

Pengembangan Model Penanganan Skoliosis Pada Anak Usia 9-11 Tahun

Suriani Sari¹, Ilham Surya Fallo², Listya Triandari³

¹Program Magister Pendidikan Jasmani, FPOK, Universitas PGRI Pontianak
Jalan Ampera No 88, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

²Program Magister Pendidikan Jasmani, FPOK, Universitas PGRI Pontianak,
Jalan Ampera No 88, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

³Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Panca Bhakti,
Jalan Kom Yos sudarso No. 1, Pontianak, Indonesia

¹E-mail: surianibasep@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model penanganan skoliosis berbasis latihan korektif untuk anak usia 9–11 tahun dengan menggunakan pendekatan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Skoliosis pada anak usia sekolah dasar merupakan permasalahan yang kerap terabaikan, padahal dapat mengganggu tumbuh kembang dan postur tubuh anak. Model yang dikembangkan berfokus pada latihan-latihan fisik sederhana, menyenangkan, dan mudah diterapkan dalam lingkungan sekolah maupun rumah. Penelitian ini melibatkan guru PJOK, fisioterapis, dan orang tua. Hasil pengukuran postur menunjukkan bahwa 13 dari 18 siswa mengalami perbaikan derajat skoliosis (rata-rata penurunan sudut 4–6 derajat). Selain itu, angket persepsi guru dan orang tua menunjukkan tingkat kepuasan tinggi (85% sangat puas, 15% puas). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ini efektif dalam mengurangi kelainan postural ringan serta mendapatkan respons positif dari pengguna.

Kata kunci: model pengembangan, skoliosis, anak

Abstract

This study aims to develop a scoliosis treatment model based on corrective exercises for children aged 9–11 years using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model approach. Scoliosis in elementary school children is a problem that is often overlooked, even though it can interfere with the child's growth and development and posture. The model developed focuses on simple, fun, and easy-to-implement physical exercises in the school and home environments. This study involved PJOK teachers, physiotherapists, and parents. The results of posture measurements showed that 13 out of 18 students experienced improvements in the degree of scoliosis (an average decrease in angle of 4–6 degrees). In addition, the teacher and parent perception questionnaires showed a high level of satisfaction (85% very satisfied, 15% satisfied). The evaluation results showed that this model was effective in reducing mild postural abnormalities and received positive responses from users.

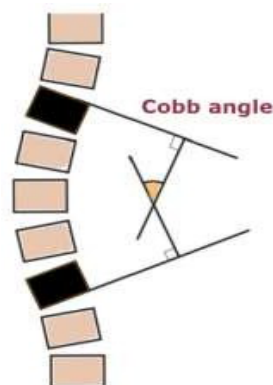
Keywords: development model, scoliosis, children

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan pendidikan di sekolah bergerak maju yang menuntut anak didik mereka untuk selalu aktif dan kreatif. Dengan metode hybrid sering kali keaktifan mereka di sekolah dengan mengikuti bimbingan belajar atau ekstrakurikuler, dapat berdampak buruk dan menimbulkan cedera pada jaringan lunak tulang maupun syaraf jika tidak terorganisir dengan baik. Tulang Belakang adalah bagian tubuh kita yang sering kali kita abaikan. Rangka atau tulang dapat mengalami kelainan. Kelainan ini dapat mengakibatkan perubahan bentuk tulang. Kelainan pada tulang belakang disebabkan oleh kebiasaan duduk dengan posisi yang salah. Akibat kesalahan postur dan sikap antara lain menyebabkan trauma pada tulang belakang, seperti terjadinya deformitas misalnya *skoliosis*, *kiposis* maupun *lordosis*. Sehingga akan memengaruhi dari tulang belakang. Sekitar 15-20% dari kasus skoliosis penyebab awalnya tidak diketahui, dan 80% kasus skoliosis struktural mempunyai etiologi idiopatik dan biasanya ditemukan pada anak-anak atau remaja. Skoliosis idiopatik memengaruhi 2-3% populasi anak Indonesia, dengan 60-70% kasus terjadi pada usia 9-11 tahun masa pertumbuhan tulang belakang paling cepat. Derajat kurva $>20^\circ$ pada kelompok ini berisiko meningkat $5-10^\circ$ per tahun tanpa intervensi, berpotensi menyebabkan gangguan pernapasan, nyeri kronis, dan penurunan kualitas hidup. Skoliosis merupakan RPJMN 2025 bidang kesehatan anak dan SDM unggul, penelitian ini mendukung program deteksi dini skoliosis di sekolah dasar serta pemberdayaan tenaga rehabilitasi medis melalui pelatihan protokol terpadu.

