HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

sinta 3 Terakreditasi
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: April, 19, 2026
Revised: July, 06, 2026
Available online: July, 10, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Optimalisasi latihan fisik terhadap pengaruh keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola remaja: *A systematic literature review*

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

Abstract

Background: Dynamic balance is a critical physical component of soccer that enables players to maintain stability while moving, accelerating, changing direction, and dealing with physical contact. Impaired dynamic balance is associated with an increased risk of injury and reduced performance. Ladder drills and core stability exercises are two widely studied exercise modalities; however, their optimization and comparative effectiveness have not yet been systematically synthesized.
Purpose: To synthesize the scientific evidence regarding the effectiveness of ladder drills and core stability exercises, both individually and in combination, in improving dynamic balance in adolescent soccer players.
Method: The literature search was conducted using the Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, Garuda, and Scopus databases. The article selection and synthesis process was carried out using the PRISMA guidelines. The included articles comprised experimental studies, quasi-experimental studies, randomized controlled trials (RCTs), and systematic reviews published between 2016 and 2025, and involving soccer or futsal athletes with dynamic balance as the outcome.
Results: Of the 12 selected articles that met the inclusion criteria, all studies showed that both ladder drill exercises and core stability exercises were able to significantly improve dynamic balance. The effectiveness of core stability exercises was primarily attributed to neuromuscular adaptations and improved postural stability, while ladder drills contributed through improved coordination, proprioception, and reaction time. The combination of both exercises demonstrated greater potential for synergistic effects.
Conclusion: Ladder drills and core stability exercises have been shown to effectively improve dynamic balance in youth soccer players. A combination of both is recommended as an integrated training program to optimize performance and prevent injuries.

Keywords: Core Stability Exercise; Dynamic Balance; Ladder Drill; Soccer Player; Y-Balance Test.

PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan olahraga paling populer di dunia, lebih dari 270 juta peserta aktif secara global (Fédération Internationale de Football Association, 2023). Dalam permainan sepak bola, atlet dituntut menguasai berbagai kemampuan fisik kompleks, termasuk kekuatan, kecepatan, kelincahan, daya tahan, koordinasi, dan keseimbangan dinamis. Di antara komponen-komponen tersebut, keseimbangan dinamis menjadi salah satu aspek paling kritis karena secara langsung memengaruhi kemampuan pemain dalam mempertahankan stabilitas tubuh saat melakukan akselerasi, perubahan arah, *dribbling*, tendangan, serta kontak fisik dengan lawan.

Keseimbangan dinamis (*dynamic balance*) didefinisikan sebagai kemampuan mempertahankan stabilitas postur tubuh saat melakukan aktivitas yang melibatkan perubahan posisi, kecepatan, dan arah gerak secara terus-menerus (Mitrousis, Bourdas,

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

Kounalakis, Bekris, Mitrotasios, Kostopoulos, & Zacharakis, 2023). Kemampuan ini bergantung pada integrasi sistem neuromuskular, proprioseptif, dan kontrol postural yang kompleks (Chaari, Alkhelaifi, Rahmani, Peyrot, Boughattas, Hadadi, & Sahli, 2025). Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 70% cedera pada sepak bola terjadi pada ekstremitas bawah, dan salah satu faktor risiko utamanya adalah defisit kontrol postural dan dynamic balance (Yılmaz, Soylu, Erkmen, Kaplan, & Batalik, 2024).

Dua modalitas latihan yang banyak digunakan untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola adalah *ladder drill exercise* dan *core stability exercise*. *Ladder drill exercise* adalah latihan yang menggunakan tangga koordinasi (*agility ladder*) untuk melatih pola gerakan kaki yang cepat, terstruktur, dan bervariasi, sehingga merangsang sistem neuromuskular melalui peningkatan koordinasi, propriosepsi, kecepatan reaksi, dan kontrol postural (Padrón-Cabo, Rey, Kalén, & Costa, 2020). Sementara itu, *core stability exercise* merupakan latihan penguatan otot-otot inti tubuh (*core muscles*) meliputi abdomen, punggung bawah, dan panggul, yang berfungsi sebagai pusat stabilitas dan penghubung transfer gaya antar ekstremitas (Chaari et al., 2025; Brachman, Kamieniarz, Michalska, Pawłowski, Słomka, & Juras, 2017).

