

MENGEKSPLORASI EFEKTIVITAS METODE PILATES UNTUK SKOLIOSIS DAN IMPLIKASINYA DALAM TERAPI: ULASAN SISTEMATIS

Exploring The Effectiveness of Pilates for Scoliosis and The Implications for Therapeutic Treatment: A Systematic Review

Auorellia Juvenile Aziza Akbar¹, Faizah Abdullah Djaswas², Mita Noviana³, Faiza Farhanny Putri⁴, Hera Listi Warni Saragih⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Fisioterapi, Universitas Indonesia

*auorellia.juvenile@ui.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Scoliosis is a musculoskeletal disorder of the spine characterized by three-dimensional deformities that may lead to postural imbalance, respiratory dysfunction, pain, and reduced quality of life. Therefore, effective and evidence-based conservative interventions are required. This study aimed to explore the effectiveness of the Pilates method in the management of scoliosis and its implications for physical therapy practice. **Method:** A descriptive exploratory design was employed through a systematic literature review by analyzing secondary data obtained from international scientific articles accessed via Scopus, Google Scholar, and Semantic Scholar databases. Study selection was conducted based on predefined inclusion and exclusion criteria, resulting in four relevant primary studies that were analyzed descriptively and synthesized according to reported clinical outcomes. **Result:** The findings indicate that Pilates interventions provide positive effects on multiple clinical parameters, including a reduction in Cobb angle in individuals with adolescent idiopathic scoliosis, improvements in respiratory function and respiratory muscle strength, enhanced postural control and balance, reduced musculoskeletal pain, and improved quality of life, particularly in adult populations. **Conclusion:** Overall, Pilates may be considered a comprehensive and function-oriented rehabilitation approach within conservative scoliosis management. However, further studies with stronger methodological designs and larger sample sizes are needed to strengthen the existing evidence.

Keywords: Pilates, scoliosis, systematic literature review

ABSTRAK

Pendahuluan: Skoliosis merupakan kelainan muskuloskeletal pada tulang belakang yang ditandai oleh deformitas tiga dimensi dan berpotensi menimbulkan gangguan postur, fungsi respirasi, nyeri, serta penurunan kualitas hidup. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan konservatif yang efektif dan berbasis bukti ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas metode Pilates dalam penatalaksanaan skoliosis serta implikasinya dalam praktik terapi fisik. **Metode:** Penelitian menggunakan desain deskriptif eksploratif melalui *systematic literature review* dengan menganalisis data sekunder dari artikel ilmiah internasional yang diperoleh melalui basis data Scopus, Google Scholar, dan Semantic Scholar. Proses seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh empat studi primer yang relevan untuk dianalisis secara deskriptif. **Hasil:** Hasil kajian menunjukkan bahwa intervensi Pilates memberikan dampak positif terhadap berbagai outcome klinis, meliputi penurunan Cobb *angle* pada populasi *adolescent idiopathic scoliosis*, peningkatan fungsi dan kekuatan otot pernapasan, perbaikan postur dan keseimbangan, penurunan nyeri muskuloskeletal, serta peningkatan kualitas hidup, khususnya pada populasi dewasa. **Kesimpulan:** Secara keseluruhan, Pilates dapat dipertimbangkan sebagai pendekatan rehabilitasi yang komprehensif dan berorientasi fungsi dalam terapi konservatif skoliosis, meskipun diperlukan penelitian lanjutan dengan desain metodologis yang lebih kuat untuk memperkuat bukti ilmiah yang ada.

Kata Kunci : Pilates, Skoliosis, *Systematic Literature Review*

PENDAHULUAN

Skoliosis merupakan kelainan muskuloskeletal pada tulang belakang yang ditandai oleh deformitas tiga dimensi, meliputi deviasi lateral, rotasi vertebra, serta perubahan kurvatura fisiologis berupa lordosis atau kifosis (Kuru Çolak, Akçay, dan Apti, 2023). Berdasarkan etiologinya, skoliosis dapat diklasifikasikan menjadi

idiopatik, kongenital, dan neuromuskular, dengan tingkat keparahan yang bervariasi mulai dari sudut Cobb $\geq 10^\circ$ hingga lebih dari 40° pada kasus berat (Petrosyan *et al.*, 2024). Penatalaksanaan skoliosis umumnya meliputi observasi, penggunaan brace, hingga intervensi bedah, bergantung pada derajat dan progresivitas kurva. Namun demikian, pendekatan konservatif,

