

Jaga Postur, Jaga Kebugaran: Deteksi Dini Skoliosis melalui Program SSS di SMP Muhammadiyah 1 Seyegan

Fitri Yani*¹, Asyhara Naila Arifin²

¹ Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta

² Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta

*e-mail: fitriyani_17@unisayogya.ac.id

Abstract

Scoliosis is a structural deformity of the spine that can affect posture and quality of life. Early detection, especially in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS), is crucial to prevent its progression. The School-Based Scoliosis Screening (SSS) program is effective in raising awareness and detecting scoliosis. This study used a descriptive cross-sectional approach at SMP Muhammadiyah 1 Seyegan with 102 students aged 13-15. Screening was performed using the Adam's Forward Bending Test (AFBT), revealing that 79.41% of students had an ATR below 5 degrees, while 20.59% required further diagnosis. The pretest-posttest education program resulted in a 59.16% improvement in student knowledge. This program effectively enhances understanding of scoliosis and should be further developed by involving parents and teachers, as well as continuing monitoring of students at risk for scoliosis.

Keywords: Scoliosis, Early Detection, Screening Program, Adolescent Idiopathic Scoliosis, Pretest-Posttest

Abstrak

Skoliosis adalah kelainan struktural tulang belakang yang dapat mengganggu postur dan kualitas hidup. Deteksi dini, terutama pada Skoliosis Idiopatik Remaja (AIS), sangat penting untuk mencegah perkembangannya. Program skrining skoliosis berbasis sekolah (SSS) efektif untuk meningkatkan kesadaran dan deteksi skoliosis. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan cross-sectional di SMP Muhammadiyah 1 Seyegan pada 102 siswa usia 13-15 tahun. Skrining menggunakan Adam's Forward Bending Test (AFBT) menunjukkan bahwa 79,41% siswa memiliki ATR di bawah 5 derajat, sedangkan 20,59% siswa memerlukan diagnosis lebih lanjut. Program edukasi berbasis pretest-posttest menunjukkan peningkatan pengetahuan siswa sebesar 59,16%. Program ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman tentang skoliosis, dan perlu dikembangkan lebih lanjut dengan melibatkan orang tua dan guru, serta pemantauan lebih lanjut terhadap siswa berisiko skoliosis

Kata Kunci: Skoliosis, Deteksi Dini, Program Skrining, Adolescent Idiopathic Scoliosis, Pretest-Posttest

1. PENDAHULUAN

Skoliosis adalah kelainan struktural pada tulang belakang yang ditandai oleh kelengkungan abnormal dalam tiga dimensi, sering kali melibatkan rotasi vertebra serta perubahan postur tubuh yang signifikan (Watanabe et al., 2021). Skoliosis dapat dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan etiologinya, yaitu idiopatik, kongenital, dan neuromuskular (Li, 2024). Salah satu bentuk skoliosis yang paling umum adalah Skoliosis Idiopatik Remaja atau *Adolescent Idiopathic Scoliosis* (AIS), yang penyebab pastinya masih belum diketahui, sehingga disebut sebagai "idiopatik" (Li, 2024). Prevalensi AIS di dunia menurut data SOSORT tahun 2016 berkisar antara 0.93% hingga 12%. Pada anak-anak yang berusia kurang dari 16 tahun, sekitar 2-3% mengalami AIS, dan 0,3-0,5% dari mereka akan memiliki kurva lebih dari 20 derajat sepanjang hidupnya (Weinstein, 2019). Penelitian terkait prevalensi skoliosis di Indonesia masih terbatas, meskipun di Surabaya, prevalensi AIS tercatat sebesar 2,93%, dengan sudut kemiringan 7° sebagai batas yang sesuai (Agung et al., 2017). Penelitian terbaru di Riau menunjukkan bahwa dari 35 siswa yang disaring melalui skrining berbasis sekolah, 14 siswa (40%) terdeteksi positif skoliosis (Zein, 2024).