Meskipun kedua modalitas latihan ini telah banyak diteliti secara individual, sintesis sistematis mengenai efektivitas dan optimalisasi keduanya terutama dalam konteks atlet sepak bola remaja masih terbatas. Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mensintesis bukti ilmiah terkini mengenai efektivitas *ladder drill exercise* dan *core stability exercise*, baik secara mandiri maupun kombinasi, terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola remaja.

Sepak bola merupakan olahraga paling populer di dunia dengan lebih dari 270 juta peserta aktif secara global (Fédération Internationale de Football Association, 2023). Dalam permainan sepak bola, atlet dituntut menguasai berbagai kemampuan fisik kompleks, termasuk kekuatan, kecepatan, kelincahan, daya tahan, koordinasi, dan keseimbangan dinamis. Di antara komponen-komponen tersebut, keseimbangan dinamis menjadi salah satu aspek paling kritis karena secara langsung memengaruhi kemampuan pemain dalam mempertahankan stabilitas tubuh saat melakukan akselerasi, perubahan arah, *dribbling,* tendangan, serta kontak fisik dengan lawan.

Keseimbangan dinamis (*dynamic balance*) didefinisikan sebagai kemampuan mempertahankan stabilitas postur tubuh saat melakukan aktivitas yang melibatkan perubahan posisi, kecepatan, dan arah gerak secara terus-menerus (Mitrousis et al., 2023). Kemampuan ini bergantung pada integrasi sistem neuromuskular, proprioseptif, dan kontrol postural yang kompleks (Chaari et al., 2025). Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 70% cedera pada sepak bola terjadi pada ekstremitas bawah, dan salah satu faktor risiko utamanya adalah defisit kontrol postural dan *dynamic balance* (Yılmaz, Soylu, Erkmen, Kaplan, & Batalik, 2024).

Dua modalitas latihan yang banyak digunakan untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola adalah *ladder drill exercise* dan *core stability exercise*. *Ladder drill exercise* adalah latihan yang menggunakan tangga koordinasi (*agility ladder*) untuk melatih pola gerakan kaki yang cepat, terstruktur, dan bervariasi, sehingga merangsang sistem neuromuskular melalui peningkatan koordinasi, propriosepsi, kecepatan reaksi, dan kontrol postural (Padrón-Cabo, Rey, Kalén, & Costa, 2020). Sementara itu, *core stability exercise* merupakan latihan penguatan otot-otot inti tubuh (*core muscles*) meliputi abdomen, punggung bawah, dan panggul, yang berfungsi sebagai pusat stabilitas dan penghubung transfer gaya antar ekstremitas (Chaari et al., 2025).

Meskipun kedua modalitas latihan ini telah banyak diteliti secara individual, sintesis sistematis mengenai efektivitas dan optimalisasi keduanya terutama dalam konteks atlet sepak bola remaja masih terbatas. Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mensintesis bukti ilmiah terkini mengenai efektivitas *ladder drill exercise* dan *core stability exercise*, baik secara mandiri maupun kombinasi, terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola remaja.

METODE

Penelitian ini merupakan literature review dengan pendekatan *systematic literature review* (SLR). Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

database, yaitu Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, Garuda, dan Scopus dengan menggunakan kata kunci "*Ladder Drill" OR "Core Stability Exercise" AND "Dynamic Balance" AND "Soccer Players" OR "Futsal Players"*. Setelah proses pencarian, dilakukan tahap screening dan sintesis artikel berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang dipublikasikan pada tahun 2016-2025, menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris, serta tersedia dalam bentuk *full-text* secara daring. Penelitian ini tidak dibatasi oleh wilayah atau negara tertentu, namun difokuskan pada subjek atlet sepak bola atau futsal. Desain penelitian yang digunakan meliputi studi eksperimental, quasi-eksperimental, *randomized controlled trial* (RCT), serta *systematic review* dengan *outcome* berupa keseimbangan dinamis.