khususnya terapi fisik, semakin mendapat perhatian sebagai upaya untuk meningkatkan stabilitas postural, fungsi gerak, serta kualitas hidup pasien skoliosis. Urgensi pengembangan intervensi konservatif semakin diperkuat oleh tingginya angka kejadian skoliosis di berbagai negara. Prevalensi skoliosis idiopatik pada remaja secara global diperkirakan berkisar antara 0,35% hingga 5,2%, dengan rata-rata yang sering dikutip sekitar 2–3% pada anak di bawah usia 16 tahun. Studi besar di berbagai negara menunjukkan prevalensi yang konsisten dengan angka ini, misalnya 2,3% di Turki, 2,5% di China (Shijiazhuang), dan sekitar 1,5% hingga 2,4% di Brasil dan wilayah lain di China (Liu *et al.*, 2023). Dengan jumlah penduduk Indonesia sekitar 270 juta jiwa, diperkirakan terdapat jutaan individu yang berisiko mengalami skoliosis. Beberapa laporan menunjukkan bahwa prevalensi skoliosis di Indonesia berkisar antara 3–5% dari total populasi, dengan proporsi yang lebih tinggi pada remaja perempuan dibandingkan laki-laki (Simanjuntak & W. Gading, 2019). Kondisi ini umumnya terdeteksi pada usia 10–15 tahun, terutama pada fase pertumbuhan pesat selama pubertas (Kluszczyński *et al.*, 2022). Tingginya prevalensi ini menegaskan pentingnya pengembangan intervensi konservatif yang efektif, aman, dan berbasis bukti ilmiah.

Berbagai metode latihan terapeutik telah dikembangkan untuk membantu mengurangi progresivitas dan dampak fungsional skoliosis, salah satunya adalah metode Pilates. Pilates merupakan sistem latihan yang dikembangkan oleh Joseph Pilates pada awal abad ke-20 dan menekankan prinsip pengendalian gerak (*contrology*), stabilitas inti, fleksibilitas, keseimbangan postural, serta kesadaran tubuh (Mariyana *et al.*, 2024). Metode ini mengintegrasikan prinsip konsentrasi, pernapasan, presisi, dan fluiditas gerak, serta dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu *mat-based Pilates* dan *equipment-based Pilates* (Mueller *et al.*, 2020). Berbeda dengan latihan korektif konvensional yang berfokus pada penguatan statis, Pilates menekankan kontrol neuromuskular dan kesadaran postural dinamis, sehingga berpotensi relevan dalam pengelolaan skoliosis. Dalam konteks rehabilitasi muskuloskeletal, Pilates

telah diadaptasi karena kemampuannya dalam memodulasi ketidakseimbangan otot dan meningkatkan kontrol neuromuskular (Denham-Jones *et al.*, 2021).

Dalam konteks fisioterapi, relevansi Pilates semakin terlihat karena sebagian besar problematika skoliosis tidak hanya berkaitan dengan deformitas struktural, tetapi juga melibatkan gangguan kontrol postural, ketidakseimbangan otot, penurunan stabilitas trunk, serta perubahan pola gerak fungsional (Smith *et al.*, 2020).

Melalui pendekatan yang berfokus pada aktivasi otot inti, peningkatan kesadaran postur, dan optimalisasi kontrol neuromuskular, Pilates berpotensi membantu memperbaiki distribusi beban tubuh, meningkatkan keseimbangan, serta mengurangi kompensasi gerak yang dapat memperburuk kondisi pasien (Smith *et al.*, 2020). Dengan demikian, Pilates tidak hanya dipandang sebagai latihan kebugaran, tetapi juga sebagai pendekatan terapeutik yang berpotensi mendukung tujuan rehabilitasi pada kasus skoliosis.

Meskipun beberapa penelitian melaporkan bahwa Pilates berpotensi memperbaiki postur tubuh, meningkatkan stabilitas otot inti, serta mengurangi nyeri punggung, bukti ilmiah terkait efektivitasnya dalam penanganan scoliosis terutama terhadap outcome klinis seperti sudut Cobb, nyeri, fungsi postural, dan kualitas hidup masih terbatas dan belum konsisten. Variasi desain penelitian, durasi intervensi, serta parameter evaluasi menyebabkan sulitnya menarik kesimpulan yang komprehensif. Selain itu, kajian yang secara khusus membahas implikasi klinis penerapan Pilates dalam terapi skoliosis, khususnya dalam konteks Indonesia, masih jarang ditemukan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan sistematis terhadap literatur yang ada guna mengeksplorasi efektivitas metode Pilates pada pasien skoliosis. Penelitian ini memiliki keunggulan dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya karena menyajikan sintesis bukti ilmiah yang lebih komprehensif mengenai efektivitas metode Pilates pada pasien skoliosis dengan mengintegrasikan berbagai hasil penelitian terkini. Tidak hanya berfokus pada satu parameter klinis, penelitian ini mengevaluasi berbagai outcome yang relevan dalam praktik

fisioterapi, seperti sudut Cobb, nyeri, fungsi postural, keseimbangan, kekuatan otot inti, kemampuan fungsional, dan kualitas hidup pasien, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai dampak Pilates terhadap kondisi skoliosis.

