

## Latihan *core stability* sebagai intervensi menurunkan nyeri pada pasien *non-specific low back pain*

Ulfa Diya Atiqa<sup>1\*</sup>, Sri Gunda Fahriana Fahrudin<sup>2</sup>, Isfawati Mahmud<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi D3 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

\*Corresponding Author: [ulfa.diya.atiqa@unm.ac.id](mailto:ulfa.diya.atiqa@unm.ac.id)

Received: February 28, 2026; Accepted: March 6, 2026; Published: April 8, 2026

### Abstrak

Non-Specific Low Back Pain (NSLBP) adalah gangguan pada sistem muskuloskeletal yang sering dialami secara global dan menjadi salah satu penyebab utama keterbatasan aktivitas serta penurunan kualitas hidup. Kondisi ini sering berkaitan dengan gangguan aktivitas otot inti terutama otot transversus abdominis dan multifidus, yang berperan dalam menjaga stabilitas tulang belakang. Disfungsi pada otot-otot tersebut dapat memicu instabilitas segmen vertebra serta terjadinya nyeri kronis. *Core Stability Exercise (CSE)* kemudian dikembangkan sebagai pendekatan konservatif yang bertujuan meningkatkan kontrol neuromuskular serta mengurangi intensitas nyeri pada penderita NSLBP. Tinjauan sistematis bertujuan menganalisis efektivitas CSE dalam menurunkan intensitas nyeri pada pasien dewasa dengan NSLBP menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)*. Pencarian literatur dilakukan pada PubMed, ScienceDirect, Scopus, PEDro, dan Google Scholar untuk publikasi tahun 2016–2026. Kriteria inklusi mencakup uji klinis acak (RCT) yang menilai efek CSE terhadap skor VAS pada pasien NSLBP. Sebanyak sebelas studi memenuhi kriteria. CSE secara signifikan menurunkan skor VAS sebesar 2–5 poin dan meningkatkan stabilitas lumbopelvik, propriosepsi, serta fungsi tubuh dibandingkan latihan konvensional. CSE merupakan intervensi non-farmakologis yang aman, efektif, dan berbasis bukti untuk mengurangi nyeri serta meningkatkan fungsi neuromuskular pada NSLBP. Latihan teratur selama 4–12 minggu, 3–5 kali per minggu, direkomendasikan. Penelitian lanjutan diperlukan untuk standarisasi protokol dan evaluasi efek jangka panjang.

**Kata Kunci:** *core stability exercise; nyeri punggung bawah non-sepesifik; visual analog scale*

## *Core stability exercise as an intervention to reduce in pain with non-specific low back pain patients*

### Abstract

*Non-Specific Low Back Pain (NSLBP) is widely recognized as one of the most common musculoskeletal conditions globally and is major contributor to disability and reduce quality of life. Dysfunction or inadequate activation of deep trunk muscles, particularly the transversus abdominis and multifidus, can compromise spinal stability and contribute to ongoing pain. Core Stability Exercise (CSE) has emerged as a promising conservative intervention to restore neuromuscular control and alleviate pain. This study aimed to synthesize evidence on the effectiveness of CSE in reducing pain intensity among adults with NSLBP, measured by the Visual Analog Scale (VAS). Literature searches were conducted in PubMed, ScienceDirect, Scopus, PEDro, and Google Scholar for studies published between 2016 and 2026. Inclusion criteria comprised Randomized-controlled Trials (RCTs) assessing CSE effects on VAS scores in adults with NSLBP. Eleven studies met the inclusion criteria. CSE significantly reduced VAS scores by 2–5 points on average and improved lumbopelvic stability, proprioception, and functional performance compared with conventional exercises. CSE is a safe, effective, and evidence-based non-pharmacological intervention for reducing pain and improving neuromuscular function in NSLBP. Regular implementation for 4–12 weeks, 3–5 sessions per week, is recommended. Further research is needed to standardize exercise protocols and explore long-term effects.*

**Keywords:** *core stability exercise; non-specific low back-pain; visual analog scale*

## 1. Pendahuluan

*Low Back Pain* dikenal sebagai salah satu penyebab utama disabilitas secara global dan telah menjadi isu kesehatan masyarakat yang penting. Berdasarkan data *Global Burden of Disease Study 2021* menunjukkan bahwa lebih dari 540 juta individu di berbagai negara pernah mengalami kondisi ini dalam kurun waktu tertentu. Tingginya prevalensi tersebut tidak hanya mempengaruhi kualitas hidup penderita, tetapi juga memberikan dampak ekonomi melalui meningkatnya biaya pelayanan kesehatan serta berkurangnya produktivitas kerja (Yang *et al.*, 2025; Zhang *et al.*, 2025). Kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup, tetapi juga memberikan dampak ekonomi yang besar melalui peningkatan biaya perawatan kesehatan dan kehilangan produktivitas kerja.

