



Efektivitas Latihan Stabilitas Inti terhadap Disabilitas dan Kapasitas Otot *Trunk* pada Dewasa dengan Nyeri Punggung Bawah Nonspesifik

Fida Nurahma¹, Faizah Abdullah Djawas²

^{1,2} Program Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia, Kampus UI Depok, Jl. Akses Vokasi UI, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

Email: fidanurahma@ui.ac.id

Abstrak

Nyeri Punggung Bawah (NPB) nonspesifik merupakan masalah muskuloskeletal berprevalensi tinggi yang berdampak signifikan pada disabilitas dan penurunan kualitas hidup, oleh karena itu tinjauan sistematis ini bertujuan menilai efektivitas latihan stabilitas inti terhadap disabilitas dan kapasitas otot *trunk* pada populasi dewasa. Penelitian ini merupakan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pedoman PRISMA melalui pencarian literatur pada basis data Google Scholar dan Scopus (2015–2025) menggunakan kata kunci berbasis kerangka PICO. Seleksi studi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat, serta kualitas metodologi dinilai menggunakan instrumen *Joanna Briggs Institute* (JBI). Analisis terhadap 10 studi menunjukkan bahwa latihan stabilitas inti secara konsisten efektif menurunkan disabilitas (skor ODI/MODQ) dan meningkatkan kapasitas otot *trunk* (aktivasi EMG, ketebalan otot via USG, atau kontrol PBU). Efektivitas hasil dipengaruhi oleh variasi dosis dan frekuensi yang umumnya dilakukan 3 sesi/minggu selama 4–12 minggu, serta integrasi dengan pendekatan multimodal. Keterbatasan utama SLR ini adalah pencarian literatur yang hanya melibatkan dua basis data. Latihan stabilitas inti efektif dalam menurunkan tingkat disabilitas dan memperbaiki fungsi otot *trunk* pada penderita NPB nonspesifik, namun diperlukan standarisasi parameter latihan untuk optimalisasi hasil klinis.

Kata Kunci: Dewasa, Disabilitas, Latihan stabilitas inti, Nyeri punggung bawah nonspesifik, Otot *trunk*

PENDAHULUAN

Nyeri Punggung Bawah (NPB) nonspesifik diartikan sebagai gangguan muskuloskeletal dengan prevalensi tinggi yang menjadi beban kesehatan global. Kondisi ini didefinisikan sebagai nyeri di daerah lumbal tanpa penyebab spesifik yang dapat diidentifikasi secara klinis (Li et al., 2025). NPB nonspesifik berkontribusi secara signifikan terhadap disabilitas jangka panjang, ketidakhadiran kerja, penurunan kualitas hidup, dan peningkatan biaya kesehatan (Narouei et al., 2020). Dua *outcome* kunci yang sering terdampak meliputi derajat disabilitas fungsional, yang umumnya dinilai menggunakan ODI dan kapasitas otot *trunk* yang dapat dievaluasi secara objektif dengan Elektromiografi (EMG), Ultrasonografi (USG), atau *Pressure Biofeedback Unit* (PBU) (Kaushik & Ahmad, 2024; Sa et al., 2023).

Disfungsi pada otot-otot stabilitas inti, seperti transversus abdominis (TrA) dan multifidus dihubungkan sebagai salah satu penyebab timbulnya NPB nonspesifik. Bukti menunjukkan adanya keterlambatan aktivasi (*delayed onset*), atrofi, dan penurunan ketahanan otot-otot dalam *trunk* yang mengakibatkan kontrol motorik dan lumbopelvik tidak optimal (Walton et al., 2016). Oleh karena itu, intervensi spesifik seperti latihan stabilitas inti ditujukan untuk memperbaiki kontrol motorik dan lumbopelvik, kekuatan, dan daya tahan otot inti menjadi landasan penting dalam rehabilitasi. Prinsip latihan ini mengaktifkan serta melatih otot stabilisator lokal sebelum dan selama gerakan, dengan tujuan menciptakan stabilitas protektif segmen tulang belakang (Vandra, 2020). Secara teoritis, perbaikan kapasitas otot *trunk* diharapkan dapat menurunkan nyeri dan disabilitas fungsional (KAYA et al., 2025).