Selain itu, penelitian ini menempatkan Pilates dalam perspektif fisioterapi berbasis bukti dengan menekankan implikasi klinisnya dalam rehabilitasi muskuloskeletal, sehingga hasil yang diperoleh dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan klinis. Di samping itu, kajian mengenai efektivitas Pilates pada pasien skoliosis yang secara khusus membahas relevansinya dalam praktik fisioterapi, terutama dalam konteks Indonesia, masih relatif terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang lebih komprehensif, memperkaya literatur yang ada, serta mendukung pengembangan praktik fisioterapi berbasis bukti dalam penatalaksanaan pasien skoliosis.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk menggambarkan dan mengeksplorasi fenomena secara sistematis tanpa pengujian hipotesis (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik, pola, dan tren dari data yang tersedia guna memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas metode Pilates dalam perawatan skoliosis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menganalisis data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah internasional bereputasi yang diakses melalui basis data Scopus, Google Scholar, dan Semantic Scholar. Tahapan penelitian mencakup penelusuran literatur, seleksi artikel yang relevan, analisis serta sintesis data, dan penyajian hasil penelitian secara sistematis.

Proses pengumpulan data dilakukan menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan, yaitu “Pilates” dan “Scoliosis”, dengan penyaringan berdasarkan judul, abstrak, serta penelaahan teks lengkap (*full-text*). Pemilihan artikel dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah

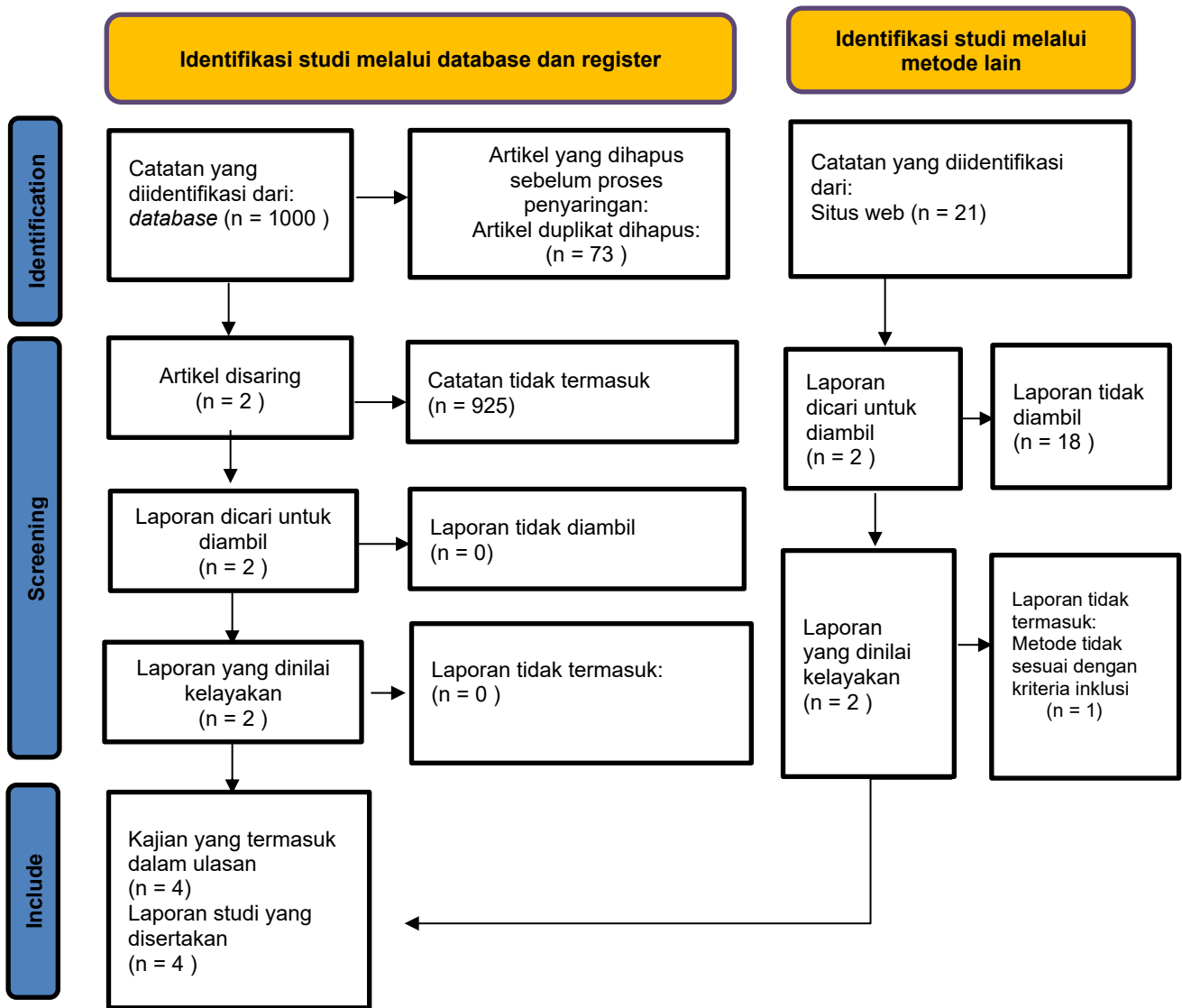
ditentukan sebelumnya.