Dari berbagai bentuk LBP, Non-Specific Low Back Pain (NSLBP) adalah yang paling sering terjadi, ditandai oleh nyeri di daerah lumbal tanpa penyebab patologis yang jelas seperti fraktur, infeksi, atau tumor (Agustina & Khiong, 2023). Latihan ini banyak direkomendasi sebagai intervensi rehabilitasi untuk meningkatkan stabilitas lumbopelvic serta kontrol neuromuskular pada pasien NSLBP. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa core stability exercise dapat meningkatkan aktivitas otot stabilisator tulang belakang serta memperbaiki keseimbangan postural pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis (Coulombe *et al.*, 2021; Shamsi *et al.*, 2022). Selain itu, Latihan ini juga terbukti mampu meningkatkan kekuatan otot trunk serta memperbaiki kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Areudomwong & Butttagat, 2019; Clark *et al.*, 2019; Paolucci *et al.*, 2021).

NSLBP sering berhubungan dengan gangguan fungsi otot stabilisator inti, seperti *transversus abdominis*, *multifidus*, dan *pelvic floor muscles*. Otot tersebut memiliki peran penting dalam mempertahankan stabilitas tulang belakang (Frizziero *et al.*, 2021). Disfungsi pada sistem ini mengakibatkan peningkatan beban mekanik dan stres pada struktur vertebral, memicu respon nyeri dan penurunan kemampuan fungsional. Kelemahan atau keterlambatan aktivasi otot inti seperti *transversus abdominis* dan *multifidus* diketahui menjadi penyebab utama instabilitas segmen lumbal, yang meningkatkan tekanan mekanis pada tulang belakang dan menyebabkan nyeri kronis (Frizziero *et al.*, 2021).

Untuk mengatasi disfungsi ini, core stability exercise dikembangkan sebagai latihan yang menitikberatkan pada penguatan dan koordinasi otot-otot penstabil batang tubuh. Penelitian terkini menunjukkan bahwa CSE tidak hanya menurunkan intensitas nyeri secara signifikan, tetapi juga meningkatkan fungsi fungsional dan kontrol neuromuskular pada pasien dengan NSLBP (Li *et al.*, 2025). Temuan tersebut didukung oleh penelitian lain yang menegaskan peningkatan tren penelitian CSE sebagai intervensi non-farmakologis yang berfokus pada rehabilitasi biopsikososial pasien NSLBP (Zang & Yan, 2024).

Meski demikian, masih terdapat perbedaan dalam durasi, intensitas, dan teknik pelaksanaan CSE antar penelitian, yang dapat memengaruhi konsistensi hasil klinis. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa kombinasi CSE dengan intervensi lain seperti *breathing exercise*, *pilates*, atau terapi manual menghasilkan manfaat yang lebih besar (Li *et al.*, 2025). Kesenjangan ini menegaskan perlunya tinjauan sistematis terhadap bukti empiris yang tersedia untuk mengidentifikasi efektivitas CSE secara konsisten dalam menurunkan nyeri pada pasien dengan NSLBP.