Meskipun secara rasional kuat, bukti empiris mengenai efektivitas latihan stabilitas inti terhadap disabilitas dan kapasitas otot *trunk* menunjukkan temuan yang belum konsisten (Nayel et al., 2025). *Randomized controlled trial* (RCT) melaporkan bahwa intervensi latihan stabilitas inti menghasilkan perbaikan signifikan pada kedua *outcome*, sementara bukti lain menunjukkan latihan stabilitas inti tidak lebih unggul dari intervensi lain dalam meningkatkan kapasitas otot *trunk* (Alqhtani et al., 2024; Hlaing et al., 2021). Heterogenitas ini diduga berasal dari variasi protokol latihan (dosis, intensitas, durasi), karakteristik sampel, serta keragaman dalam metodologi pengukuran objektif (Huang et al., 2025). Penelusuran lebih lanjut mengidentifikasi keterbatasan tinjauan sistematis yang secara spesifik dalam periode 2015–2025 yang mengevaluasi secara eksklusif dan paralel efektivitas latihan stabilitas inti menggunakan *ODI* sebagai *outcome* disabilitas dan EMG, USG, atau PBU sebagai *outcome* objektif kapasitas otot *trunk* pada populasi dewasa dengan NPB nonspesifik. Kajian ini dirancang untuk mengisi celah yang bertujuan menilai secara terfokus efektivitas latihan stabilitas inti terhadap penurunan disabilitas dan peningkatan kapasitas otot *trunk*.

Hasil sintesis dari kajian ini diharapkan dapat memberikan landasan empiris yang terpadu bagi klinisi, terutama fisioterapis dan dokter rehabilitasi, dalam menyusun protokol intervensi berbasis bukti (Shamsi et al., 2016). Bagi komunitas penelitian, tinjauan ini bermanfaat untuk memetakan variasi metodologis yang ada serta merekomendasikan standardisasi dalam pengukuran dan pelaporan dosis latihan

pada penelitian mendatang (Werasirirat et al., 2025). Dengan demikian, SLR ini tidak hanya bertujuan mengklarifikasi ketidakkonsistenan bukti yang ada, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan panduan praktik klinis yang lebih presisi dan efektif dalam tatalaksana nyeri punggung bawah nonspesifik (Page et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *Systematic Literature Review* (SLR) yang dilaksanakan dengan berpedoman pada protokol *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020. Protokol tinjauan sistematis ini telah terdaftar di PROSPERO (CRD420261279672). Pendekatan ini dipilih untuk menelaah, menyeleksi, dan mensintesis artikel penelitian yang relevan terkait efektivitas latihan stabilitas inti terhadap disabilitas dan kapasitas otot *trunk* pada dewasa dengan nyeri punggung bawah nonspesifik secara komprehensif dan terstruktur.

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui dua basis data utama bereputasi, yaitu *Google Scholar* dan *Scopus*. Basis data lain seperti PubMed, Medline, dan Embase tidak disertakan mengingat keterbatasan akses dan untuk memfokuskan lingkup tinjauan. Rentang waktu publikasi dibatasi pada 10 tahun terakhir (2015–2025) untuk menjamin kemutakhiran bukti. Strategi pencarian menggunakan kata kunci spesifik yang disusun berdasarkan kerangka PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*), yaitu: ("Dewasa" OR "Adults") AND ("Latihan stabilitas inti" OR "Core stability exercise") AND ("Disabilitas" OR "Disability") AND ("Kapasitas otot *trunk*" OR "Trunk muscle capacity"). Penggunaan *Boolean Operator* (AND, OR) diterapkan untuk memperluas dan menspesifikkan hasil pencarian sebagaimana dirincikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata kunci

<i>Population</i>	<i>Intervention</i>	<i>Outcome</i>
Dewasa	Latihan stabilitas inti	Disabilitas
OR	OR	OR
<i>Adults</i>	<i>Core stability exercise</i>	<i>Disability</i>
AND OR	AND OR	<i>Trunk muscle capacity</i>
<i>Aged</i>	<i>Exercise therapy</i>	AND OR
		<i>Functional activity</i>
		<i>Muscle endurance</i>

(Sumber: Peneliti, 2025)