Tabel 1. Kriteria Penelitian

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Fokus intervensi	Studi yang membahas latihan Pilates sebagai metode utama dalam menurunkan derajat skoliosis	Studi yang tidak membahas pengaruh Pilates terhadap sudut/derajat skoliosis
Subjek penelitian	Individu dengan skoliosis, terutama skoliosis idiopatik	Penelitian dengan subjek non-manusia
Rentang waktu publikasi	Artikel yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015–2025)	Artikel di luar rentang tahun publikasi yang ditentukan
Desain penelitian	Studi dengan penelitian primer (eksperimental atau observasional)	Systematic literature review, meta-analisis, dan narrative review
Deskripsi metode	Artikel yang menjelaskan prinsip dasar latihan Pilates	Artikel yang tidak menjelaskan prinsip dasar Pilates

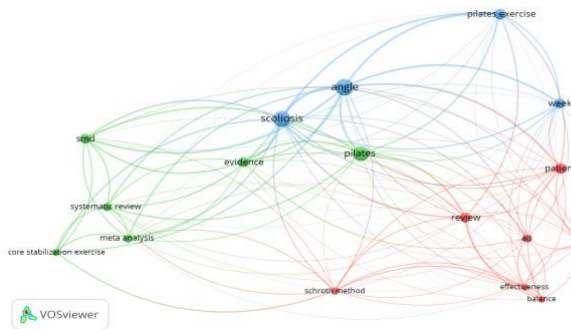
Data yang dianalisis berasal dari berbagai jurnal internasional yang diterbitkan di sejumlah negara, seperti China, Turki, dan beberapa negara lainnya. Keragaman sumber ini memberikan gambaran yang luas mengenai penerapan dan efektivitas metode Pilates dalam konteks geografis dan kultural yang berbeda, serta memperkuat validitas temuan penelitian.

Adapun tahapan yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alur PRISMA

Tahapan seleksi studi disajikan dalam diagram PRISMA 2020 yang menggambarkan tahapan identifikasi hingga penentuan akhir artikel yang ditinjau. Studi yang memenuhi kriteria berdasarkan alur PRISMA selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengkaji karakteristik penelitian serta luaran yang diukur. Selain itu, analisis bibliometrik dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer guna memetakan keterkaitan kata kunci, kluster topik, serta hubungan antarkonsep dalam literatur yang membahas metode Pilates. Visualisasi jaringan dan *co-occurrence* yang dihasilkan memberikan gambaran komprehensif mengenai fokus penelitian serta posisi kedua metode tersebut dalam perkembangan kajian skoliosis.



Gambar 2. Persebaran *keywords* terkait skoliosis, *systematic literature review*, dan pilates.

HASIL

Berdasarkan empat studi yang dianalisis, intervensi Pilates menunjukkan efek positif terhadap berbagai parameter struktural, fungsional, dan klinis pada individu dengan skoliosis, baik pada populasi anak dan remaja dengan adolescent idiopathic scoliosis (AIS) maupun pada populasi dewasa.