Skoliosis adalah suatu kondisi kelainan tulang belakang yang sering dijumpai di fasilitas pelayanan kesehatan dan mempengaruhi sekitar 2%- 4% dari populasi remaja. Skoliosis didefinisikan sebagai terdapatnya kurva lateral tulang belakang dengan sudut lebih dari 10° dengan disertai rotasi pada tulang belakang. Berdasarkan etiologi yang mendasarinya kelainan ini dapat diklasifikasikan sebagai kelainan kongenital, neuromuskuler, atau idiopatik. Sekitar 85% dari kasus ini merupakan kasus skoliosis idiopatik (Kemenkes RI, 2021). Skoliosis merupakan kelainan pada tulang belakang berupa deviasi lateral yang sering di temukan pada anak sekolah dasar. Berdasarkan survei di kabupaten Kuburaya

prevelensi skioiosis padaanak usia 9-11 tahun mencapai 16,67% pada usia 9 tahun, 13,64% pada usia 10 tahun, 25% pada usia 11 tahun (Fuzita & Arifin, 2023). Deteksi dan penanganan dini sangat penting untuk mencegah progresivitas skioiosis yang dapat berdampak pada postur, fungsi pernapasan, dan psikosial anak (Muninggar Setia Pratama et al., 2023). Skoliosis idiopatik anak usia 9-11 tahun merupakan kelainan tulang belakang yang memerlukan penanganan multidisiplin untuk mencegah progresivitas kurva dan dampak sistemik jangka panjang. Meski terapi brace dan latihan fisioterapi seperti metode Schroth dan Klapp exercise telah direkomendasikan , implementasinya di Indonesia masih terfragmentasi dengan hasil yang variatif. Penelitian ini mengusulkan model penanganan terintegrasi berbasis evidence-based practice untuk mengoptimalkan koreksi postural, stabilitas tulang belakang, model penanganan skoliosis pada anak usia 9–11 tahun berbasis pendekatan holistik yang dapat diaplikasikan di tingkat sekolah dan keluarga, sehingga diharapkan mampu meningkatkan efektivitas deteksi dini dan intervensi non-invasif secara berkelanjutan. Skoliosis dapat dikategorikan menjadi ringan (sudut Cobb $<20^\circ$), sedang ($20-40^\circ$), dan berat ($>40^\circ$). Pada anak usia sekolah dasar, skoliosis ringan dapat ditangani tanpa operasi melalui aktivitas fisik yang terarah (Pelealu et al., 2014) menyatakan bahwa intervensi dini sebelum pubertas sangat krusial untuk mencegah progresi skoliosis. Kelengkungan di bawah 10 derajat dianggap sebagai variasi normal. Gambaran skoliosis dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1 Derajat skoliosis menggunakan cobb angel (Bottino et al., 202

Vertebra memperlihatkan 4 kurva normal. Kurva *vertebra thoracal* dan *sacrum* adalah konkaf kearah *anterior* (*kiposis*) yang nampak pada saat lahir dan dikenal sebagai kurva utama. Kurva vertebra lumbal dan *cervical* adalah konkaf kearah *posterior* (*lordosis*), yang berkembang sebagai penopang tubuh dalam posisi tegak setelah anak mulai belajar duduk dan berdiri. Kurva ini tidak nampak saat anak lahir, yang dikenal sebagai kurva *spinal* sekunder. Meskipun kurva *cervical* dan *thoracal* sedikit berubah selama tahun-tahun pertumbuhan, kurva *lumbar spine* akan meningkat sekitar 10% antara usia 7 tahun dan 17 tahun. Kurva *spinal* (postur) dipengaruhi oleh *herediter* (faktor keturunan), kondisi-kondisi patologis, keadaan mental seseorang, dan gaya yang secara habitual (kebiasaan) sering terjadi pada *spine* (vertebra). Secara mekanikal, kurva-kurva vertebra dapat memungkinkan vertebra lebih besar berperan sebagai *shockabsorber* tanpa cedera daripada jika vertebra dalam keadaan lurus. Keempat kurva spinal dapat menjadi distorsi (penyimpangan) ketika *spine* (vertebra) secara habitual mengalami gaya asimetris (Kisner & Colby, 2012). *Skoliosis* adalah kelainan-kelainan pada rangka tubuh berupa kelengkungan tulang belakang, dimana terjadi pembengkokan tulang belakang kearah samping kiri atau kanan atau kelainana tulang belakang pada bentuk C atau S. Tanda umum *skoliosis* antara lain tulang bahu yang berbeda, tulang belikat yang menonjol, lengkungan tulang belakang yang nyata, panggul yang miring, perbedaan antara ruang lengan dan tubuh (Novic Irawan Safutra, Jihan Adibah Taqiyya, Sovia Maharani & Jaya, 2024).