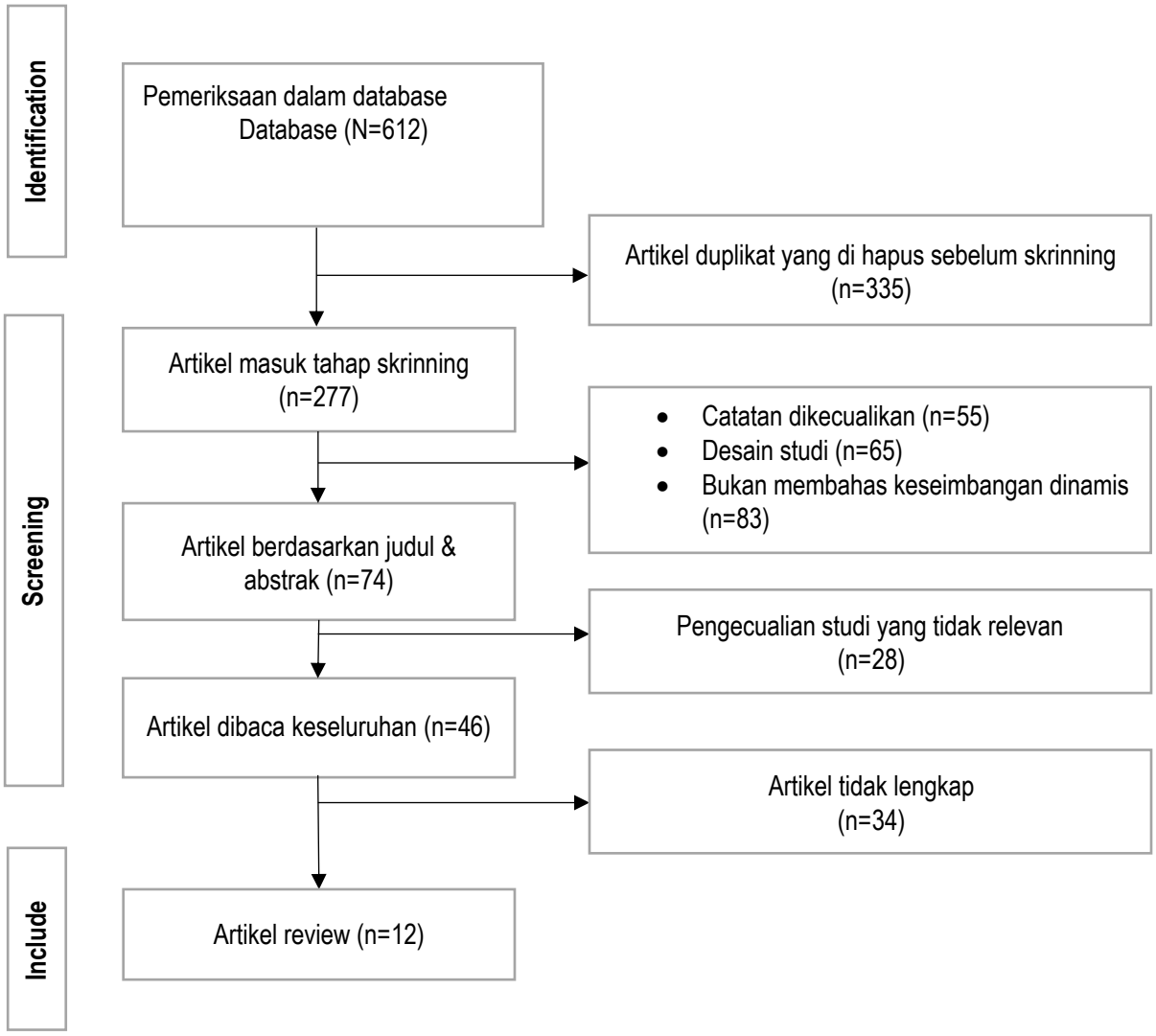
Prosedur *review* dimulai dengan pencarian literatur dari database yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan proses screening untuk mengidentifikasi artikel duplikat. Artikel diseleksi berdasarkan judul dan abstrak sebelum dilakukan penelaahan secara menyeluruh terhadap isi artikel. Sintesis dilakukan pada artikel-artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi. Proses sintesis dilakukan dengan mengelompokkan dan membandingkan hasil penelitian terkait efektivitas ladder drill dan core stability exercise terhadap peningkatan *dynamic balance*. Hasil sintesis ini digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas intervensi serta memberikan gambaran ilmiah yang sistematis terkait topik penelitian.

