalam mengurangi nyeri pada *low back pain*.

Kata Kunci : *Low Bak Pain, Core Stability Exercise, Pilates Exercise, Nyeri*
Daftar Pustaka : 38 sumber (2011-2020)

¹ Judul Skripsi

² Mahasiswa Program Studi S1 Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF GIVING CORE STABILITY EXERCISES AND PILATES EXERCISES ON PAIN REDUCTION ON LOW BACK PAIN : A NARRATIVE REVIEW¹

Cinthya Fitri Laila Sari², Agus Riyanto, M. Fis³

ABSTRACT

Background: Low back pain is a muscle spasm that can cause sufferers to feel pain so that the stability of the abdominal and lower back muscles decreases, lumbar mobility is limited, and changes in posture. Prolonged muscle spasm causes vasoconstriction of blood vessels which causes ischemia which limits the patient in working and carrying out functional activities. Physiotherapy interventions that can be applied are core stability exercises and pilates exercises that can reduce pain in patients with low back pain. **Objective:** This study aims to determine the effect of core stability exercises and pilates exercises in reducing pain in low back pain. **Method:** This study uses narrative review with PICO method which is an acronym for 4 components: P (patient, population, problem), I (intervention, prognostic factor, exposure), C (comparison, control), and O (outcome). Researchers reviewed articles published in the period of 2011-2021 that met the inclusion and exclusion criteria. Article searches were carried out on several portals such as pubmed, google scholar, and science direct. **Results:** Based on 18 articles that have been reviewed, 8 journals stated that core stability exercises were more effective in reducing pain in low back pain, 1 journal mentioned an ineffectiveness of this method, and 9 journals showed that pilates exercises were effective in reducing pain. **Conclusion:** There was an effect of giving core stability exercises and pilates exercises in reducing pain in low back pain. In other words, it can be concluded that core stability exercises and pilates exercises were effective in reducing pain in patients with low back pain. **Suggestion:** For someone with low back pain, it is recommended to do core stability exercises or pilates exercises to reduce pain.

Keywords : Low Back Pain, Core Stability Exercises, Pilates Exercises, :
Bibliography : 38 Sources (2011-2020)

¹ Title

² Student of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Lecturer of University of Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Salah satu nyeri punggung yang paling sering dialami adalah low back pain dikarenakan punggung menerima beban berlebihan ketika sedang duduk atau berdiri melawan gravitasi yang cukup lama. Hal ini dapat mengakibatkan spasme pada otot sehingga penderita merasakan adanya nyeri stabilitas otot perut dan punggung bawah mengalami penurunan, mobilitas lumbal terbatas dan perubahan postur. (Lee et al., 2016).

Penelitian di Amerika Serikat bahwa prevalensi rata - rata *low back pain* tertinggi adalah 13,47% (Wu et al., 2020).

Prevalensi *low back pain non spesifik* di Indonesia sebesar 18%. Angka ini meningkat sesuai dengan bertambahnya usia (Goin, Pontoh & Umasangadji, 2019).

Penderita *low back pain* berdasarkan laporan sistem informasi rumah sakit di RS Panembahan Senopati Bantul tahun 2018 tercatat 7.245 kasus (Dinas Kesehatan Bantul, 2019).

Dalam penanganan fisioterapi core stability exercise bermanfaat untuk memelihara kesehatan punggung bawah, statik stabilisasi mengurangi nyeri meningkatkan aktivitas fungsional (Pramita, Pangkahila & Sugijanto, 2015).

Latihan pilates exercise adalah mengurangi nyeri, meningkatkan fleksibilitas, memberikan kekuatan dan stabilitas otot perut bagian dalam (De Oliveira et al., 2019).