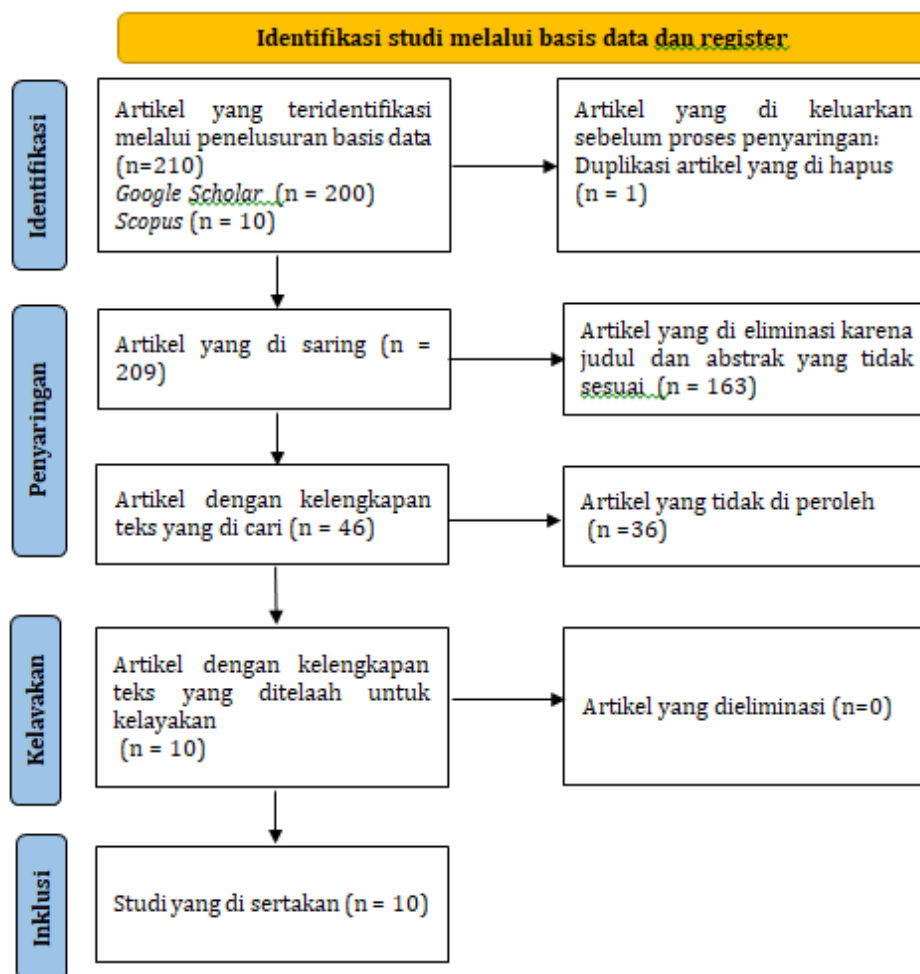
Proses seleksi artikel dilakukan dalam beberapa tahap penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan (Tabel 1).

Tabel 2. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun publikasi	Artikel dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015-2025)	Artikel yang dipublikasikan lebih dari 10 tahun terakhir (<2015)
Desain penelitian	Penelitian dengan desain eksperimental (misalnya <i>randomized controlled trial</i> atau <i>quasi-experimental</i>)	Penelitian non-eksperimental seperti <i>cross-sectional</i> , studi observasional, studi kualitatif, laporan kasus, atau tinjauan literatur
Jenis intervensi	Latihan stabilitas inti sebagai intervensi	Tidak menggunakan latihan stabilitas inti sebagai intervensi
Populasi penelitian	Populasi dewasa awal-dewasa akhir	Populasi tidak termasuk usia dewasa
<i>Outcome</i> penelitian	Mengukur disabilitas dan kapasitas <i>trunk</i>	Tidak mengukur disabilitas dan kapasitas <i>trunk</i>
Bahasa artikel	Artikel yang ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris	Artikel yang ditulis dalam bahasa selain bahasa Indonesia dan Inggris
Akses artikel	Artikel tersedia dalam teks lengkap (<i>full text</i>)	Artikel tidak tersedia dalam teks lengkap (<i>full text</i>)

(Sumber: Peneliti, 2025)