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

HASIL



Gambar Diagram Alir PRISMA

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

Tabel Hasil Pemetaan Data Artikel

(Penulis)(Negara)	Tujuan	Metode	Hasil
(Chaari et al., 2025) (Tunisia)	Menilai efek akut latihan *core stability* terhadap keseimbangan statis dan dinamis pada pemain sepak bola dengan groin pain.	*Experimental study* akut dengan *pre-post test* pada pemain sepak bola. Intervensi berupa 1 sesi *dynamic core stability exercise*.	*Core stability exercise* meningkatkan *dynamic balance* secara signifikan ($p<0.05$), dengan efek yang bertahan hingga 24 jam pasca-latihan.
(Barrio et al., 2022) (Tiongkok/Multinegara)	Mengevaluasi efektivitas *core stability* training terhadap *dynamic balance* berdasarkan bukti dari berbagai studi eksperimen.	*Systematic review* dan meta-analysis. Melibatkan berbagai populasi atlet dari berbagai negara.	*Core stability training* secara konsisten meningkatkan *dynamic balance* di berbagai populasi dan usia, dengan *effect size moderate* hingga *large.*
(Hanani et al., 2024) (Indonesia)	Mengetahui pengaruh kombinasi *proprioceptive training* dengan variasi ladder drill terhadap *dynamic balance* pemain futsal.	*Quasi-experimental pre-post-test* dua kelompok. Subjek pemain futsal remaja Indonesia. Intervensi kombinasi *proprioceptive training* dan variasi *ladder drill.*	Kombinasi *proprioceptive training* dan variasi *ladder drill* meningkatkan skor *Y-Balance Test* secara signifikan dibanding kelompok kontrol.
(Padrón-Cabo et al., 2020) (Spanyol)	Menguji efek program *agility ladder training* terhadap *sprint,* kelincahan, dan *dribbling* pada pemain sepak bola muda.	RCT pada pemain sepak bola remaja. Program agility ladder training ditambahkan ke latihan rutin selama 12 sesi.	*Agility ladder training* meningkatkan kelincahan, koordinasi gerak kaki, dan performa *dribbling* secara signifikan pada pemain muda.
(Makhlouf et al., 2018) (Tunisia)	Membandingkan efek kombinasi *agility+plyometric vs balance+plyometric* terhadap keseimbangan dinamis pada pemain sepak bola muda.	RCT dua kelompok. Subjek pemain sepak bola muda. Intervensi: kelompok A (*agility+plyometric*) dan kelompok B (*balance+plyometric*).	Kombinasi *agility training* memberikan manfaat yang setara dengan balance training terhadap peningkatan *dynamic balance* pemain muda.
(Mitrousis et al., 2023) (Yunani)	Mengetahui pengaruh program *balance training* terhadap keseimbangan dan keterampilan teknis pemain sepak bola remaja.	RCT selama 10 minggu pada pemain sepak bola remaja. Program *balance training* menggunakan berbagai alat termasuk *agility ladder.*	*Balance training* meningkatkan *dynamic balance* secara signifikan sekaligus memperbaiki keterampilan teknis seperti akurasi tendangan.