Menurut hasil penelitian pemberian latihan *pilates exercise* lebih efektif daripada *core stability exercise* pada *low back pain non spesifik* dikarenakan oleh gerakan *pilates*

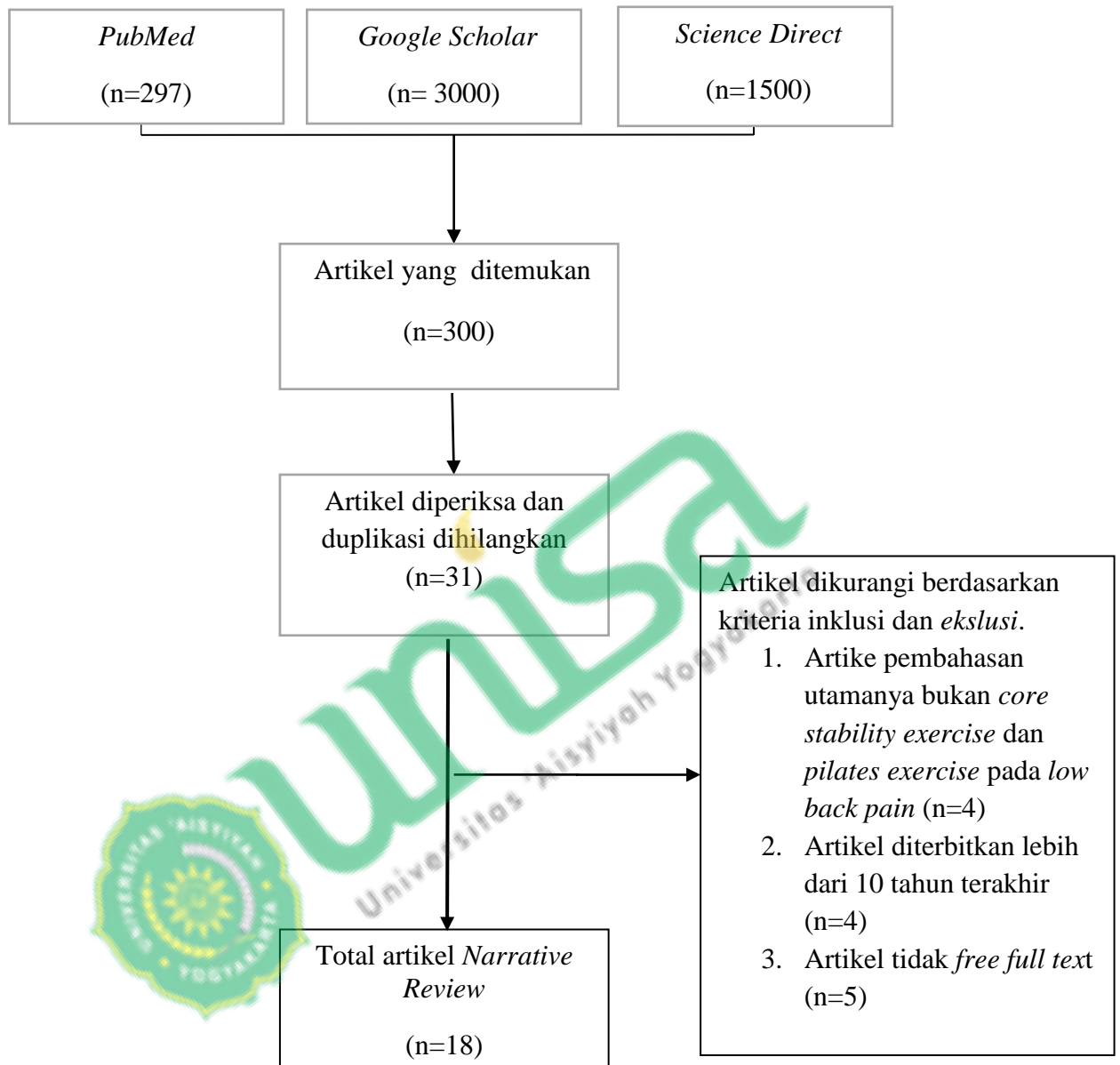
exercise mampu membuat fleksibilitas lumbal terjaga sehingga dapat mengurangi nyeri punggung bawah (Ratnasari, Wahyuni & Artini, 2016).

METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *narrative review*. Kata kunci pencarian artikel menggunakan format PICO, yaitu P : *Population (Low back pain Nyeri /Punggung Bawah)*, I : *Intervention (Core stability exercise and Pilates exercise)*, Comparison (*Another Intervention*) dan O : *Outcome (pain/ penurunan nyeri pada low back pain*. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu : 1) Artikel berasal dari *pubmed, google scholar, sciencedirect*, 2) Artikel sampel penelitian manusia, 3) Artikel *open access*, 4) Artikel menggunakan bahasa Indonesia dan Inggris, 5) Artikel membahas *low back pain, core stability exercise pada low back pain, dan pilates exercise pada low back pain*. Kriteria eksklusi yang ditetapkan yaitu : 1) Artikel di *publish* dalam bentuk artikel opini, 2) Artikel tidak *free full-text*, 3) Artikel yang hanya berisi abstrak, 4) Artikel diterbitkan dibawah tahun 2011 (2011 – 2021).

Tahap selanjutnya artikel yang telah dilakukan *screening* secara menyeluruh dan dipilih dilakukan penyaringan data kembali termasuk duplikasi artikel, *screening* abstrak, *full text* dan *flowchart*. Kriteria tersebut berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, karena dibutuhkan artikel penelitian sebenarnya yang akan dilakukan 18 artikel.

Bagan 1. *Flowchart*



HASIL

Tabel 1. Data Hasil *Literature*

Judul/Penulis/Tahun	Hasil
<i>Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial</i> (Akhtar, Karimi & Gilani, 2017)	Hasil bahwa efek klinis program <i>stabilization exercise</i> selama 6 minggu lebih lebih efektif dibandingkan dengan latihan <i>routine exercise</i> .
<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)	Hasil menunjukkan bahwa program <i>core stability exercise</i> efektif untuk mengurangi kecacatan dan nyeri.
<i>To Study the Effects of Core Stability Exercise in Desk Job Patients with Mechanical Low Back Pain</i> (Kaprail et al., 2019)	Hasil menunjukkan bahwa <i>Core Stability Exercise</i> efektif membantu mengurangi intensitas nyeri pada nyeri punggung bawah.
<i>Effect of core stabilization exercises on functional disability in patients with chronic low back pain</i> (Çalik & Çalik, 2015)	Terjadi peningkatan yang signifikan secara statistik kemampuan fungsional pada pasien yang melakukan <i>core stability exercise</i> 5 kali seminggu.
<i>Core Stability Exercise Lebih Baik Meningkatkan Aktivitas Fungsional Dari Pada William's Flexion Exercise Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Myogenik</i> (Pramita, Pangkahila & Sugijanto, 2015)	<i>Core stability exercise</i> lebih meningkatkan aktivitas fungsional dari pada <i>william's flexion exercise</i> pada pasien nyeri punggung.
<i>Isokinetic back training is more effective than core stabilization training on pain intensity and sports performances in football players with chronic low back pain A randomized controlled trial</i> (Nambi et al., 2020)	4 minggu setelah pelatihan menunjukkan <i>Isokinetic back training</i> meningkatkan intensitas nyeri daripada <i>core stabilization training</i> pada pemain sepak bola.
<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)	Latihan peregangan otot pinggul lebih efektif bersama CSE secara klinis pada nyeri punggung untuk mengurangi nyeri daripada latihan penguatan otot pinggul.