Prosedur seleksi studi mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Studi yang memenuhi persyaratan kemudian diidentifikasi untuk dinilai kelayakannya. Pencarian awal mengumpulkan 210 artikel dari basis data. Sebanyak 1 artikel duplikat dihapus, sehingga tersisa 209 artikel untuk disaring berdasarkan judul dan abstrak. Dari proses tersebut, 163 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus penelitian. Selanjutnya, 46 artikel dievaluasi melalui penilaian teks lengkap. Pada tahap ini, 36 artikel dikesampingkan karena ketidaksesuaian populasi, hasil, bahasa, desain penelitian, intervensi yang dikombinasikan dengan metode lain, serta keterbatasan akses teks lengkap (*full text*). Akhirnya, terdapat 10 artikel yang memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam tinjauan. Proses seleksi ini digambarkan secara rinci dalam diagram alur PRISMA (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA
 (Sumber: Peneliti, 2025)

Data dari artikel yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi dan disusun oleh peneliti. Informasi yang dikumpulkan meliputi identitas studi (penulis dan tahun), populasi (usia dan jenis kelamin), protokol intervensi (frekuensi, intensitas, durasi, dan tipe), instrumen pengukuran, serta hasil temuan utama terkait disabilitas dan kapasitas otot *trunk*. Penilaian kualitas metodologis (*quality appraisal*) dilakukan menggunakan instrumen standar *Joanna Briggs Institute (JBI) Checklist*. Studi dengan desain *Randomized Controlled Trial (RCT)* dinilai menggunakan *JBI Critical Appraisal Checklist for RCTs* (McArthur dkk., 2023), sedangkan studi *quasi-experimental* dinilai menggunakan instrumen JBI yang relevan (Hasanoff dkk., 2024).

Analisis data dilakukan menggunakan teknik sintesis naratif (*narrative synthesis*) karena adanya heterogenitas dalam metode pengukuran dan protokol intervensi antarstudi. Data dikelompokkan berdasarkan desain studi dan variabel luaran, kemudian dibandingkan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah proses penelusuran artikel pada beberapa basis data, sejumlah artikel diperoleh dan diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi. Berdasarkan hasil seleksi akhir, sebanyak 10 artikel dimasukkan dan dianalisis dalam tinjauan sistematis ini. Seluruh studi yang disertakan menggunakan desain *randomized controlled trial* (RCT) dan mengevaluasi efektivitas latihan stabilitas inti terhadap disabilitas dan kapasitas otot *trunk* pada dewasa dengan nyeri punggung bawah.

Evaluasi risiko bias menggunakan *JBIC Critical Appraisal Checklist for RCT* menunjukkan bahwa kedelapan studi memiliki kualitas metodologis yang baik, sebagaimana dirinci dalam tabel 3.

Tabel 3. *Quality appraisal checklist for randomized controlled trial*

Artikel	Pertanyaan													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Nayel et al., (2025)	Y	TJ	Y	Y	T	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	11/13
Alqhtani et al. (2024)	Y	Y	Y	TJ	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y	11/13
Huang et al., (2025)	Y	Y	Y	TJ	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y	11/13

(Sumber: Peneliti, 2025)

Keterangan: Y = Ya = 1, T = Tidak = 0, TJ = Tidak Jelas = 0

Berdasarkan penilaian kualitas pada studi RCT di atas, secara umum artikel-artikel tersebut memiliki metodologi yang sangat baik dengan skor rata-rata 11/13. Namun, mengingat tinjauan ini juga menyertakan studi dengan desain non-acak untuk mendapatkan gambaran intervensi yang lebih luas, penilaian kualitas selanjutnya dilakukan terhadap studi *quasi-experimental*. Penilaian ini menggunakan instrumen JBI yang disesuaikan dengan karakteristik desain studi tersebut, sebagaimana dirangkum dalam tabel 4.

Tabel 4. *Quality appraisal for quasi-experimental*

Artikel	Pertanyaan									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Vandra (2020)	Y	T	Y	Y	Y	Y	Y	TJ	Y	7/9
Shamsi et al., (2016)	Y	Y	T	Y	Y	Y	Y	T	Y	7/9
Li et al., (2025)	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y	Y	Y	8/9
Kaya et al., (2025)	Y	T	TJ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	7/9
Naroeui et al., (2020)	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y	Y	Y	8/9
Walton et al. (2016)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	TJ	Y	9/9
Werasirirat et al. (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9/9

(Sumber: Peneliti, 2025)

Keterangan: Y = Ya = 1, T = Tidak = 0, TJ = Tidak Jelas = 0

Hasil penilaian pada tabel 4 menegaskan bahwa seluruh studi *quasi-experimental* memiliki kualitas metodologis yang baik (skor 7/9–9/9), dengan studi Walton et al. (2016) dan Werasirirat et al. (2025) mencapai skor sempurna. Meskipun terdapat beberapa catatan minor terkait pelaporan, secara umum validitas data dinilai memadai untuk tahap sintesis. Berlandaskan reliabilitas metodologis tersebut, analisis dilanjutkan pada sepuluh studi terpilih yang memperlihatkan variasi karakteristik sampel dan protokol latihan stabilitas inti. Rincian lengkap mengenai desain, populasi, intervensi, serta pengukuran *outcome* disabilitas dan kapasitas *trunk* dari setiap studi dirangkum dalam tabel 5.