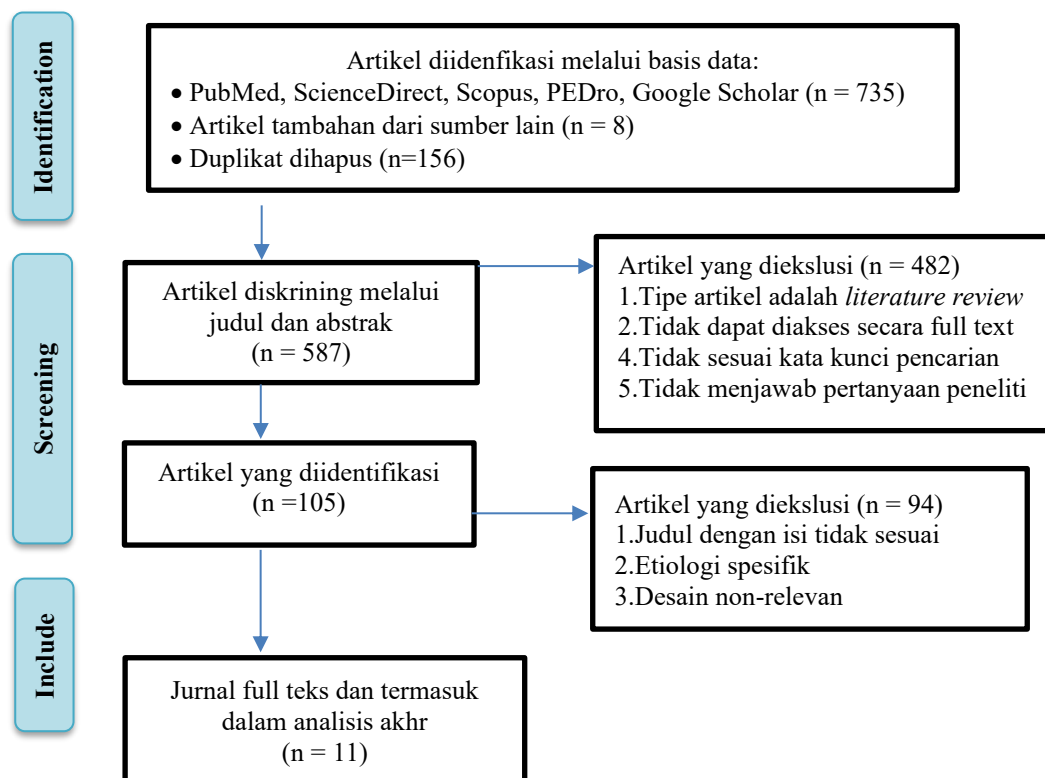
Peningkatan stabilitas lumbopelvic dan aktivitas otot stabilisator seperti *multifidus* dan *transversus abdominis* dilaporkan dapat membantu menurunkan tekanan mekanik pada tulang belakang serta mengurangi intensitas nyeri yang diukur dengan Visual Analog Scale (VAS) (Sipaviciene & Kliziene, 2020; Yoon *et al.*, 2021).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis efektivitas core stability exercise dalam mengurangi intensitas nyeri berdasarkan skor *Visual Analog Scale (VAS)* pada pasien dewasa dengan *Non-Specific Low Back Pain (NSLBP)*. Hasil tinjauan ini diharapkan dapat memperkuat dasar ilmiah bagi penerapan CSE dalam praktik fisioterapi, serta memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk optimalisasi program rehabilitasi muskuloskeletal.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian disusun menggunakan metode sistematika literatur review mengikuti pedoman PRISMA 2020. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintetis bukti ilmiah terkait latihan core stability dalam menurunkan intensitas nyeri pada pasien dewasa dengan non-specific low back pain menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)* sebagai ukuran utama. Pencarian artikel dilakukan pada basis data *PubMed*, *ScienceDirect*, *Scopus*, *PEDro*, dan *Google Scholar* untuk publikasi tahun 2016-2026 menggunakan kata kunci: ((“core stability exercise” OR “trunk stabilization”) AND (“non-specific low back pain”) AND (“randomized controlled trial” OR “systematic review” OR “literature review”) AND (“visual analog scale”)).

Proses pencarian mengikuti empat tahap PRISMA yaitu identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan dan inklusi akhir. Kriteria inklusi meliputi studi RCT pada populasi dewasa dengan diagnosis NSLBP, yang menilai efek CSE terhadap penurunan nyeri berdasarkan skor VAS. Studi yang melibatkan etiologi spesifik (fraktur, tumor, infeksi), respinden usia anak-anak atau hasil yang tidak melibatkan pengukuran nyeri kuantitatif dikecualikan. Variabel yang dikumpulkan mencakup nama penulis, tahun publikasi, lokasi penelitian, karakteristik sampel, durasi dan frekuensi intervensi, serta hasil utama terkait perubahan skor VAS. Analisis dilakukan secara deskriptif-naratif untuk merangkum hasil penelitian terkait efektivitas CSE terhadap nyeri.