<p><i>The Effects of Tai Chi Chuan Versus Core Stability Training on Lower-Limb Neuromuscular Function in Aging Individuals with Non-Specific Chronic Lower Back Pain (Zou et al., 2019)</i></p>	<p>Menunjukkan <i>Chen-style Tai Chi TCC</i> dan <i>Core Stability Training CST</i> memiliki efek protektif pada fungsi neuromuskular.</p>
<p><i>The Effects Of Myofascial Release Technique Combined With Core Stabilization Exercise In Elderly With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled, Single-Blind Study (Ozsoy et al., 2019)</i></p>	<p>ada signifikan secara statis bahwa <i>Myofascial Release Technique (MRT)</i> dengan <i>roller massager</i> yang dikombinasikan dengan latihan <i>core stabilization (CSE)</i> berpengaruh.</p>
<p><i>Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study (Kuppusamy, Narayanasamy & Christopher, 2013)</i></p>	<p><i>Pilates</i> dan <i>mc kenzie</i> selama 6 minggu mampu mengurangi nyeri dan , masalah LBP pada LBP non spesifik.</p>
<p><i>How Does the Execution of the Pilates Method and Therapeutic Exercise Influence Back Pain and Postural Alignment in Children Who Play String Instruments? A Randomized Controlled Pilot Study (Poncela-Skupien et al., 2020)</i></p>	<p><i>Pilates</i> dosis rendah dikombinasikan dengan latihan terapeutik dapat menjadi intervensi efektif mengurangi rasa nyeri.</p>
<p><i>Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomized Trial (Wajswelner, Metcalf & Bennell, 2012)</i></p>	<p>Hasil kedua kelompok perbaikan yang signifikan. Program <i>pilates</i> klinis individual menghasilkan efek menguntungkan dan efektif</p>
<p><i>The Effectiveness of Pilates Exercise Programs in Patient with Chronic Low Back Pain (Bobby, 2020)</i></p>	<p>Hasil latihan <i>pilates</i> efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada nyeri punggung bawah.</p>
<p><i>Comparison of low back mobility and stability exercises from Pilates in non-specific low back pain: A randomized controlled trial (Miranda et al., 2018)</i></p>	<p>Hasil ada peningkatan yang signifikan pada nyeri. Hasil latihan <i>mobility</i> dan <i>stability exercise</i> efektif.</p>
<p><i>The Effect of Eight Weeks Pilates and Stabilization Exercises on Pain and Flexibility of Back Muscles and Hamstring of Women with Chronic Low Back Pain (Mamashli, Mahdavinejad & Gholamali, 2014)</i></p>	<p>Setelah 8 minggu <i>Pilates</i> dan latihan <i>stability</i>, rata-rata skala nyeri kelompok berada dalam signifikan tingkat statistik latihan <i>stability</i> dan <i>pilates</i> efektif.</p>

<i>Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial</i> (Valenza et al., 2017)	<i>Pilates 8 minggu efektif meningkatkan kecacatan, dengan nyeri punggung bawah kronis non-spesifik.</i>
<i>Modified Pilates versus general exercises effectiveness on lumbopelvic motor control, trunk muscles endurance, in nonspecific chronic low back pain women</i> (Askari et al., 2020)	<i>Pilates yang dimodifikasi, indeks kontrol gerak lumbal-panggul di BKFO menunjukkan perubahan yang signifikan.</i>
<i>Predictive factors for progression through the difficulty levels of Pilates exercises in patients with low back pain: a secondary analysis of a randomized controlled trial</i> (Franco et al., 2018)	<i>Ketidaktifan fisik menjadi faktor yang mengganggu kemajuan melalui tingkat kesulitan latihan pilates pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis nonspesifik.</i>

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

a. Usia

Usia artikel yang menjadi literature rujukan, mempunyai responden 8-70 tahun.

b. Jenis Kelamin

Total responden yang digunakan dalam artikel rujukan berjumlah 957 orang.