Tabel 5 Deskripsi studi yang disertakan

Penulis	Intervensi	Parameter Dosis (FITT)	Populasi	Disabilitas	Kapasitas Otot <i>Trunk</i>
Nayel et al. (2025)	K1: latihan stabilitas inti + <i>Russian current</i> K2: latihan stabilitas inti	Frekuensi: 3 sesi/minggu selama 6 minggu (18 sesi) Intensitas stimulasi: 2.500 Hz; <i>burst</i> 50 Hz; <i>duty cycle</i> 50%, Intensitas latihan: tidak dilaporkan Durasi stimulasi: 20 menit/sesi Durasi latihan: tahan 10 detik untuk 10 repetisi Jenis: latihan stabilitas inti, <i>Russian current</i>	NPB nonspesifik kronis, usia 20-25 tahun, jenis kelamin campuran, pekerjaan tidak dilaporkan	Membaik (ODI menurun K1 > K2)	Membaik (stabilitas lumbal, ketebalan TrA dan multifidus meningkat, K1 > K2)
Vandra (2020)	K1: latihan stabilitas inti K2: pita resistansi neuromuskular	Frekuensi: 5 sesi/minggu selama 2 minggu (10 sesi) Intensitas: tidak dilaporkan Durasi: 45 menit/sesi Volume: tidak dilaporkan Jenis: latihan stabilitas inti, pita elastik	Mahasiswa fisioterapi, n=60, usia rerata 32 tahun, perempuan 11 dan laki-laki 49	Membaik (MODQ dan ODI membaik, K2 > K1)	Membaik (kekuatan otot inti meningkat, K2 > K1)

Shamsi <i>et al.</i> (2016)	K1: latihan stabilitas inti K2: latihan umum	Frekuensi: 3 sesi/minggu, total 16 sesi Intensitas: tidak dilaporkan Durasi: 20 menit/sesi (K1) dan 14 menit/sesi (K2) Volume: tidak dilaporkan Jenis: latihan stabilitas inti, latihan umum	NPB kronis nonspesifik kronis, usia 18-60 tahun, K1 n=22, K2 n=21, jenis kelamin wanita dan laki-laki, pekerjaan tidak dilaporkan	Membaik (ODI menurun)	Membaik (ketebalan otot meningkat)
Li <i>et al.</i> (2025)	K1: latihan stabilitas inti K2: latihan stabilitas inti + latihan napas K3: aktivitas harian	Frekuensi: 3 sesi/minggu selama 12 minggu Intensitas: tidak dilaporkan. Durasi: 40 menit/sesi Volume: 1 menit × 3 set; napas 20 kali/posisi × 3 set; variasi 3 set × 5 dan 3 set × 3 per sisi Jenis: latihan stabilitas inti + latihan napas	Dewasa dengan NPB nonspesifik kronis	Membaik (ODI menurun)	Membaik (Aktivasi TrA dan diafragma)
Kaya <i>et al.</i> (2025)	Latihan stabilisasi inti lumbal	Frekuensi: 3 sesi/minggu selama 3 minggu (klinik) + 3 hari/minggu selama 5 minggu (rumah) Intensitas: tidak dilaporkan Durasi: 45 menit/sesi (fase klinik) Volume: tidak dilaporkan Jenis: latihan stabilisasi inti	NPB kronis nonspesifik, n=26, usia 18-55 tahun, laki-laki 12 dan perempuan 14, pekerjaan tidak dilaporkan	Membaik (ODI dan MODQ menurun)	Membaik (kapasitas <i>trunk</i> meningkat melalui tes <i>endurance</i>)