Meskipun dikatakan idiopatik, terdapat sejumlah faktor yang dapat berkontribusi pada etiologi AIS, seperti hormon, biomekanika, antropometri, metabolisme, pertumbuhan, dan kelainan neuromuskular (Singh, 2022). Gaya hidup juga memiliki peran penting dalam perkembangan dan progresi skoliosis, di mana perilaku sedentari, seperti duduk terlalu lama dan aktivitas fisik yang minim, dapat meningkatkan risiko skoliosis (Larson, 2020). Pasien dengan

skoliosis umumnya dapat menjalani hidup normal, tetapi jika tidak ditangani, kondisi ini dapat mengarah pada peningkatan nyeri punggung dan gangguan pernapasan, terutama pada mereka yang memiliki kurva toraks yang besar. Pada kondisi AIS, nyeri punggung sering terjadi, baik yang bersifat kronis maupun akut, dengan intensitas dan durasi yang lebih besar dibandingkan dengan teman sebaya mereka (Weinstein, 2019).

Untuk mengurangi risiko yang terkait dengan skoliosis, diperlukan pendekatan yang komprehensif dan terstruktur. Strategi pencegahan ini mencakup pemeriksaan rutin, edukasi publik, modifikasi gaya hidup, perbaikan ergonomis, intervensi medis, dan dukungan psikososial (Li, 2024). Deteksi dini AIS menjadi penting untuk mencegah perkembangan lebih lanjut terkait keparahan kurva dan meminimalisir resiko tindakan operasi (Komang et al., 2017). Skrining skoliosis berbasis sekolah atau *school scoliosis screening* (SSS) adalah metode yang efektif dan telah direkomendasikan oleh berbagai organisasi, termasuk *American Academy of Pediatrics* dan *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Dalam program ini, peserta akan partisipasi untuk dilakukan skrining resiko skoliosis dengan pemeriksaan fisik untuk mengukur sudut rotasi tulang belakang atau *angle of trunk rotation* (ATR) saat dilakukan tes membungkuk kedepan atau *Adam's forward bend test* menggunakan skoliometer. ATR sebesar 5 derajat atau lebih dianggap positif sebagai indikasi adanya skoliosis, yang kemudian dapat dikonfirmasi melalui diagnosis radiografik (Deepak et al., 2017).

SMP Muhammadiyah 1 Seyegan, yang terletak di Grogol, Margodadi, Sleman, adalah sekolah yang memiliki 174 siswa dari kelas 1 hingga 3 dan telah beroperasi sejak 1986 dengan motto "Islami, Berintegritas, Berprestasi". Dari hasil studi pendahuluan, peneliti mendapat informasi berkaitan laporan sekolah tentang postur siswa didik yang sering kali membungkuk dan dikhawatirkan akan memengaruhi performa belajar siswa. Beberapa siswa memang menghabiskan waktu lama saat duduk, terlebih penggunaan gawai yang tidak terkontrol dengan posisi statis dalam waktu lama menyebabkan siswa jarang bergerak dan dapat meningkatkan risiko skoliosis. Data awal menunjukkan kurangnya pengetahuan tentang apa itu skoliosis, bagaimana mendeteksi sejak dini, serta langkah pencegahan skoliosis di kalangan siswa, guru, dan orang tua.

Berdasarkan observasi tersebut, program *School Scoliosis Screening* (SSS) dianggap sebagai langkah yang tepat untuk meningkatkan kesadaran dan deteksi dini skoliosis di sekolah. Di Indonesia, program skrining sekolah untuk skoliosis diwajibkan oleh undang-undang Kemenkes NOMOR HK.01.07 tahun 2021, tetapi hingga saat ini belum ada program spesifik yang mencakup skrining skoliosis secara holistik. Program skrining skoliosis berbasis sekolah ini tidak hanya mendeteksi resiko skoliosis namun secara menyeluruh bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan tulang belakang, edukasi pemahaman skoliosis, mengidentifikasi siswa yang berisiko mengalami skoliosis, memberikan intervensi yang sesuai untuk mencegah perkembangan skoliosis, serta mendorong perilaku hidup sehat di kalangan siswa. Melalui edukasi dan skrining yang berkelanjutan, diharapkan program ini dapat menciptakan kesadaran kolektif mengenai pencegahan skoliosis dan meningkatkan kesehatan masyarakat secara umum.

2. METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Februari – April 2025. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 1 Seyegan, Grogol, Margodadi, Sleman. Responden akan diidentifikasi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu siswa berusia 13 hingga 15 tahun, baik laki-laki maupun perempuan, yang bersedia menjadi responden, serta memiliki izin dari orang tua dan guru. Proses identifikasi dimulai dengan pengisian form yang mencakup inisial, tanggal lahir, dan jenis kelamin. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti akan memberikan penjelasan terkait tujuan penelitian dan langkah-langkah yang akan dilakukan, serta menginformasikan *informed consent* kepada orang tua siswa.

Tahapan pengabdian ini terdiri dari beberapa bagian, antara lain edukasi dan penyuluhan, skrining skoliosis, serta aktivitas kebugaran fisik. Sesi edukasi akan mencakup penjelasan mengenai skoliosis, penyebabnya, serta pentingnya deteksi dini. Prosedur skrining skoliosis di

SMP Muhammadiyah 1 Seyegan dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan, yaitu skoliometer untuk *Adam's forward bending test*. Area tes harus memiliki ruang yang cukup agar responden dapat melakukan gerakan membungkuk ke depan dengan bebas, dan fisioterapis menggunakan *marker* atau *cone* sebagai penanda posisi. Setelah itu, instruksi diberikan kepada responden untuk berdiri dengan posisi tegak, kaki rapat, dan tangan lurus di sisi tubuh. Saat instruksi "mulai" diberikan, responden diminta membungkukkan tubuh ke depan, menundukkan kepala, dan merentangkan tangan ke bawah dengan menjaga kaki tetap lurus. Fisioterapis akan memantau gerakan tersebut untuk mengidentifikasi adanya kelainan postur atau indikasi skoliosis berdasarkan kelengkungan tubuh yang terlihat. Diikuti dengan pengukuran menggunakan skoliometer untuk mendeteksi derajat kelengkungan tulang punggung pada siswa. Pemeriksaan ini dilakukan oleh fisioterapis terlatih dan didampingi oleh staf sekolah. Hasil skrining akan dicatat untuk dianalisis lebih lanjut, dan siswa yang terdeteksi memiliki derajat ATR (*Angle of Trunk Rotation*) di atas atau sama dengan 5 derajat akan diarahkan untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut jika diperlukan.

Selama proses tes, fisioterapis juga akan memastikan keamanan dan kenyamanan responden dengan memberikan dukungan tambahan jika diperlukan untuk menjaga stabilitas tubuh responden saat melakukan tes. Program intervensi berupa latihan kebugaran fisik akan diberikan untuk membantu koreksi postur siswa. Latihan dan poster yang akan dibagikan kepada siswa dan orang tua untuk mendukung keberlanjutan program ini di rumah. Evaluasi program akan dilakukan dengan mengukur pemahaman siswa saat sebelum dan sesudah program edukasi. Hasil skrining juga akan dianalisis untuk mengidentifikasi siswa yang membutuhkan intervensi lebih lanjut. Dengan metode ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya deteksi dini skoliosis dan memberi dampak positif bagi kesehatan siswa. Data yang terkumpul akan dianalisis dengan perangkat komputer untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat prevalensi skoliosis di SMP Muhammadiyah 1 Seyegan dan keberhasilan program deteksi dini yang telah dilaksanakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di SPELAMP Muhammadiyah 1 Seyegan, kegiatan ini dilaksanakan selama 3 hari dengan sasaran siswa, guru dan evaluasi kepada orangtua. Kegiatan ini berupa deteksi dini skoliosis dengan memberikan edukasi melalui jaga postur, jaga kebugaran. Deteksi dini skoliosis dilakukan pada 102 siswa, kelas 7 – 8 SMP. Pada tabel 1 diantara 102 responden, ditemukan mayoritas 81 siswa (79.41%) siswa memiliki derajat ATR dalam taraf normal yaitu dibawah 5 derajat. Namun, dari 21 siswa (20.59%) didapatkan derajat ATR lebih dari 5 derajat yang menunjukkan perlu dilakukan diagnosis lebih lanjut.