Duduk dengan sikap miring ke samping (biasanya membentuk kurva “C” atau kurva “S”) akan mengakibatkan suatu mekanisme proteksi dari otot-otot tulang belakang untuk menjaga keseimbangan, manifestasi yang terjadi justru *overuse* pada salah satu sisi otot yang dalam waktu terus menerus dan hal yang sama yang terjadi adalah ketidakseimbangan postur tubuh ke salah satu sisi (Baswara et al., 2019). Jika hal ini berlangsung terus menerus pada sistem muskulosketal tulang belakang akan mengalami bermacam-macam keluhan antara lain: nyeri otot, keterbatasan gerak (*range of motion*) dari tulang belakang atau *back pain*, kontraktur otot, dan menumpukan problematik akan berakibat pada

terganggunya aktivitas kehidupan sehari-hari bagi penderita, seperti halnya gangguan pada sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem saraf dan sistem kardiovaskuler (Negrini et al., 2018). Penanganan skoliosis dapat dibagi menjadi dua pendekatan utama:

- **Invasif (pembedahan)**: Umumnya dilakukan jika sudut kelengkungan $>40^\circ$

- **Non-invasif (konservatif)**: Seperti penggunaan brace, terapi fisik, dan latihan korektif

Latihan korektif (corrective exercise) menjadi pendekatan non-invasif yang banyak digunakan dalam pendidikan olahraga. Latihan ini meliputi kombinasi gerakan peregangan (stretching), penguatan otot inti (core), dan stabilisasi postur.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Pengembangan atau disebut juga dengan Research and Development. Metode Research and Development merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan menggunakan metode pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun. sebagai kerangka kerja dalam mengembangkan model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun. Metode ADDIE ini memastikan pengembangan model penanganan skoliosis yang terstruktur, evidence-based, dan responsif terhadap kebutuhan klinis anak usia 9-11 tahun, sehingga memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas terapi dan pencegahan progresi skoliosis. Model ADDIE dipilih karena pendekatannya yang sistematis, iteratif, dan memungkinkan evaluasi berkelanjutan sehingga produk yang dihasilkan valid dan aplikatif.

1. Tahap Analyze (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan permasalahan terkait penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun. Kegiatan meliputi: Survei dan

wawancara dengan fisioterapis, biomekanika, orang tua, dan tenaga medis terkait kendala dan kebutuhan dalam penanganan skoliosis pediatri. Studi literatur mengenai standar terapi skoliosis, progresi kurva, dan teknologi terkini dalam fisioterapi pediatri. Analisis karakteristik anak usia 9-11 tahun yang menjadi target model, termasuk aspek perkembangan motorik dan psikososial. Identifikasi tujuan spesifik model penanganan yang akan dikembangkan dan efektivitas latihan korektif.

2. Tahap Design (Desain)

Berdasarkan hasil analisis, tahap desain meliputi: Perancangan kerangka model penanganan skoliosis yang mengintegrasikan penggunaan modifikasi, protokol latihan, dan dukungan edukasi untuk anak. Penyusunan skenario intervensi, waktu latihan, indikator keberhasilan, serta alat ukur evaluasi metode Adam's Forward Bend Test dan skoliometer. Perancangan materi edukasi yang mudah dipahami oleh anak dan orang tua.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan: Pengembangan prototipe model penanganan sesuai desain, dan modul latihan. Penyusunan bahan edukasi dan panduan untuk anak. Pengembangan sistem monitoring pelaksanaan latihan. Validasi awal model melalui diskusi dengan pakar fisioterapis pediatri dan ahli biomekanika untuk memastikan kesesuaian dan kelayakan.

4. Tahap Implementation (Implementasi)

Model yang telah dikembangkan diuji coba pada sampel anak usia 9-11 tahun dengan skoliosis ringan hingga sedang di beberapa fasilitas kesehatan atau sekolah: Pelaksanaan terapi menggunakan model yang dikembangkan selama 8 minggu. Pendampingan dan pelatihan pelaksanaan latihan di rumah. pelaksanaan latihan, serta pengukuran derajat kurva dan parameter fungsional secara berkala.