Gambar 1. Diagram Prisma

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pencarian literatur menghasilkan 735 artikel dari lima databased (PubMed, ScienceDirect, Scopus, PEDro, dan Google Scholar) dan 8 artikel dari database lainnya. Setelah menghapus duplikasi ( $n = 156$ ) dan menyeleksi berdasarkan judul serta abstrak, sebanyak 105 artikel dipertimbangkan untuk penilaian kelayakan penuh (*full-text screening*). Dari jumlah tersebut, 11 studi yang memenuhi kriteria inklusi.

Sebagian besar penelitian dilakukan di Asia (Korea Selatan, Thailand, dan Indonesia) serta Eropa (Spanyol dan Italia), dengan ukuran sampel antara 30 hingga 120 peserta. Durasi intervensi berkisar 4-12 minggu, dengan frekuensi latihan 3–5 kali per minggu.

**Tabel 1.** Hasil Studi Literatur Core Stability Exercise terhadap NSLBP

Penulis	Tempat	Intervensi	Hasil Temuan
Akhtar et al, 2017	Pakistan	Supervised CSE vs routine PT exercise (6 minggu)	Penurunan VAS lebih besar pada kelompok CSE (4.2 vs 2.1 poin). CSE juga memperbaiki kontrol neuromuscular, mengurangi kekakuan punggung bawah, dan meningkatkan aktivitas pasien kronis
Puntumetakul et al, 2018	Thailand	CSE vs Control (6 minggu)	CSE menurunkan nyeri secara signifikan dengan terjadi penurunan 0.9 poin dan meningkatkan proprioseptif lumbal melalui perbaikan joint position sense. Hal ini menunjukkan peningkatan kontrol neuromotorik dan stabilitas segmental
Kim & Yim, 2020	Korea Selatan	Core + hip strengthening vs conventional exercise	Latihan gabungan ini menurunkan nyeri (6.5 menjadi 2.7), memperbaiki fungsi sendi panggul, dan menurunkan ketegangan lumbal. Integrasi hip strengthening meningkatkan stabilitas panggul dan distribusi beban saat berdiri
Minobes-Molina et al, 2020	Spanyol	Sspecific stabilization vs traditional trunk exercise (8 minggu)	Wanita dengan NSLBP kronis menunjukkan penurunan nyeri 55% dan peningkatan stabilitas pelvis. Hasil menunjukkan korelasi positif antara peningkatan kontrol postural dan penurunan VAS
Hlaing, Puntumetakul & Khine, 2021	Thailand	Core stability exercise vs general strengthening exercise	Kelompok CSE mengalami penurunan nyeri signifikan (VAS) dan peningkatan aktivitas dibandingkan latihan umum.
Frizziero et al, 2021	Italia	Lumbar stabilization training (8 minggu)	Responden CSE melaporkan nyeri berkurang hampir separuh dari baseline dan meningkatkan skor fungsional Oswestry. Studi ini menekankan pentingnya aktivitas otot multifidus dan transversus abdominis sebagai kunci penurunan nyeri kronis
Khusnun, Pertiwi & Wahyono, 2023	Surakarta, Indonesia	Core Stability Exercise	CSE menurunkan nyeri (VAS) dan meningkatkan fungsi aktivitas secara signifikan $p < 0.001$
Nidaussolihah & Ghufroni, 2024	Bandung, Indonesia	Core Stability Exercise (6 minggu)	Rata-rata penurunan skor VAS 3.2 poin, meningkatkan fungsi aktivitas 28% berdasarkan Oswestry Stability Index.

Penulis	Tempat	Intervensi	Hasil Temuan
Riadi <i>et al.</i> , 2025	Yogyakarta, Indonesia	Core Stability Exercise vs Feldenkrais Exercise (4 minggu)	Latihan meningkatkan aktivitas otot dalam dan kestabilan segmental. Kelompok CSE menunjukkan penurunan lebih besar (VAS 6.5 menjadi 2.7) dibandingkan Feldenkrais exercise (6.3 menjadi 3.8). CSE memperbaiki stabilitas lumboperlvik, menurunkan spasme otot, dan meningkatkan kontrol postural pada pasien NSLBP.
Ali <i>et al.</i> , 2026	Bali, Indonesia	Core Stabilitu Exercise dan Lumbar Rotation Manipulation (4 minggu)	Kelompok kombinasi manipulasi + CSE mengalami penurunan VAS sebesar 3.6 poin, sedangkan CSE tunggal 2.9 poin ( $p<0.05$ ). Peningkatan fungsi aktivitas 26% pada kelompok kombinasi dan 22% pada CSE tunggal
Napitu <i>et al.</i> , 2026	Indonesia	Core Stability Exercise (4 minggu)	Terjadi penurunan intensitas nyeri yang diukur menggunakan VAS sekitar 1,3 poin dari kategori sedang ke kategori ringandan terdapat peningkatan fungsi aktivitas sehari-hari