Tabel 1. Derajat ATR

ATR	Jumlah siswa	Presentase
<5°	81	79.41%
>5°	21	20.59%

Status kelengkungan pada tabel diatas dinilai dengan pengukuran *angle trunk rotation* (ATR) menggunakan skoliometer. ATR sebesar 5 derajat atau lebih dianggap positif sebagai indikasi adanya skoliosis, yang kemudian dapat dikonfirmasi melalui diagnosis radiografik (Deepak et al.,2017). Namun, pada beberapa artikel juga dikatakan bahwa peningkatan signifikan dalam pengukuran ATR (> 3°), maka pasien akan mendapatkan radiograf pada bidang koronal untuk membandingkan sudut *Cobb* dengan pencitraan guna mengonfirmasi progresi kelengkungan dan menentukan tindakan (Larson et al., 2018).

Gambar 1 menunjukkan prosedur pelaksanaan *Adam's Forward Bending Test*, di mana subjek diminta untuk membungkuk perlahan ke depan hingga posisi bahu sejajar dengan pelvis. Saat area deformitas terlihat pada punggung subjek, kemudian fisioterapis menempatkan skoliometer pada puncak vertebra atau bagian yang paling terlihat jelas, dengan angka 0 tepat berada pada prosesus spinosus untuk mengukur rotasi yang ada.



Gambar 1. Deteksi dini skoliosis dengan alat skoliometer



(a) Kegiatan Edukasi



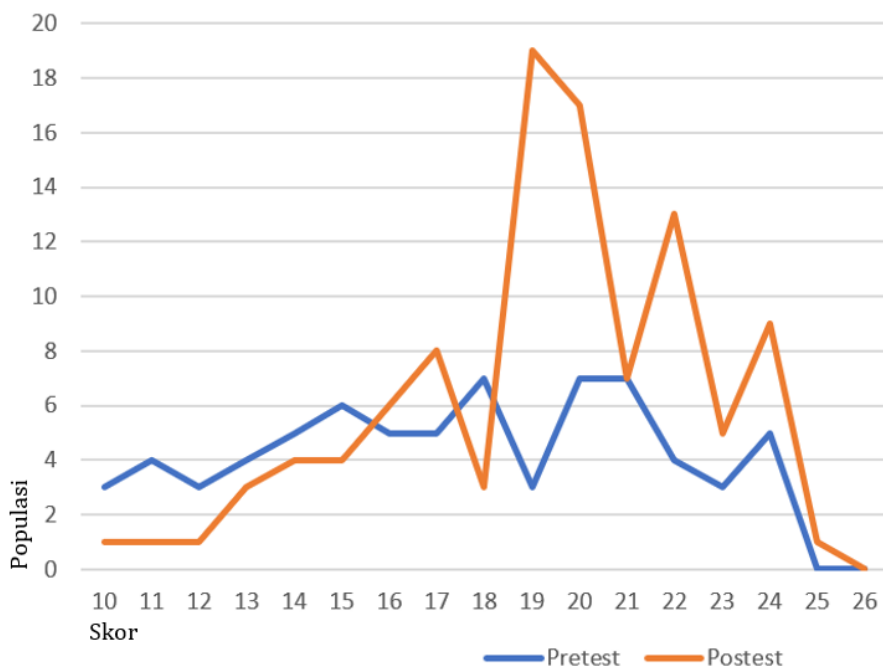
(b) Alat Skoliometer

Gambar 2. Penatalaksanaan Kegiatan (a) *Focussed Group Discussion* (b) Skoliometer

Gambar 2 menunjukkan pelaksanaan kegiatan edukasi jaga postur dan jaga kebugaran dengan media interaktif dan diskusi yang berjalan melalui metode *focussed group discussion*. Materi edukasi mengenai skoliosis disesuaikan dengan taraf pemahaman untuk siswa kelas 7 – 8 dengan dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk melihat sejauh mana peningkatan pemahaman siswa terkait pentingnya jaga kesehatan dan jaga kebugaran sebagai upaya pencegahan dan edukasi dari skoliosis. Materi yang disampaikan berkenaan dengan langkah langkah preventif, serta edukasi kuratif dari fisioterapi melalui peragaan postur tubuh yang benar, peregangan, dan jenis olahraga yang dapat dilakukan siswa. Adapun soal *pretest* dan *posttest* sejumlah 26 soal mencakup pemahaman dasar mengenai definisi skoliosis, faktor resiko, dampak, dan tindakan kuratif. Hasil pre-test dan post-test yang dilakukan sebelum dan sesudah sesi edukasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan siswa mengenai skoliosis, tanda-tanda awal kelainan postur, serta pentingnya kebugaran dan kebiasaan ergonomis dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar siswa sebelumnya tidak mengetahui istilah skoliosis maupun tanda-tandanya, seperti bahu tidak sejajar, tonjolan tulang belikat, atau salah satu sisi pinggul yang lebih tinggi. Setelah kegiatan, pemahaman siswa meningkat terutama dalam hal pentingnya deteksi dini dan