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

(Luo et al., 2022) (Tiongkok/Multinegara)	Mengevaluasi efek *core training* terhadap performa fisik terkait keterampilan pada pemain sepak bola.	*Systematic review* melibatkan berbagai studi pada pemain sepak bola berbagai usia dari berbagai negara.	*Core training* meningkatkan keseimbangan, kecepatan, dan kelincahan secara signifikan pada pemain sepak bola.
(González-Fernández et al., 2021) (Spanyol)	Menguji efek program latihan koordinasi dan agility gabungan selama 10 minggu pada pemain sepak bola muda.	*Quasi-experimental* pada pemain sepak bola muda laki-laki. Program kombinasi koordinasi dan agility 10 minggu, 3x/minggu.	Kombinasi koordinasi dan *agility training* meningkatkan performa fisik secara menyeluruh termasuk komponen *dynamic balance.*
(Falces-Prieto et al., 2022) (Spanyol)	Menganalisis hubungan antara sprint, lompatan, dan *dynamic balance* dengan kemampuan *change of direction* pada pemain sepak bola muda.	*Cross-sectional.* Pengukuran sprint, *vertical jump, y-balance test,* dan *tes change of direction* pada pemain sepak bola muda.	*Dynamic balance* berkorelasi signifikan dengan kemampuan *change of direction* dan performa teknis pemain sepak bola muda.
(Menezes et al., 2022) (Brasil)	Mengetahui efek *integrative neuromuscular training* terhadap performa motorik pemain sepak bola pra-pubertas.	RCT selama 12 minggu pada pemain sepak bola pra-pubertas. Intervensi integrative neuromuscular training yang mencakup elemen *ladder* dan *core.*	*Integrative neuromuscular training* meningkatkan *dynamic balance* secara signifikan dari pre ke minggu ke-12 ($p<0.001$, $g=0.72$).
(Başkaya et al., 2023) (Turki)	Membandingkan efek core exercise statis dan dinamis terhadap performa motorik dan keterampilan sepak bola spesifik usia 10-12 tahun.	*Quasi-experimental* tiga kelompok (core statis, core dinamis, kontrol) pada pemain sepak bola usia 10-12 tahun selama beberapa minggu.	*Core exercise* dinamis lebih efektif dibanding statis dalam meningkatkan performa motorik dan keterampilan spesifik sepak bola pada pemain muda.
(Sariati et al., 2021) (Tunisia)	Menguji efek program *change-of-direction training* 6 minggu terhadap performa fisik pemain sepak bola elite muda berbagai tingkat maturase.	RCT pada pemain sepak bola elite muda. Program COD *training* (mengintegrasikan pola *ladder drill*) selama 6 minggu, 3x/minggu	COD training meningkatkan *dynamic balance, horizontal jump,* dan *kecepatan change of direction* secara signifikan pada pemain elite muda.

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

PEMBAHASAN

Berdasarkan 12 artikel yang diinklusi, terdapat 6 artikel secara khusus meneliti efek *ladder drill exercise* atau *agility ladder training* terhadap keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola dan futsal remaja. Kombinasi latihan proprioseptif dengan variasi ladder drill pada pemain futsal remaja di Indonesia menghasilkan peningkatan signifikan pada skor *Y-Balance Test* (Hanani, Primayanti, & Lesmana, 2024). Program *agility ladder training* selama 12 sesi juga secara efektif meningkatkan koordinasi dan kelincahan yang berkaitan langsung dengan keseimbangan dinamis (Padrón-Cabo, Rey, Kalén, & Costa, 2020).

Mekanisme utama yang mendasari efektivitas ladder drill adalah stimulasi neuromuskular yang intensif. Saat pemain melakukan perpindahan langkah cepat dan perubahan arah mendadak di atas tangga koordinasi, tubuh merespons dengan mengaktifkan otot-otot stabilisator secara simultan, meliputi otot inti, tungkai, dan penstabil panggul serta pergelangan kaki. Proses ini secara progresif meningkatkan propriosepsi, kecepatan reaksi, dan kemampuan kontrol postural (Makhlouf, Chaouachi, Chaouachi, Ben Othman, Granacher, & Behm, 2018).