Mayoritas studi yang dianalisis menunjukkan bahwa penerapan core stability exercise memberikan dampak yang signifikan terhadap penurunan intensitas nyeri pada pasien NSLBP ( $p<0.05$ ). Skor visual analog scale (VAS) umumnya berada pada kisaran 2 hingga 5 poin, tergantung pada durasi serta frekuensi latihan yang diberikan. Selain mengurangi nyeri, CSE juga meningkatkan kekuatan otot inti, kestabilan lumboperlvic, dan fungsi aktivitas harian. Sehingga *core stability exercise* (CSE) secara konsisten memberikan efek positif terhadap penurunan intensitas nyeri pada pasien dengan *non-specific lowback pain* (NSLBP). Hasil tinjauan ini sejalan dengan temuan yang mendukung efektivitas CSE terhadap NSLB yang mengonfirmasi bahwa latihan stabilisasi inti menghasilkan efek analgesik tertinggi di antara berbagai jenis intervensi latihan konservatif (Vuckovic *et al.*, 2025).

Secara fisiologis, efektivitas CSE berakar pada peningkatan kontrol neuromuscular dan aktivasi otot stabilisator, seperti *transversus abdominis* dan *multifidus*. Aktivasi otot-otot ini berperan dalam menstabilkan segmen *lumbopelvik* selama aktivitas fungsional, mengurangi pergerakan mikro abnormal, dan menurunkan stres mekanik pada struktur vertebral (Akhtar *et al.*, 2017; Frizziero *et al.*, 2021). Penelitian oleh Kim & Yim (2020) mendukung hal ini dengan menunjukkan bahwa latihan kombinasi CSE dan penguatan panggul meningkatkan stabilitas postural dan keseimbangan dinamis melalui koordinasi antara otot *gluteus medius* dan *transversus abdominis* (Kim & Yim, 2020).

Selain itu, CSE juga terbukti memperbaiki sistem kontrol *feed-forward* sistem saraf pusat terhadap otot inti. Aktivasi awal otot dalam sebelum gerakan ekstremitas membantu mempertahankan tekanan intra-abdominal dan mengurangi beban aksial pada tulang belakang. Hal serupa dilaporkan oleh Puntumetakul *et al.* (2018) bahwa setelah enam minggu latihan, pasien dengan low back pain non spesifik menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan dan peningkatan propriosepsi lumbal yang diukur melalui uji *joint position sense* (JPS). Peningkatan kemampuan proprioseptif ini menunjukkan adanya adaptasi neuromuskular yang mendukung kontrol segmental tulang belakang serta efisiensi koordinasi motorik otot stabilisator, seperti *transversus abdominis* dan *multifidus*. Efek ini mengindikasikan bahwa latihan CSE bukan hanya memperkuat otot, tetapi juga meningkatkan persepsi posisi sendi dan kesadaran tubuh, yang sangat penting dalam menjaga stabilitas tulang belakang dan mencegah kekambuhan nyeri punggung bawah (Puntumetakul *et al.*, 2018).



Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pendekatan latihan stabilisasi trunk lebih efektif dalam meningkatkan stabilitas tulang belakang dibandingkan latihan umum pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis. Secara klinis latihan ini juga dilaporkan efektif dalam meningkatkan fungsi aktivitas dan menurunkan fungsi disabilitas pasien LBP ketika dilakukan secara konsisten selama beberapa minggu (Gordon & Bloxham, 2016; Saragiotto *et al.*, 2016; Wahyuni & Kurnia, 2023)

Efek positif CSE juga dikaitkan dengan peningkatan aliran darah lokal dan penghambat transmisi nyeri melalui jalur inhibisi desenden. Latihan isometrik dan dinamis pada otot inti memicu pelepasan endorfin dan modifikasi sensitivitas reseptor nyeri perifer, sebagaimana dijelaskan oleh Zhao *et al.* (2024) dalam analisis komparatif terhadap berbagai bentuk latihan terapeutik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa CSE memiliki efek analgesik paling kuat dibanding *pilates* dan *resistance training*, dengan kontribusi signifikan dari aktivasi ritmik otot dalam terhadap penurunan persepsi nyeri (Zhao *et al.*, 2024). Dari sisi parameter latihan, sebagian besar studi menunjukkan bahwa durasi intervensi 4-12 minggu dengan frekuensi 3-5 sesi per minggu memberikan hasil optimal.