peran gaya hidup aktif serta posisi duduk yang benar. Edukasi yang dikemas interaktif dan disertai pemeriksaan postur terbukti mampu meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya deteksi dini kelainan tulang belakang dan kebiasaan postural yang benar.

Selain siswa, guru dan orang tua yang hadir dalam sesi sosialisasi juga menunjukkan antusiasme tinggi. Mereka menyatakan kesadaran yang lebih baik akan pentingnya pengawasan postur anak di rumah dan di sekolah. Sekolah juga menunjukkan komitmen untuk memperbaiki ergonomi meja dan kursi belajar serta mendukung aktivitas fisik rutin seperti senam peregangan setiap pagi sebelum kelas dimulai. Hasil perbandingan *pretest* dan *posttest* disajikan pada gambar grafik 3 sebagai berikut;



Gambar 3. Hasil test pengetahuan skoliosis siswa yang diuji pada awal dan akhir kegiatan pengabdian.

Hasil grafik menunjukkan peningkatan yang signifikan dari skor tinggi pada populasi responden. Soal berjumlah 26 dengan poin +1 pada tiap soal, sehingga skor target maksimal untuk 102 siswa adalah 2.652, namun dari *pretest* didapatkan total nilai 1.234 sedangkan pada *posttest* didapatkan total nilai 1964. Oleh karena itu terdapat peningkatan sebesar 59.16% pada level pemahaman siswa setelah dilakukan edukasi berkaitan dengan skoliosis dengan rata rata total skor lebih banyak pada nilai 20.

Meskipun faktor genetik dan demografis sudah banyak dikaitkan dengan skoliosis, namun pengaruh selama di lingkungan akademik dan postur, masih kurang dipahami. Beban akademik yang tinggi telah dikaitkan dengan prevalensi postur tubuh yang salah di kalangan siswa Tiongkok. Sehingga dilakukan reformasi pendidikan terbaru, seperti "Reformasi Kurikulum" dan kebijakan "Pengurangan Ganda" di Tiongkok, bertujuan untuk mengurangi beban akademik dengan mengurangi jam sekolah. Hal ini terjadi karena, fokus berlebihan pada kegiatan akademik selama periode *sedentary* ini dapat merugikan kesehatan fisik termasuk kesehatan postur (Wang et al.,2025).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema “Jaga Postur, Jaga Kebugaran: Deteksi Dini Skoliosis melalui program SSS” telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan serta kesadaran siswa mengenai pentingnya menjaga postur tubuh dan mendeteksi dini skoliosis. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap skoliosis, postur tubuh ideal, serta pentingnya

aktivitas fisik dan kebiasaan ergonomis. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi yang diberikan efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan siswa.

- a. Kelebihan
 - Program edukasi dan skrining yang dilaksanakan menggunakan metode interaktif dan focus group discussion berhasil meningkatkan kesadaran siswa tentang skoliosis serta langkah-langkah pencegahannya.
 - 1. Edukasi berbasis pretest dan posttest memberikan gambaran jelas tentang pemahaman siswa sebelum dan sesudah edukasi, serta dampak dari edukasi yang diberikan.
 - 2. Pendekatan yang holistik dalam menggabungkan edukasi, pemeriksaan fisik, dan latihan kebugaran membantu mencegah progresi skoliosis lebih lanjut pada siswa yang berisiko.
- b. Kekurangan:
 1. Penggunaan alat skoliometer dalam deteksi skoliosis masih memerlukan pelatihan lebih lanjut untuk memastikan akurasi pengukuran, karena hasilnya sangat bergantung pada keterampilan petugas.
 2. Kemungkinan Pengembangan Selanjutnya:
 3. Pengembangan program edukasi lebih lanjut yang melibatkan orang tua dan guru untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang skoliosis, serta mengintegrasikan lebih banyak sesi edukasi dengan latihan fisik dan postur tubuh.
 4. Pemantauan lanjutan terhadap siswa yang terdeteksi berisiko skoliosis untuk memastikan bahwa mereka mendapatkan perawatan medis atau intervensi lebih lanjut, jika diperlukan.
 5. Mengembangkan program skrining yang lebih menyeluruh dengan melibatkan teknologi dan aplikasi yang dapat membantu siswa dan orang tua dalam memantau kondisi kesehatan tulang belakang secara berkala.