		lumbal			
Narouei <i>et al.</i> (2020)	K1: latihan stabilitas inti K2: TENS + <i>hot-pack</i> .	Frekuensi: 5 hari/minggu selama 4 minggu Intensitas: tidak dilaporkan (TENS/ <i>hot-pack</i> dan latihan) Durasi: tidak dilaporkan Volume: tidak dilaporkan Jenis: latihan stabilitas inti, TENS, <i>hot-pack</i>	NPB kronis nonspesifik, usia 18-45 tahun, jenis kelamin wanita dan pria, pekerjaan tidak dilaporkan	Membaik (ODI menurun)	Membaik (ketebalan dan aktivasi TrA meningkat)
Alqhtani <i>et al.</i> (2024)	K1: latihan stabilitas inti K2: latihan dinamis punggung intensif. K3: <i>hot pack</i> + peregangan aktif + neuromuskular	Frekuensi: 3 hari selang-seling/minggu (K1), 6 minggu, tidak dilaporkan (K2) Intensitas: <i>hot pack</i> 70-80°C, progresi sesuai toleransi Durasi: 5-10 menit (K1), durasi sesi total tidak dilaporkan Volume: K1 2 set × 5-7/sisi dengan progresi, K2 sampai 100 repetisi/latihan/sesi Jenis: latihan stabilitas inti, latihan dinamis, intervensi standar	Usia rerata 9,93-20,47 tahun, n=45, jenis kelamin wanita dan pria, mayoritas bekerja	Membaik (ODI menurun, K1 > K2)	Membaik (daya tahan fleksor inti dan side bridge lebih baik pada K1)
Huang <i>et al.</i> (2025)	K1: latihan stabilisasi dinamis neuromuskular K2: latihan stabilitas inti konvensional	Frekuensi: 3 sesi/minggu selama 4 minggu (12 sesi). Intensitas: progresi <i>resistance band</i> minggu ke-3 sampai ke-4 Durasi: 50	Usia 37-39 tahun, n=60, jenis kelamin wanita dan pria, pekerjaan tidak dilaporkan	Membaik (ODI menurun)	Membaik (kontraktilitas TrA dan diafragma meningkat, K1 > K2)

		menit/sesi Volume: 2 set × 10, progresi sampai 2 set × 16; istirahat 2 menit antarlatihan Jenis: latihan stabilisasi dinamis neuromuskular, latihan inti konvensional			
Walton <i>et al.</i> (2016)	K1: <i>plank</i> K2: <i>supine</i> tradisional	Frekuensi: 3 sesi/minggu selama 6 minggu Intensitas: tidak dilaporkan Durasi: tahan 10 detik/repetisi <i>plank</i> Volume: 3 set × 10 repetisi Jenis: <i>plank, supine</i> tradisional	Perempua n berusia 18-45 tahun	Membaik (ODI menurun)	Membaik (<i>Endurance</i> <i>trunk</i> dan aktivasi otot meningkat)
Werasirir <i>at et al.</i> (2025)	K1: <i>blood</i> <i>flow</i> <i>restriction</i> + latihan stabilitas inti K2: latihan stabilitas inti	Frekuensi: 3 hari/minggu selama 4 minggu Intensitas: 80% <i>arterial occlusion</i> <i>pressure</i> (paha proksimal kiri) Durasi: 30 menit/sesi Volume: level 1-3 serta set dan repetisi tidak tercantumkan Jenis: latihan stabilitas inti, <i>blood flow</i> <i>restriction</i>	Dewasa muda usia 19-20 tahun, jenis kelamin wanita dan pria	Membaik (ODI dan MODQ menurun)	Membaik (aktivitas EMG otot inti meningkat, K1 > K2)

(Sumber: Peneliti, 2025)

Pembahasan

Analisis terhadap sepuluh studi yang disertakan mengungkap konsistensi temuan mengenai dampak positif dari latihan stabilitas inti terhadap disabilitas fungsional dan kapasitas otot *trunk* pada populasi nyeri punggung bawah nonspesifik

kronis. Semua studi, tanpa terkecuali, melaporkan perbaikan pada kedua *outcome* utama yang diukur dengan instrumen standar seperti *Oswestry Disability Index* (ODI) dan *Modifikasi Quebec Back Pain Disability Scale* (MODQ). Pola yang muncul menunjukkan korelasi antara penurunan skor disabilitas dengan peningkatan objektif dalam berbagai parameter kapasitas otot, mulai dari ketebalan (*muscle thickness*), aktivasi (*EMG*), hingga daya tahan (*endurance*). Konsistensi lintas studi ini secara kuat mendukung efektivitas intervensi berbasis stabilitas inti sebagai pendekatan yang valid dalam penatalaksanaan nyeri punggung bawah. Variasi dalam besarnya efek yang ditemukan tampaknya lebih terkait dengan karakteristik spesifik protokol intervensi dan heterogenitas populasi, bukan pada ada-tidaknya respons terhadap terapi.