Program latihan gabungan koordinasi dan agility selama 10 minggu pada pemain sepak bola muda secara signifikan meningkatkan performa fisik, termasuk komponen *balance* (González-Fernández, Campużano-Cuadrado, Sánchez-Ureña, Castillo-Rodríguez, & Peña-González, 2021). *Change-of-direction training* yang mengintegrasikan pola ladder drill selama enam minggu juga meningkatkan *dynamic balance* pada pemain elite muda, khususnya pada komponen anterior reach Y-Balance Test (Sariati, Zouhal, Hammami, Granacher, & Hackney, 2021). Enam artikel lainnya berfokus pada efek *core stability exercise* terhadap keseimbangan dinamis. Satu sesi *dynamic core stability exercise* secara signifikan meningkatkan *dynamic balance* pada pemain sepak bola, dengan efek yang bertahan hingga 24 jam pasca-latihan. Hasil ini menunjukkan bahwa *core stability exercise* tidak hanya memberikan manfaat jangka panjang, tetapi juga efek akut yang bermakna (Chaari, Padulo, Attia, Zarrouk, Dhahbi, & Souissi, 2025; Gioftsidou, Malliou, Pafis, Beneka, Godolias, & Maganaris, 2006).

Systematic review dan meta-analisis yang mencakup berbagai populasi atlet menyimpulkan bahwa *core training* secara konsisten meningkatkan *dynamic balance* dengan *effect size* yang bervariasi dari moderate hingga *large*, tergantung pada durasi dan intensitas program (Barrio, Ramirez-Campillo, Garcia de Alcaraz Serrano, & RaquelHernandez-Garcia, 2022). *Systematic review* khusus pada pemain sepak bola juga menemukan bahwa *core training* memberikan manfaat signifikan terhadap keseimbangan, kecepatan, dan kelincahan (Luo, Soh, Zhang, Zhai, Sunardi, Gao, & Sun, 2023).

Perbandingan efek *core exercise* statis dan dinamis pada pemain sepak bola usia 10-12 tahun menunjukkan bahwa core exercise dinamis lebih efektif untuk meningkatkan performa motorik spesifik sepak bola dibandingkan core exercise statis (Başkaya, Ünveren, & Karavelioğlu, 2023). Studi ini mendukung penggunaan latihan *core dinamis*, seperti *mountain climber, burpee,* dan *plank to push-up* yang lebih mendekati tuntutan gerakan pertandingan (Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005).

Sintesis dari seluruh artikel, menunjukkan bahwa kedua modalitas *latihan ladder drill exercise* dan *core stability exercise* meningkatkan keseimbangan dinamis melalui jalur adaptasi neuromuskular yang saling melengkapi. *Core stability exercise* terutama meningkatkan stabilitas otot inti, kontrol postur, dan kemampuan transfer energi antar ekstremitas. Sementara ladder drill exercise lebih berfokus pada peningkatan kecepatan reaksi, koordinasi gerak kaki, propriosepsi pergelangan kaki, dan kemampuan perubahan arah yang cepat.

Dynamic balance berkorelasi signifikan dengan kemampuan *change of direction* dan performa keseluruhan pemain sepak bola muda, sehingga peningkatan keseimbangan dinamis melalui kedua modalitas latihan tersebut dapat secara langsung meningkatkan kualitas bermain (Falces-Prieto, González-Fernández, Rojas-Valverde, & Afonso, 2022). *Integrative neuromuscular training* yang menggabungkan elemen ladder dan *core* selama 12 minggu menghasilkan peningkatan signifikan pada *dynamic balance* (Menezes, Leite, Silva, & Moreira, 2022; Navarro-Santana, Asin-Izquierdo, Gómez-Chiguano, Albert-Lucena, Plaza-Manzano, & Perez-Silvestre, 2020).

Tinjauan sistematis ini berhasil mensintesis 12 artikel berkualitas yang meneliti efektivitas *ladder drill exercise* dan *core stability exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola remaja. Secara keseluruhan, bukti yang tersedia mendukung

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

bahwa kedua modalitas latihan tersebut efektif meningkatkan *dynamic balance,* meskipun melalui mekanisme yang berbeda.

Core stability exercise terbukti efektif melalui penguatan otot-otot inti (*transversus abdominis, multifidus, erector spinae, obliques*) yang berperan sebagai stabilisator sentral tubuh. Ketika otot inti kuat dan terkoordinasi dengan baik, kontrol postural meningkat karena batang tubuh dan panggul dapat dipertahankan pada posisi optimal, sehingga beban kerja pada otot-otot tungkai berkurang dan kemampuan keseimbangan dinamis meningkat (Chaari et al., 2025; Barrio et al., 2022; Faj & Cvenić, 2025). Hal ini konsisten dengan konsep kinetic chain, di mana stabilitas inti merupakan prasyarat bagi gerakan tungkai yang efisien dan terkontrol.