Program ini memberikan manfaat besar dalam mendeteksi skoliosis pada tahap awal dan menciptakan kesadaran yang lebih tinggi di kalangan siswa, namun harus ada dukungan lebih lanjut dari seluruh pihak untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitasnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga RISET Muhammadiyah yang telah memberi dukungan finansial dan support melalui berbagai kesempatan yang selalu terbuka untuk insan yang ingin memajukan kesehatan dan kesejahteraan bangsa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyuddin, W., & Anggita, M. Y. (2021). Hubungan beban tas dengan risiko skoliosis pada remaja. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 21, 58–62. https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-20947-11_1766.pdf
- Chopra, S., Larson, A. N., Kaufman, K. R., & Milbrandt, T. A. (2020). Accelerometer-based assessment of daily physical activity and sedentary time in adolescents with idiopathic scoliosis. *PLOS ONE*, 15(9), e0238181. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238181>
- Dou, Q., Zhu, Z., Zhu, L., Wang, W., Guo, L., Ru, S., et al. (2023). Academic-related factors and daily lifestyle habits associated with adolescent idiopathic scoliosis: A case-control study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 28, 23. <https://doi.org/10.1265/ehpm.22-0024>
- Duana, M., Ariani, D., & Melinda, M. (2023). Promosi kesehatan remaja sehat dengan mental yang sehat. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 160-165. <https://doi.org/10.54951/comsep.v4i2.488>
- Du, Q., Zhou, X., Negrini, S., Chen, N., Yang, X., Liang, J., & Sun, K. (2016). Scoliosis epidemiology is not similar all over the world: A study from a scoliosis school screening on Chongming Island (China). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17, 10. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1140-6>

- Komang-Agung, I. S., et al. (2017). Prevalence rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of school-based screening in Surabaya, Indonesia. *Malaysian Orthopaedic Journal*, 11(3), 17-22. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1711.011>
- Larson, J. E., Meyer, M. A., Boody, B., & Sarwark, J. F. (2018). Evaluation of angle trunk rotation measurements to improve quality and safety in the management of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Orthopaedics*, 15(2), 563-565. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.05.032>
- Konieczny, M. R., Senyurt, H., & Krauspe, R. (2013). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Child Orthopaedics*, 7(1), 3-9. <https://doi.org/10.1007/s11832-012-0457-4>
- Li, M., et al. (2024). Prevalence of scoliosis in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1399049. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1399049>
- Quintero Santofimio, V., Clement, A., O'Regan, D. P., Ware, J. S., & McGurk, K. A. (2023). Identification of an increased lifetime risk of major adverse cardiovascular events in UK Biobank participants with scoliosis. *Open Heart*, 10(1), e002224. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002224>
- Renni Hidayati Zein, & Ayu Permata. (2024). The relationship between incorrect body posture in elementary school children on idiopathic scoliosis. *Jurnal Teknologi Kesehatan Borneo*, 5(1), 32-39.
- Singh, H., et al. (2022). The first study of epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis shows lower prevalence in females of Jammu and Kashmir, India. *American Journal of Translational Research*, 14(2), 1100-1106. <https://doi.org/10.30602/jtkb.v5i1.319>
- Wang, Q., Li, X., Liu, X., et al. (2025). Behavioral effects of academic pressure on the risk of adolescent idiopathic scoliosis: A case-control study. *Scientific Reports*, 15, 7229. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90285-9>