Tinjauan terhadap parameter dosis (*Frequency, Intensity, Time, Type*) menunjukkan keragaman yang signifikan dalam desain intervensi. Meskipun pola umum frekuensi tiga sesi per minggu selama 4 hingga 12 minggu dominan, detail mengenai volume (set dan repetisi) serta yang lebih krusial intensitas latihan sering kali dilaporkan tidak lengkap. Kelangkaan pelaporan intensitas ini merupakan celah metodologis yang dapat menghambat replikasi studi dan sintesis bukti di masa depan. Di sisi lain, temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi kombinasi yang mengintegrasikan latihan stabilitas inti dengan modalitas penunjang seperti stimulasi elektrik (*Russian current*), latihan pernapasan, *biofeedback* neuromuskular, atau *blood flow restriction* cenderung menunjukkan hasil yang lebih unggul, khususnya pada peningkatan kapasitas otot. Pendekatan multimodal ini memungkinkan intervensi yang lebih komprehensif terhadap kompleksitas nyeri dan disfungsi. Heterogenitas dalam dosis yang diterapkan juga mencerminkan adaptasi praktis terhadap kebutuhan dan toleransi individu, yang relevan dalam konteks praktik klinis.

Populasi dalam studi-studi yang disintesis didominasi oleh individu dewasa dengan nyeri punggung bawah kronis nonspesifik, dengan variasi dalam rentang usia, jenis kelamin, dan status pekerjaan. Keberagaman ini justru memperkuat temuan bahwa latihan stabilitas inti memiliki aplikabilitas yang luas dan efektif pada subjek dengan profil yang berbeda-beda. Beberapa studi yang membandingkan intervensi ini dengan modalitas lain (latihan umum atau manipulasi) membantu mengkontekstualisasikan keunggulan relatifnya. Pengukuran kapasitas otot yang

multidimensi dari morfologi hingga fisiologi telah memberikan gambaran yang komprehensif tentang adaptasi positif yang mendasari perbaikan fungsi.