2. Pengaruh pemberian *core stability exercise* terhadap penurunan nyeri pada *low back pain*

Berdasarkan 9 review jurnal mengenai pengaruh pemberian *core stability exercise* terhadap penurunan nyeri. Menyatakan bahwa 8 jurnal *core stability exercise* memberikan pengaruh efektif dalam mengurangi nyeri, keterbatasan gerak dan aktivitas fungsional dari intervensi banding yang lain. 1 jurnal menyatakan *core stability exercise* tidak memberikan pengaruh yang lebih baik dalam mengurangi nyeri, dibandingkan dengan intervensi banding lainnya.

Latihan *core stability exercise* mengaktifkan kerja dari pada *core*

muscle yang merupakan *deep muscle* mengalami kelemahan. Teraktifasinya *core muscle* meningkatkan stabilitas tulang belakang, karena *core muscle* yang aktif akan meningkatkan tekanan *intra abdominal* membentuk *abdominal brace* yang akan meningkatkan stabilitas dari tulang belakang (Aulia Sugijianto., et al 2016).

3. Pengaruh pemberian *Pilates Exercise* terhadap penurunan nyeri pada *low back pain*

Berdasarkan 9 review jurnal mengenai pengaruh pemberian *pilates exercise* terhadap penurunan nyeri. Menyatakan bahwa 9 jurnal *pilates exercise* memberikan pengaruh efektif dalam mengurangi nyeri, keterbatasan gerak dan aktivitas fungsional dari intervensi banding yang lain.

Latihan *pilates exercise* dalam menurunkan nyeri adalah dengan memberikan stimulasi aktivasi *golgi tendon organ*. Aktivasi ini menginhibisi sistem *spinal*, dengan daya tahan otot yang baik maka akan memperbaiki postur dan

menurunkan nyeri (Ratnasari, Wahyuni & Artini, 2016).

SIMPULAN

Ada pengaruh dengan dosis intervensi paling cepat dan efektif yang digunakan adalah intervensi *core stability exercise* yaitu 2 kali seminggu 40 menit istirahat 5-10 menit selama 20 sesi Akhtar, Karimi & Gilani (2017). Dosis latihan *pilates exercise* adalah 2 kali seminggu 50 menit selama 10 sesi (Miranda et al., 2018).

SARAN

1. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bacaan bagi mahasiswa/mahasiswi mengenai pengaruh pemberian *core stability exercise* dan *pilates exercise* terhadap penurunan nyeri pada *low back pain*.

2. Bagi Keilmuan atau Profesi Fisioterapi

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan tenaga fisioterapi menangani kasus *low back pain*. Menggunakan intervensi *core stability exercise* dan *pilates exercise*, dengan dosis intervensi yang paling efektif

3. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat menambah pengetahuan serta wawasan, seseorang dengan kondisi *low back pain* disarankan untuk melakukan *core stability exercise* atau *pilates exercise* pada *home program*.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Hasil penelitian diharapkan menjadi tambahan referensi selanjutnya dan dapat dikembangkan menggunakan metode penelitian eksperimental.

- b. Penelitian selanjutnya dapat lebih memperhatikan subjek pekerjaan yang digunakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya *low back pain*.

DAFTAR PUSTAKA

- Lee, J. et al. (2016) 'Comparison of Three Different Surface Plank Exercises on Core Muscle Activity', *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 5(1).
- Wu, A. et al. (2020) 'Global Low Back Pain Prevalence and Years Lived With Disability From 1990 to 2017: Estimates From The Global Burden of Disease Study 2017', *Annals of Translational Medicine*, 8(6).
- Goin, Z. Z., Pontoh, L. M. & Umasangadji, H. (2019) 'Karakteristik Punggung, Nyeri Di Bawah Rehabilitasi, Poliklinik Sakit, Rumah Kota, Daerah Kepulauan, Tidore', *Kieraha Medical Jurnal*, 1(1).
- Dinas Kesehatan Bantul (2019) 'Narasi Profil Kesehatan 2019', *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul*.
- 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).
- De Oliveira, N. T. B. et al. (2019) 'Effectiveness of The Pilates Method Versus Aerobic Exercises in The Treatment of Older Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized

- Controlled Trial Protocol', *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1).
- Ratnasari, I. A. C., Wahyuni, N. & Artini, I. G. A. (2016) 'Pilates Exercise Lebih Efektif Daripada Core Exercise Dalam Menurunkan Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik Pada Penjahit Di Kota Denpasar', *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 5(1).
- Paul, J. & Criado, A. R. (2020) 'The Art of Writing Literature Review: What Do We Know and What Do We Need To Know?', *International Business Review* 29(4).
- Akhtar, M. W., Karimi, H. & Gilani, S. A. (2017) 'Effectiveness of Core Stabilization Exercises and Routine Exercise Therapy in Management of Pain in Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Clinical Trial', *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(4).
- Noormohammadpour, P. *et al.* (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).
- Kaprail, M. *et al.* (2019) 'To Study the Effects of Core Stability Exercise in Desk Job Patients With Mechanical Low Back Pain', *Sports and Exercise Medicine – Open Journal*, 5(1).
- Çalık, Y. & Çalık, A. F. (2015) 'The Evaluation of the Effect of Neuropathic Pain on Functional Disability in Patients with Chronic Low Back Pain', *Türk Osteoporoz Dergisi*, 21(3).
- 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).
- Nambi, G. *et al.* (2020) 'Isokinetic Back Training is More Effective Than Core Stabilization Training on Pain Intensity and Sports Performances in Football Players With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial', *Medicine*, 99(21).
- 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).
- Zou, L. *et al.* (2019) 'The effects of Tai Chi Chuan Versus Core Stability Training on Lower-Limb Neuromuscular Function in Aging Individuals With Non-Specific Chronic Lower Back Pain', *Medicina (Lithuania)*, 55(3).
- Ozsoy *et al.* (2019) 'The Effects of Tai Chi Chuan Versus Core Stability Training on Lower-Limb Neuromuscular Function in Aging Individuals with Non-Specific Chronic Lower Back Pain', *Clinical Interventions in Aging*.
- Kuppusamy, S., Narayanasamy, R. & Christopher, J. (2013) 'Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects With

- Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study', *International Journal of Prevention and Treatment*, 2(4).
- Poncela-Skupien, C. et al. (2020) 'How Does The Execution of The Pilates Method and Therapeutic Exercise Influence Back Pain and Postural Alignment in Children Who Play String Instruments? A Randomized Controlled Pilot Study', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20).
- Wajswelner, H., Metcalf, B. & Bennell, K. (2012) 'Clinical Pilates Versus General Exercise For Chronic Low Back Pain: Randomized Trial', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(7).
- Bobby, N. (2020) 'IMedPub Journals The Effectiveness of Pilates Exercise Programs in Patient With Chronic Low Back Pain Abstract, 6(4).
- Miranda, I. F. et al. (2018) 'Comparison of Low Back Mobility and Stability Exercises From Pilates in Non-Specific Low Back Pain: A Study Protocol of A Randomized Controlled Trial', *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31.
- Mamashli, S., Mahdavinejad, R. & Gholamali, G. (2014) 'The Effect of Eight Weeks Pilates and Stabilization Exercises on Pain and Flexibility of Back Muscles and Hamstring of Women with Chronic Low Back Pain', *Asian Journal* 2(2).
- Valenza, M. C. et al. (2017) 'Results Of A Pilates Exercise Program in Patients With Chronic Non-specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial' *Clinical Rehabilitation*, 31(6).
- Askari, A. et al. (2020) 'Modified Pilates Versus General Exercises Effectiveness on Lumbopelvic Motor Control , Trunk Muscles Endurance , in Nonspecific Chronic Low Back Pain Women', *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*, 10 (51).
- Franco, K. F. M. et al. (2018) 'Predictive Factors For Progression Trough The Difficulty Levels of Pilates Exercises in Patients With Low Back Pain: A Secondary Analysis of A Randomized Controlled Trial', *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(6).