Ladder drill exercise dapat bekerja melalui mekanisme latihan neuromuskular yang lebih spesifik untuk tugas-tugas dinamis. Pola gerakan cepat dan multidireksional yang dieksekusi dalam ladder drill secara langsung melatih sistem sensorimotorik, khususnya propriosepsi dan kemampuan stabilisasi reaktif. Adaptasi ini sangat relevan dengan tuntutan permainan sepak bola, di mana pemain harus merespons perubahan situasi secara cepat sambil mempertahankan keseimbangan tubuh (Padrón-Cabo et al., 2020; Makhlouf et al., 2018).

Implikasi klinis temuan ini sangat penting bagi fisioterapis dan pelatih olahraga. Program latihan yang menggabungkan *core stability exercise* dan *ladder drill exercise* dapat menjadi strategi yang komprehensif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis dan mencegah cedera pada atlet sepak bola remaja. Fisioterapis dapat merancang protokol latihan yang terstruktur dan progresif, dimulai dari *core stability exercise* untuk membangun fondasi stabilitas, dilanjutkan dengan ladder drill untuk mengembangkan koordinasi dan kecepatan reaksi.

Dalam konteks perkembangan atlet remaja, kedua modalitas latihan ini sangat sesuai dengan prinsip *Long Term Athlete Development* (LTAD) pada fase *train to train* (usia 12-16 tahun). Pada fase ini, pengembangan kemampuan fisik dasar termasuk keseimbangan dinamis sangat krusial sebagai fondasi performa atletik jangka panjang (McBurnie, Dos' Santos, Johnson, & Leng, 2021; Mohammadi, Alizadeh, & Gaieni, 2012). Program latihan yang disampaikan dengan cara yang menyenangkan dan progresif dapat memaksimalkan adaptasi fisiologis sekaligus mempertahankan motivasi atlet muda.

Keterbatasan tinjauan ini mencakup heterogenitas metodologi antar studi, variasi dalam dosis dan durasi intervensi, serta perbedaan instrumen pengukuran keseimbangan dinamis yang digunakan. Sebagian besar studi menggunakan Y-Balance Test sebagai parameter utama, namun ada pula yang menggunakan *Star Excursion Balance Test* (SEBT) atau instrumen lainnya. Keterbatasan ini perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil dan generalisasi temuan.

SIMPULAN

Ladder drill exercise dan *core stability exercise* terbukti efektif meningkatkan keseimbangan dinamis pada atlet sepak bola remaja melalui adaptasi neuromuskular dan penguatan otot inti masing-masing. Kombinasi kedua intervensi menunjukkan potensi efek sinergis yang lebih unggul dibandingkan monoterapi dengan rekomendasi protokol optimal 3 sesi per minggu selama 4-12 minggu. Namun, masih diperlukan penelitian RCT berskala besar dengan outcome terstandar untuk mengkonfirmasi efektivitas kombinasi ini secara komprehensif pada atlet sepak bola remaja Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Barrio, E. D., Ramirez-Campillo, R., Garcia de Alcaraz Serrano, A., & RaquelHernandez-Garcia, R. (2022). Effects of core training on dynamic balance stability: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, *40*(16), 1815-1823.

Başkaya, G., Ünveren, A., & Karavelioğlu, M. B. (2023). The effect of static and dynamic core exercises on motor performance and football-specific skills of football players aged 10-12. *Gazi Journal of Physical Education and Sport Sciences*, *28*(1), 63-72.

Brachman, A., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawłowski, M., Słomka, K. J., & Juras, G. (2017). Balance training programs in athletes–A systematic review. *Journal of human kinetics*, *58*, 45.

Chaari, F., Alkhelaifi, K., Rahmani, A., Peyrot, N., Boughattas, W., Hadadi, A., & Sahli, S. (2025). Acute effect of core stability exercises on static and dynamic postural balance in soccer players with groin pain. *Scientific Reports*, *15*(1), 9086.