Sintesis bukti ini menggarisbawahi bahwa peningkatan kapasitas dan kontrol otot *trunk* merupakan mekanisme kunci yang menjelaskan perbaikan disabilitas fungsional pada populasi ini. Secara praktis, temuan ini mendukung integrasi latihan stabilitas inti, terutama dalam format yang dikombinasikan dengan modalitas lain, ke dalam program rehabilitasi yang personal. Namun, untuk memajukan bukti ilmiah, diperlukan standarisasi pelaporan protokol latihan, terutama dalam hal parameter intensitas. Rekomendasi untuk penelitian mendatang meliputi RCT dengan parameter FITT yang jelas dan terkontrol ketat, studi yang mengeksplorasi *optimal dosing* untuk subpopulasi tertentu, serta investigasi lebih lanjut mengenai efektivitas jangka panjang dan mekanisme neurofisiologis dari intervensi multimodal tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sistematis terhadap sepuluh studi yang disertakan, dapat disimpulkan bahwa latihan stabilitas inti secara konsisten terbukti efektif dalam mengurangi disabilitas dan meningkatkan kapasitas otot *trunk* pada individu dengan nyeri punggung bawah nonspesifik kronis, sebagaimana terukur melalui instrumen seperti ODI dan MODQ. Temuan kunci menunjukkan bahwa perbaikan disabilitas berkorelasi erat dengan peningkatan objektif dalam parameter kapasitas otot, termasuk ketebalan, aktivasi, dan daya tahan. Meskipun terdapat variasi dalam besaran efek yang lebih dipengaruhi oleh karakteristik protokol intervensi dan populasi tidak ada studi yang melaporkan ketiadaan efek. Intervensi yang menggabungkan latihan stabilitas inti dengan modalitas pendukung (stimulasi elektrik dan latihan pernapasan) menunjukkan hasil yang lebih menjanjikan, khususnya dalam hal kapasitas otot. Namun, ketidaklengkapan pelaporan parameter intensitas dalam banyak studi menyoroti perlunya standarisasi protokol untuk memfasilitasi replikasi dan sintesis bukti di masa depan. Temuan ini mendukung aplikasi latihan stabilitas inti, terutama dalam pendekatan multimodal, sebagai bagian integral dari rehabilitasi yang personal, sekaligus menekankan pentingnya penelitian lanjutan berupa *randomized controlled trials* (RCT) dengan desain FITT yang terstandarisasi untuk mengeksplorasi dosis optimal dan mekanisme neurofisiologis yang mendasarinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqhtani, R. S., Ahmed, H., Ghulam, H. S. H., Alyami, A. M., Hassan, H., Sharyah, A., Ahmed, R., Khan, A., & Khan, A. R. (2024). Efficacy of core-strengthening and intensive dynamic back exercises on pain, core muscle endurance, and functional disability in patients with chronic non-specific low back pain: A randomized comparative study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 19(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s13018-024-04606-1>
- Hasanoff, S., Klugar, M., Tufanaru, C., Moola, S., & Munn, Z. (2024). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBIE Evidence Synthesis*, 22(1), 1–10. <https://doi.org/10.11124/JBIES-23-00268>
- 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), 998. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6>
- Huang, H., Xie, H., Zhang, G., Xiao, W., Ge, L., Chen, S., & Zeng, Y. (2025). Effects of dynamic neuromuscular stabilization training on the core muscle contractility and standing postural control in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 38(1), 1–18. <https://doi.org/10.3233/BMR-230456>
- Kaushik, M., & Ahmad, I. (2024). Bridging dynamic neuromuscular stabilization synergism with movement control impairment related non-specific low back pain: Scoping review. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 24(4), 420–432.
- Kaya, A. C., Baki, A. E., Altan, G. A., Kaya, E. N. G., & Okcu, M. (2025). The efficacy of core stabilization exercises on disability and hip muscle strength in patients with nonspecific low back pain. *Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Sciences*, 7(1), 1–10. <https://www.jpmsr.org/uploads/901825159191566.pdf>
- Li, Y., Zhao, Q., Zhang, X., Ye, Y., & 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, 1518612. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1518612>
- McArthur, A., Munn, Z., & Lizarondo, L. (2023). Implementation: A scoping review protocol. *JBIE Evidence Synthesis*, 21(4), 601–608. <https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00056>
- Narouei, S., Barrati, A. H., Akuzawa, H., Talebian, S., Ghiasi, F., Akbari, A., & Alizadeh, M. H. (2020). Effects of core stabilization exercises on thickness and activity of *trunk* and hip muscles in subjects with nonspecific chronic low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24, 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.07.012>
- Nayel, N., Ezzat, H., Ahmed, S., & Saleh, H. (2025). Effect of core stability exercises and Russian electrical stimulation on nonspecific low back pain: A single-blinded randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15, 12345. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-28313-x>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Sa, C., Valca, D., & Pecos-Martin, D. (2023). Real-time ultrasound evaluation of core muscle activity in a simultaneous contraction in subjects with non-specific low back pain and without low-back pain: Protocol of an observational case-control study. *PLoS ONE*, 18(5), e0285441. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285441>
- Shamsi, M., Sarrafzadeh, J., Jamshidi, A., Zarabi, V., & Pourahmadi, M. (2016). The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(4), 277–283. <https://doi.org/10.3109/09593985.2016.1138559>
- Vandra, J. (2020). Comparison of core stabilization exercise and elastic resistance band exercise for improving core muscles strength to reduce non-specific low back pain. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 9(5), 1–8.
- Walton, L. M., Costa, A., LaVanture, D., McIlrath, S., & Stebbins, B. (2016). The effects of a 6 week dynamic core stability plank exercise program compared to a traditional supine core stability strengthening program on diastasis recti abdominis closure, pain, Oswestry disability index (ODI) and pelvic floor disability index scores (PFDI). *Physical Therapy and Rehabilitation*, 3(1), 3. <https://doi.org/10.7243/2055-2386-3-3>
- Werasirirat, P., Namsawang, J., & Singhasoot, N. (2025). Effect of blood flow restriction training with core stabilization exercise on muscle activity and muscle thickness in subjects with nonspecific chronic low back pain. *Journal of Sport Rehabilitation*, 34(2), 123–130. <https://doi.org/10.1177/10538127251343856>