Pada studi randomized controlled trial yang dilakukan oleh Dursun *et al.* (2024), intervensi Pilates berbasis skoliosis yang dikombinasikan dengan metode hybrid telerehabilitation menghasilkan penurunan Cobb *angle* yang signifikan dibandingkan dengan program latihan mandiri di rumah. Selain perbaikan pada derajat kelengkungan tulang belakang, terjadi peningkatan bermakna pada kekuatan otot pernapasan, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai *maximal inspiratory pressure* (MIP) dan *maximal expiratory*

pressure (MEP), serta perbaikan fungsi paru khususnya pada parameter peak expiratory flow (PEF). Temuan ini mengindikasikan bahwa Pilates yang disupervisi secara sinkron melalui telerehabilitasi lebih efektif dalam mengoptimalkan koreksi postural dan fungsi respirasi pada pasien AIS

Studi quasi-eksperimental yang dilakukan oleh Quishpe *et al.* (2024) pada tenaga kesehatan dewasa dengan skoliosis menunjukkan bahwa penerapan program Pilates selama 12 minggu memberikan penurunan nyeri muskuloskeletal yang signifikan, terutama pada area leher, punggung atas, punggung bawah, dan panggul. Selain itu, intervensi ini juga menghasilkan perbaikan postur tubuh, yang ditandai dengan penurunan asimetri sudut bahu dan panggul. Hasil ini menunjukkan bahwa Pilates berperan penting dalam meningkatkan keseimbangan muskuloskeletal dan kenyamanan kerja pada individu dewasa dengan skoliosis non-struktural atau degeneratif.

Pada studi kasus yang dilakukan oleh Moore (2019) dalam bentuk proyek capstone, intervensi mat Pilates pada seorang dewasa muda dengan skoliosis menghasilkan peningkatan yang jelas pada kekuatan otot pernapasan, mobilitas dinding dada, serta keseimbangan postural. Selain itu, terjadi penurunan tingkat nyeri dan peningkatan kualitas hidup yang diukur menggunakan instrumen standar. Meskipun perubahan Cobb *angle* tidak menjadi fokus utama, hasil penelitian ini menegaskan bahwa Pilates mampu memberikan manfaat fungsional yang signifikan, terutama pada pasien skoliosis yang telah mencapai maturitas skeletal.

Temuan serupa juga dilaporkan dalam studi kasus lain oleh Moore (2019) yang dipublikasikan pada *Journal of Yoga and Physiotherapy*. Studi ini menunjukkan bahwa intervensi mat Pilates memberikan perbaikan simetri distribusi beban tubuh (*weight-bearing symmetry*) selama aktivitas fungsional seperti squat, serta peningkatan keseimbangan statis pada tes single-limb stance. Selain itu, fungsi respirasi dan ekspansi dinding dada juga mengalami peningkatan. Hasil ini mengindikasikan bahwa Pilates tidak hanya berdampak pada struktur postural, tetapi juga meningkatkan kontrol neuromuskular dan efisiensi gerak pada pasien skoliosis dewasa.

Tabel 2. *Outcome* Intervensi Pilates terhadap Skoliosis

No	Jurnal	Populasi & Desain	Jenis Intervensi Pilates	Outcome Utama	Hasil
1	Dursun et al., 2024	Anak & remaja AIS (RCT)	Pilates berbasis skoliosis + hybrid telerehabilitation	Cobb angle, fungsi paru, kekuatan otot pernapasan, kapasitas fungsional	Terjadi penurunan Cobb <i>angle</i> signifikan serta peningkatan MIP, MEP, dan PEF; kelompok telerehab lebih unggul dibanding <i>home-based</i>
2	Quishpe et al., 2024	Dewasa (tenaga kesehatan), quasi-eksperimental	Pilates Mat & Reformer	Nyeri, sudut postural (bahu & panggul), postur tubuh	Nyeri muskuloskeletal menurun dan asimetri bahu-panggul berkurang; postur kerja membaik
3	Moore, 2019 (Capstone)	Dewasa muda, studi kasus	Mat Pilates	Kekuatan pernapasan, mobilitas dada, keseimbangan, QoL	Terjadi peningkatan MIP, MEP, mobilitas dinding dada, keseimbangan, dan kualitas hidup
4	Moore, 2019 (Case Report)	Dewasa muda AIS, studi kasus	Mat Pilates	Simetri weight-bearing, keseimbangan, fungsi respirasi	Distribusi beban menjadi lebih simetris, keseimbangan dan fungsi respirasi meningkat

PEMBAHASAN

Temuan dari empat studi yang dianalisis menunjukkan bahwa intervensi Pilates memberikan manfaat yang bermakna dalam penatalaksanaan skoliosis, tetapi besarnya efek dan domain hasil yang dicapai bervariasi bergantung pada usia, tingkat maturitas skeletal, serta desain dan metode pelaksanaan intervensi. Secara umum, Pilates cenderung memberikan dampak yang lebih kuat pada aspek fungsional dan simptomatik dibandingkan koreksi struktural, khususnya pada populasi dewasa.