Napitu *et al.* (2026) melaporkan bahwa latihan core stability mampu meningkatkan kekuatan dan stabilitas otot trunk yang berperan dalam menjaga stabilitas tulang belakang serta mampu menurunkan tingkat nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien non-specific low back pain. Hal ini diperkuat oleh temuan lain yang dilakukan oleh Angraeni *et al.* (2024) di Indonesia yang menegaskan bahwa peningkatan kekuatan dan ketahanan otot diperoleh oleh latihan stabilisasi berkontribusi terhadap pengurangan beban mekanik tulang belakang pada posisi berdiri atau membungkuk (Anggreni *et al.*, 2024; Napitu *et al.*, 2026). Selain itu penelitian lain juga melaporkan CSE juga meningkatkan ketebalan otot multifidus dan propriosepsi lumbal, menunjukkan adanya adaptasi neuromuskular yang memperbaiki kontrol postural dan stabilitas lumbopelvik (Hlaing *et al.*, 2021).

Core stability exercise juga memberikan dampak positif terhadap aspek psikososial pasien. Minobes-Molina *et al.* (2020) menemukan bahwa latihan stabilisasi meningkatkan rasa percaya diri pasien terhadap gerakan tubuh, menurunkan kecemasan, dan mengurangi ketakutan terhadap aktivitas (*kinesiophobia*). Penelitian oleh Zang & Yan (2024) menunjukkan bahwa efek psikologis ini berperan penting dalam mempercepat pemulihan, karena persepsi positif terhadap kemampuan gerak menurunkan persepsi nyeri subjektif (Minobes-Molina *et al.*, 2020; Zang & Yan, 2024).

Selain manfaat klinis langsung, latihan berbasis stabilitas inti juga menunjukkan efek jangka panjang terhadap pencegahan kekambuhan nyeri punggung bawah. Mekanisme ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kekuatan dan koordinasi otot stabilisator, yang secara berkelanjutan mendukung struktur tulang belakang dalam aktivitas fungsional sehari-hari. Meta-analisis oleh Cheng *et al.* (2025) menegaskan bahwa latihan berbasis CSE dan *slings exercise* memberikan efek pemeliharaan fungsional lebih lama dibanding latihan umum, dengan penurunan risiko kekambuhan hingga 35% (Cheng *et al.*, 2025).

Sejalan dengan penelitian global, penelitian-penelitian di Indonesia juga memperkuat bukti aktivitas CSE dalam konteks lokal yang melaporkan bahwa latihan CSE menurunkan skor VAS rata-rata 2.9 poin dan meningkatkan fungsi aktivitas sebesar 22% dalam empat minggu. Kombinasi CSE dengan manipulasi rotasi lumbal menunjukkan penurunan nyeri yang lebih besar (3.6 poin) dan peningkatan mobilitas (Ali *et al.*, 2026). Penelitian lain di Bandung juga menemukan penurunan skor VAS serta peningkatan fungsi aktivitas sebesar 28% selama enam minggu latihan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan rutin CSE secara terstruktur mampu meningkatkan kestabilan segmental secara signifikan. Selain itu CSE juga dinilai lebih efektif dalam meningkatkan stabilitas lumbopelvik, mengurangi spasme otot, dan memperbaiki kontrol postural pada populasi klinik di Indonesia (Khusnun *et al.*, 2023; Nidaussolihah *et al.*, 2024; Riadi *et al.*, 2025).

Hasil gabungan dari penelitian global dan nasional menunjukkan pola konsistensi yang kuat, menegaskan bahwa CSE merupakan pendekatan non-farmakologi yang efektif, terukur, dan aman dalam penatalaksanaan NSLBP. Latihan ini tidak hanya menurunkan nyeri secara signifikan, tetapi juga

meningkatkan fungsi muskuloskeletal, kontrol postural, dan keseimbangan biopsikososial pasien. Oleh karena itu, integrasi CSE ke dalam praktik fisioterapi rutin sangat direkomendasikan, terutama untuk pasien dengan nyeri kronis yang membutuhkan pemulihan jangka panjang tanpa intervensi invasif.