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020

Faj, L., & Cvenić, J. (2025). Differences in handgrip strength in young handball players: Lateralization analysis. *Differences in motor skills indicators at two points of measurements of the Irish women's national volleyball team*, 148.

Falces-Prieto, M., González-Fernández, F. T., García-Delgado, G., Silva, R., Nobari, H., & Clemente, F. M. (2022). Relationship between sprint, jump, dynamic balance with the change of direction on young soccer players' performance. *Scientific Reports*, *12*(1), 12272.

Fédération Internationale de Football Association. (2023). Grow the participation: Member associations survey report 2023. Diakses dari: https://inside.fifa.com/womens-football/member-associations-survey-report-2023

Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., Godolias, G., & Maganaris, C. N. (2006). The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European journal of applied physiology*, *96*(6), 659-664.

González-Fernández, F. T., Sarmento, H., Castillo-Rodríguez, A., Silva, R., & Clemente, F. M. (2021). Effects of a 10-week combined coordination and agility training program on young male soccer players. *International journal of environmental research and public health*, *18*(19), 10125.

Hanani, M. R., Primayanti, I. D. A. I., & Lesmana, S. I. (2024). The Effect Propioceptive Training on Ladder Drill Training Variation on Dynamic Balance of Futsal Players. *International Journal of Public Health Excellence (IJPHE)*, *4*(1), 197-203.

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of sports sciences*, *23*(6), 583-592.

Luo, S., Soh, K. G., Zhang, L., Zhai, X., Sunardi, J., Gao, Y., & Sun, H. (2023). Effect of core training on skill-related physical fitness performance among soccer players: A systematic review. *Frontiers in public health*, *10*, 1046456.

Makhlouf, I., Chaouachi, A., Chaouachi, M., Ben Othman, A., Granacher, U., & Behm, D. G. (2018). Combination of agility and plyometric training provides similar training benefits as combined balance and plyometric training in young soccer players. *Frontiers in physiology*, *9*, 1611.

McBurnie, A. J., Dos' Santos, T., Johnson, D., & Leng, E. (2021). Training management of the elite adolescent soccer player throughout maturation. *Sports*, *9*(12), 170.

Menezes, G. B., Alexandre, D. R., Pinto, J. C. L., Assis, T. V., Faigenbaum, A. D., & Mortatti, A. L. (2022). Effects of integrative neuromuscular training on motor performance in prepubertal soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *36*(6), 1667-1674.

Mitrousis, I., Bourdas, D. I., Kounalakis, S., Bekris, E., Mitrotasios, M., Kostopoulos, N., & Zacharakis, E. (2023). The effect of a balance training program on the balance and technical skills of adolescent soccer players. *Journal of sports science & medicine*, *22*(4), 645.

Mohammadi, V., Alizadeh, M., & Gaieni, A. (2012). The effects of six weeks strength exercises on static and dynamic balance of young male athletes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *31*, 247-250.

Navarro-Santana, M. J., Asin-Izquierdo, I., Gómez-Chiguano, G. F., Albert-Lucena, D., Plaza-Manzano, G., & Perez-Silvestre, A. (2020). Effects of two exercise programmes on joint position sense, dynamic balance and countermovement jump in male amateur football players. A randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, *38*(22), 2620-2630.

Padrón-Cabo, A., Rey, E., Kalén, A., & Costa, P. B. (2020). Effects of training with an agility ladder on sprint, agility, and dribbling performance in youth soccer players. *Journal of human kinetics*, *73*, 219.

Sariati, D., Hammami, R., Zouhal, H., Clark, C. C., Nebigh, A., Chtara, M., & Ounis, O. B. (2021). Improvement of physical performance following a 6 week change-of-direction training program in elite youth soccer players of different maturity levels. *Frontiers in physiology*, *12*, 668437.

Yılmaz, O., Soylu, Y., Erkmen, N., Kaplan, T., & Batalik, L. (2024). Effects of proprioceptive training on sports performance: a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *16*(1), 149.

Nayara Azwa Ghariya*, Pipin Suparmi

Porgram Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia
Korespondensi penulis: Nayara Azwa Ghariya. *Email: nayarazwa@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3020