Pada populasi *adolescent idiopathic scoliosis* (AIS), studi randomized controlled trial oleh Dursun *et al.* (2024) menunjukkan bahwa Pilates berbasis skoliosis yang dikombinasikan dengan *hybrid telerehabilitation* mampu menurunkan Cobb *angle* secara signifikan dibandingkan program latihan mandiri. Hasil ini mengindikasikan bahwa supervisi yang terstruktur dan umpan balik berkelanjutan berperan penting dalam memastikan akurasi koreksi postural dan kualitas gerakan selama latihan. Temuan ini sejalan dengan prinsip *specific scoliosis exercises* yang menekankan koreksi tiga dimensi, stabilisasi trunk, dan integrasi kontrol pernapasan sebagai komponen utama intervensi konservatif skoliosis (Dursun *et al.*, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Dursun *et al.* (2024) menggunakan desain *Randomized Clinical Trial* (RCT), yang secara metodologis memiliki tingkat evidensi yang lebih kuat dibandingkan desain studi kasus. Penerapan proses randomisasi serta keberadaan kelompok kontrol meningkatkan validitas internal penelitian dan memperkuat keyakinan bahwa perubahan *outcome* yang diamati berkaitan dengan intervensi yang diberikan. Namun demikian, penelitian tersebut belum menguraikan secara rinci karakteristik program Pilates yang digunakan, termasuk jenis latihan, komponen intervensi. Selain itu, informasi mengenai integrasi antara Pilates dan *hybrid telerehabilitation* juga masih terbatas, sehingga mekanisme dan bentuk pelaksanaan intervensi belum dapat dipahami secara komprehensif.

Pada individu dewasa dengan maturitas skeletal yang telah tercapai, deformitas spinal cenderung bersifat lebih rigid, sehingga respons terhadap latihan

korektif struktural menjadi terbatas. Hal ini terlihat pada studi kasus oleh Moore (2019a, 2019b), di mana intervensi mat Pilates tidak berfokus pada perubahan sudut kurva, melainkan pada peningkatan fungsi dan kualitas hidup. Kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas Pilates terhadap koreksi struktural sangat dipengaruhi oleh usia dan fleksibilitas kurva skoliosis.

Temuan yang dilaporkan oleh Moore (2019) menunjukkan bahwa program Pilates exercise memberikan manfaat terhadap peningkatan keseimbangan dan kontrol postural pada individu dengan skoliosis. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa Pilates berpotensi meningkatkan fungsi neuromuskular dan kemampuan mempertahankan stabilitas tubuh selama aktivitas fungsional. Namun, penelitian ini tidak memberikan informasi yang rinci mengenai perubahan derajat skoliosis berdasarkan nilai Cobb *angle*, sehingga efektivitas intervensi terhadap koreksi struktural tulang belakang tidak dapat dievaluasi secara menyeluruh.

Selain itu, penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan durasi intervensi yang relatif singkat, yaitu hanya empat minggu, sehingga kemampuan penelitian dalam menilai efek jangka panjang menjadi terbatas. Keterbatasan lain yang perlu diperhatikan adalah tidak adanya tindak lanjut (*follow-up*) jangka panjang setelah intervensi berakhir. Evaluasi hanya dilakukan hingga satu minggu pasca intervensi, sehingga belum dapat dipastikan apakah manfaat yang diperoleh dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Di sisi lain, peningkatan fungsi respirasi merupakan temuan yang relatif konsisten pada seluruh studi. Peningkatan *maximal inspiratory pressure* (MIP), *maximal expiratory pressure* (MEP), serta ekspansi dinding dada dilaporkan baik pada populasi AIS maupun dewasa (Dursun *et al.*, 2024; Moore, 2019a; Moore, 2019b). Secara fisiologis, deformitas toraks akibat skoliosis dapat menurunkan efisiensi ventilasi dan kapasitas paru. Oleh karena itu, karakteristik Pilates yang menekankan *breathing control*, aktivasi otot inti, dan mobilitas toraks berkontribusi langsung terhadap perbaikan fungsi respirasi, meskipun perubahan struktural tulang belakang tidak selalu signifikan.