Namun, keterbatasan utama yang ditemukan dalam studi yang ditinjau adalah heterogenitas protocol latihan, termasuk variasi dalam durasi, intensitas, serta kurangnya pengawasan terhadap teknik pelaksanaan. Selain itu, sebagian besar penelitian masih berfokus pada populasi usia dewasa muda hingga menengah, sementara efek pada populasi lansia belum sepenuhnya terjelaskan. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menstandarkan protokol latihan CSE, mengevaluasi efek jangka panjang, serta mengintegrasikan aspek teknologi seperti *biofeedback* atau *wearable sensors* guna meningkatkan efektivitas latihan di berbagai populasi.

#### 4. Kesimpulan

Latihan core stability terbukti efektif menurunkan intensitas nyeri pasien *non-specific low back pain* (NSLBP). Penurunan skor *visual analog scale* (VAS) rata-rata berkisar antara 2 hingga 5 poin. Latihan ini juga meningkatkan kekuatan otot inti, stabilitas *lumbopelvik*, serta fungsi aktivitas harian melalui aktivasi otot transversus abdominis dan multifidus. Hasil penelitian nasional dan internasional menunjukkan konsistensi manfaat CSE dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan kontrol postural.

Pelaksanaan CSE sebaiknya dilakukan secara rutin selama 6–12 minggu dengan frekuensi 3–5 sesi per minggu di bawah supervisi fisioterapis. Program latihan perlu disesuaikan dengan kemampuan individu untuk memastikan aktivasi otot inti yang optimal. Penelitian lanjutan diperlukan guna menstandarkan protokol latihan dan mengevaluasi efek jangka panjang terhadap kekambuhan. Integrasi teknologi seperti *biofeedback* atau *wearable sensors* dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas latihan dan kepatuhan.

#### 5. Referensi

- Agustina, S., & Khiong, T. K. (2023). Low Back Pain Ditinjau Dari Teori Medis Barat Dan Tcm. *Journal of Comprehensive Science*, 2(4), 971–979. <https://dx.doi.org/10.59188/jcs.v2i4.303>
- Akhtar, M. W., Karimi, H., & Gilani, S. A. (2017). Effectiveness of core stabilization exercises and general exercises for chronic low back pain. *Pakistan J Med Sci*, 33(4), 1002–1006. <https://doi.org/10.12669/pjms.334.12664>
- Ali, M. H., Sari, D. V., & Wulandari, D. P. (2026). Effects of Core Stability Exercise and Lumbar Rotation Manipulation: A Quasi-Experimental Study. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)-Indonesian Scientific Journal of Physiotherapy* |, 14(1), 23–28. <https://doi.org/10.24843/mifi.000001024>
- Anggreni, K. N., Nugraha, M. H. S., Wibawa, A., & Artini, I. G. A. (2024). Relationship between work posture and core muscle endurance with lower back disability among farmers: a cross-sectional study. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, 5(2), 99–103. <https://doi.org/10.51559/ptji.v5i2.199>
- Areeudomwong, P., & Buttagat, 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. *Malays J Med Sci* 26(6), 77-89. <https://doi.org/10.21315/mjms2019.26.6.8>
- Cheng, M., Tian, Y., Ye, Q., Li, J., Xie, L., & Ding, F. (2025). Evaluating the effectiveness of six exercise interventions for low back pain: a systematic review and meta-analysis. In *BMC Musculoskeletal Disorders* (Vol. 26, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08658-0>