Selain itu, aspek nyeri dan postur menunjukkan respons yang lebih jelas pada populasi dewasa. Studi quasi-eksperimental oleh Quishpe *et al.* (2024) melaporkan penurunan nyeri muskuloskeletal yang signifikan disertai perbaikan asimetri bahu dan panggul setelah program Pilates. Hasil ini memperkuat pandangan bahwa pada skoliosis dewasa, tujuan utama rehabilitasi sebaiknya diarahkan pada pengurangan nyeri, optimalisasi postur, dan peningkatan fungsi, bukan semata-mata koreksi sudut kurva. Pilates berperan dalam mengurangi ketegangan otot kompensatorik dan meningkatkan keseimbangan muskuloskeletal, yang berdampak langsung terhadap kenyamanan aktivitas sehari-hari.

Meskipun Quishpe *et al.* (2024) melaporkan adanya penurunan nyeri dan perbaikan postur setelah program Pilates, kekuatan evidensi penelitian ini masih terbatas. Penelitian tidak melaporkan karakteristik derajat skoliosis partisipan berdasarkan Cobb *angle*, sehingga sulit menentukan apakah hasil yang diperoleh berlaku pada skoliosis ringan, sedang, maupun berat. Selain itu, tidak adanya kelompok kontrol dan proses randomisasi meningkatkan risiko bias seleksi serta bias pengukuran yang dapat memengaruhi validitas internal penelitian sehingga temuan yang diperoleh perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan belum dapat digeneralisasikan pada seluruh populasi pasien skoliosis, khususnya individu dengan deformitas spinal yang lebih berat.

Lebih lanjut, peningkatan keseimbangan dan simetri distribusi beban tubuh yang dilaporkan dalam studi kasus oleh Moore (2019b) menunjukkan bahwa Pilates juga berkontribusi terhadap peningkatan kontrol neuromuskular dan proprioepsi. Gangguan keseimbangan dan *weight-bearing asymmetry* sering kali merupakan konsekuensi adaptasi jangka panjang terhadap deviasi spinal. Oleh karena itu, perbaikan pada domain ini memiliki implikasi klinis penting dalam pencegahan risiko jatuh dan peningkatan efisiensi gerak fungsional, khususnya pada pasien skoliosis dewasa.

Meskipun hasil yang diperoleh menunjukkan kecenderungan positif, sebagian besar studi yang dianalisis memiliki keterbatasan metodologis. Dua dari empat studi menggunakan desain studi

kasus dengan ukuran sampel yang sangat kecil, sehingga generalisasi temuan menjadi terbatas (Moore, 2019a, 2019b). Selain itu, heterogenitas protokol latihan Pilates dan durasi intervensi menyulitkan penarikan kesimpulan mengenai dosis latihan yang optimal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain *randomized controlled trial*, ukuran sampel yang lebih besar, serta standarisasi protokol intervensi untuk memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas Pilates pada skoliosis.

Secara keseluruhan, Pilates dapat dipandang sebagai pendekatan rehabilitasi yang komprehensif dan berorientasi fungsi, dengan manfaat yang paling menonjol pada perbaikan fungsi respirasi, nyeri, postur, keseimbangan, dan kualitas hidup. Pada populasi AIS, Pilates berpotensi memberikan dampak struktural apabila dilakukan secara spesifik dan tersupervisi, sedangkan pada populasi dewasa, manfaat klinisnya lebih dominan pada aspek fungsional dan simptomatik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap empat jurnal, dapat disimpulkan bahwa intervensi Pilates memberikan manfaat yang signifikan dalam penatalaksanaan skoliosis pada berbagai kelompok usia. Pilates terbukti berkontribusi terhadap perbaikan parameter struktural, khususnya pada individu dengan *adolescent idiopathic scoliosis*, serta memberikan dampak yang konsisten pada peningkatan fungsi respirasi, postur tubuh, keseimbangan, pengurangan nyeri, dan kualitas hidup.

Pada populasi anak dan remaja, Pilates yang dirancang secara spesifik untuk skoliosis dan dilaksanakan dengan supervisi yang memadai mampu memberikan efek korektif terhadap derajat kelengkungan tulang belakang. Sementara itu, pada populasi dewasa, manfaat Pilates lebih dominan pada aspek fungsional dan simptomatik, seperti penurunan nyeri muskuloskeletal, perbaikan kontrol postural, serta peningkatan simetri gerak dan keseimbangan, meskipun perubahan struktural relatif terbatas.

Secara keseluruhan, Pilates dapat dipandang sebagai pendekatan rehabilitasi yang komprehensif dan berorientasi fungsi, yang tidak hanya berfokus pada koreksi deformitas spinal, tetapi juga pada

optimalisasi kapasitas fisik dan kualitas hidup pasien dengan skoliosis.

Meskipun demikian, kekuatan bukti ilmiah yang tersedia masih terbatas karena sebagian besar penelitian memiliki keterbatasan metodologis, seperti ukuran sampel yang kecil, penggunaan desain studi kasus, tidak adanya kelompok kontrol dan randomisasi pada beberapa studi, serta heterogenitas protokol intervensi dan durasi latihan. Selain itu, keterbatasan pelaporan mengenai karakteristik intervensi dan kurangnya evaluasi tindak lanjut jangka panjang menyebabkan efektivitas Pilates terhadap perubahan struktural skoliosis belum dapat dipastikan secara menyeluruh. Dengan demikian, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain *randomized controlled trial*, jumlah sampel yang lebih besar, protokol Pilates yang terstandarisasi, serta periode *follow-up* yang lebih panjang untuk memperkuat evidensi mengenai efektivitas Pilates dalam penatalaksanaan skoliosis.

Meskipun demikian, berdasarkan bukti yang tersedia saat ini, Pilates dapat dipertimbangkan sebagai intervensi fisioterapi komplementer yang aman dan berorientasi pada peningkatan fungsi pada pasien skoliosis. Selain itu, Pilates sendiri berpotensi menjadi bagian penting dari program rehabilitasi konservatif skoliosis, baik sebagai intervensi mandiri maupun sebagai terapi komplementer dalam praktik fisioterapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh hormat, saya menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat berharga dalam menyusun karya ilmiah ini.

Saya juga menyampaikan penghargaan kepada Program Studi Fisioterapi Universitas Indonesia atas dukungan dan kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk berpartisipasi dalam kegiatan TITAFI Makassar 2025, yang menjadi pengalaman berharga dalam pengembangan kapasitas akademik dan profesional.

DAFTAR PUSTAKA

Barroso, S. A. Q., Morales, G. E. R., Soto, G. F. F., Acosta, V. A. C., & Guzmán, M. A. P. (2024). Pilates method program for the management of scoliosis of GADYTRA health personnel. *Ibero-American Journal of Health Science Research*.

<https://doi.org/10.56183/iberohr.v4i.s.687>

Colak, T. K., Akçay, B., & Apti, A. (2023). Three-dimensional deformities in scoliosis: A comprehensive review. *The Spine Journal*, 23(1), 34–48.

Denham-Jones, L., Gaskell, L., Spence, D., & Pigott, T. (2021). Neuromuscular adaptations to Pilates training: A systematic review. *Physical Therapy Reviews*, 26(4), 245–256.

Dursun, E., Aytar, A., Baltacı, G., & Karacan, I. (2024). The effect of Pilates-based exercise applied with a hybrid telerehabilitation method in children with adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 17(1), 45–56.

Kluszczyński, M., Pilis, A., & Czaprowski, D. (2022). The importance of the size of the trunk inclination angle in the early detection of scoliosis in children. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23, Article 54.
<https://doi.org/10.1186/s12891-021-04965-4>

Liu, L., Wang, X., Du, S., Zhang, W., Xue, Y., Li, X., Gao, T., Gao, Y., Wang, S., & Chen, Y. (2023). Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Shijiazhuang, Hebei, China: A cross-sectional study. *European Spine Journal*, 33, 673–679.

<https://doi.org/10.1007/s00586->

[023-08030-7](#)

Mariyana, S., Trisnowiyanto, B., & Schreiber, S. (2024). Core stability and postural harmony in Pilates: A meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(3), 200–215.

Moore, J. (2019a). *The effects of mat Pilates on a young woman with scoliosis* (Capstone project). University of St. Augustine for Health Sciences.

Moore, J. (2019b). The effects of mat Pilates on weight-bearing symmetry, balance, and respiratory function in an individual with scoliosis. *Journal of Yoga and Physiotherapy*, 9(2), 555734.

Mueller, D., Redkva, P., De Borba, E., Barbosa, S., Krause, M., & Da

Silva, S. (2020). Effect of mat vs. apparatus Pilates training on the functional capacity of elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 25, 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.11.012>

Quishpe, D. A., Gadytra, M., & Health Personnel Research Group. (2024). Pilates method program for the management of scoliosis in health personnel. *Journal of Physical Therapy Science*, 36(2), 210–217.

Simanjuntak, T., & Gading, A. W. (2019). *Epidemiology of scoliosis in Indonesia: A national survey*. Jakarta: Indonesian Health Journal.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.