- Clark, R., Lambert, M., & Hunter, A. (2019). Trunk Muscle Cctivation in the Back and Hack Squat at the Same Relative Loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(), 60-69. <https://doi.org/10.1080/10833196.2022.2034578>
- Coulombe, B. J., Games, K. E., Neil, E. R., & Eberman, L. E. (2021). Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(1), 71–84. <https://doi.org/10.26603/001c.18704>
- Frizziero, A., Pellizzon, G., Vittadini, F., Bigliardi, D., & Costantino, C. (2021). Efficacy of core stability in non-specific chronic low back pain. In *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* (Vol. 6, Number 2). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/jfmk6020037>
- Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. *Healthcare*, 4(2), 22. <https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>
- Hlaing, S. S., Puntumetakul, R., Khine, E. E., & Boucaut, R. (2021). Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6>
- Khusnun, A. D., Pertiwi, J. K., & Wahyono, Y. (2023). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Dan Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Kasus Low Back Pain Non Spesifik. *Prosiding STIKES Bethesda*, 5(1), 270–277. <https://jurnal.stikesbethesda.ac.id/index.php/p/article/view/446>
- Kim, M., & Yim, J. (2020). Core stability and hip strengthening exercise for non-specific low back pain: Effects on pain and balance. *Tohoku J Exp Med*, 251(3), 193–201. <https://doi.org/10.1620/tjem.251.193>
- Li, Y., Zhao, Q., Zhang, X., Yan, E., & Su, Y. (2025). The impact of core training combined with breathing exercises on individuals with chronic non-specific low back pain. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1518612>
- Minobes-Molina, E., Gámez-Calvo, L., & Collado-Mateo, D. (2020). Efficacy of core stabilization training in women with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PeerJ*, 8, e10304.
- Napitu, M. P., Sinaga, F. P., & Togatorop, M. (2026). Pengaruh Latihan Core Stability Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan Fungsi Pada Pasien Low Back Pain Non-Spesifik. *Jurnal Pustaka Media*, 5(1), 19–24. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamedika.v5i1.1741>
- Nidaussolihah, U., Ghufroni, A., & Haryanto, P. (2024). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Low Back Pain Non-Spesifik. *Jurnal Nasional Fisioterapi*, 2(1), 39–44.
- Paolucci, T., Attanasi, C., & Cecchini, W. (2021). Core stabilization exercise in chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(2), 265–276. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06379-9>
- Puntumetakul, R., Chalermnan, R., Hlaing, S., Tapanya, W., & Boucaut, 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. *J. Phys. Ther. Sci*, 6, 1390–1395.
- Riadi, L. S. B., Yuni, F., & Jamil, S. (2025). Efektivitas Core Stability Exercise dan Feldenkrais Exercise Terhadap Derajat Nyeri Low Back Pain Non-Specific di Puskesmas Godean 1. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(11), 8477–8484.
- Saragiotto, B. T., Maher, C. G., & Yamato, T. P. (2016). Motor control exercise for chronic non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD012004. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012004>



- Shamsi, M., Sarrafzadeh, J., Jamshidi, A., Zarabi, V., & Pourahmadi, M. (2022). The effect of core stability training on dynamic balance in patients with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(4), 731–739. <https://doi.org/10.3233/BMR-210280>
- Sipaviciene, S., & Kliziene, I. (2020). Effects of core stability exercise on functional disability and pain in patients with chronic low back pain. *Medicina*, 56(6), 291. <https://doi.org/10.3390/medicina56060291>
- Vuckovic, M., Dimitrijević, M., & Mitrovic, D. (2025). Pain and Disability Therapy with Stabilization Exercises in Patients with Chronic Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(9), 960. <https://www.mdpi.com/2227-9032/13/9/960>
- Wahyuni, W., & Kurnia, N. E. (2023). The effectiveness of core stability exercises on pain in patients with low back pain: a meta-analysis. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, 4(1), 85–90. <https://doi.org/10.51559/ptji.v4i1.86>
- Yang, N., Di, J., Wang, W., & Feng, H. (2025). Global burden of low back pain from 1990 to 2021: a comprehensive analysis of risk factors and trends using the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23178-1>
- Yoon, T. L., Cynn, H. S., & Lee, J. H. (2021). Effects of core stability exercise on lumbar muscle thickness and balance in patients with chronic low back pain. *Healthcare*, 9(3), 281. <https://doi.org/10.3390/healthcare9030281>
- Zang, W., & Yan, J. (2024). Exercise interventions for nonspecific low back pain: a bibliometric analysis of global research from 2018 to 2023. In *Frontiers in Medicine* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1390920>
- Zhang, C., Lv, B., Yi, Q., Qiu, G., & Wu, F. (2025). Global, regional, and national burden of low back pain in working-age population from 1990 to 2021 and projections for 2050. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1559355>
- Zhao, K., Li, H., Li, L., & li, Y. (2024). *Network meta-analysis on the effects of various exercise modalities on pain control in populations with chronic nonspecific low back pain*. <https://doi.org/10.1101/2024.11.07.24316901>