5. Tahap Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas dan kualitas model penanganan: Analisis perubahan derajat Subjek penelitian yang terindikasi skoliosis ringan hingga sedang berdasarkan hasil pemeriksaan postural

dengan metode Adam's Forward Bend Test dan skoliometer. sebelum dan sesudah latihan. Evaluasi kelayakan dan kemudahan penggunaan model berdasarkan feedback dari fisioterapis pediatri dan ahli biomekanika. Revisi model berdasarkan hasil evaluasi untuk penyempurnaan lebih lanjut. Instrumen yang digunakan meliputi:

- Observasi postur tubuh
- Wawancara dengan guru dan orang tua
- Angket penilaian efektivitas model
- Dokumentasi visual (foto/video sebelum dan sesudah)

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, angket validasi ahli (skala 1-5), angket respon peserta, form penilaian kondisi fisik. Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Validitas produk dinilai menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = (\Sigma xi \div \Sigma x) \times 100\%$$

Keterangan:

P: persentase kelayakan

Σxi : jumlah skor yang

diperoleh Σx : jumlah skor

maksimal

Kriteria kelayakan model latihan skoliosis pada kriteria berikut :

Tab 1. Kriteria Kelayakan

Rentang Persentase (%)	kriteria
80-100	Sangat Layak
60-79	Layak
40-59	Kurang Layak
20-39	Tidak Layak
0-19	Sangat Tidak Layak

(Sugiono, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data Hasil Studi Pendahuluan

No	Indikator	Temuan
1.	Studi Litelatur	<p>Pengaruh Polimorfisme Genetik Terhadap Kejadian Skoliosis pada Anak Usia Sekolah. penelitian untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai gen-gen yang berperan dalam menyebabkan terjadinya skoliosis dan seberapa besar kontribusi genetik ini pada kejadian skoliosis pada anak. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur yang memanfaatkan data yang dikumpulkan dari serangkaian kegiatan penelitian. Berdasarkan analisis beberapa artikel, teridentifikasi beberapa gen seperti polimorfisme gen GPR126, gen MATN1, dan gen LBX1 yang memiliki pengaruh pada skoliosis pada anak usia sekolah. Diharapkan bahwa pemahaman yang lebih dalam terhadap fenomena ini akan memberikan dasar yang lebih kuat dalam upaya-upaya deteksi, intervensi, dan preventif terkait skoliosis (Novic Irawan Safutra, Jihan Adibah Taqiyya, Sovia Maharani & Jaya, 2024), Deteksi dini skoliosis menggunakan skoliometer pada siswa kelas VI SD di Kecamatan Mapanget Manado Persentase jumlah siswa kelas VI SD di Kecamatan Mapanget yang dideteksi berpotensi tinggi skoliosis sebanyak 4% (Sengkey, 2016), Penelitian ini menyelidiki efek program latihan untuk koreksi postur tubuh terhadap nyeri muskuloskeletal program latihan dilakukan pada</p>

88 mahasiswa dari Universitas S di kota K (mahasiswa laki-laki, n = 34; mahasiswa perempuan, n = 54). Program latihan untuk koreksi postur tubuh dilakukan selama 20 menit per sesi, 3 kali seminggu selama 8 minggu. Tingkat nyeri diukur menggunakan skala nyeri, dan tingkat nyeri sebelum dan sesudah program latihan dibandingkan. [Hasil] Secara keseluruhan, tingkat nyeri peserta lebih rendah setelah program latihan dibandingkan sebelum program, dan perbedaan signifikan dalam tingkat nyeri terlihat di bahu, punggung tengah, dan punggung bawah. [Kesimpulan] Sebagai kesimpulan, nyeri bahu, nyeri punggung tengah, dan nyeri punggung bawah berkurang dengan program latihan untuk koreksi postur tubuh. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi kerja mahasiswa maupun orang-orang yang bekerja sambil. (Kim et al., 2015)

Tahap ketiga dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *develop* atau pengembangan. Tahap ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kelayakan model penanganan yang sudah dirancang. Setelah mendapatkan penilaian kelayakan, model penanganan direvisi sesuai dengan masukan serta saran validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari 3 Ahli yaitu 2 orang fisioterapis pediatri dan 1 orang ahli biomekanika. Setelah mendapatkan penilaian kelayakan, model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 Tahun direvisi sesuai dengan masukan dan saran validator untuk perbaikan. Model yang dikembangkan terdiri dari: Hasil Validasi Ahli

Validasi model skoliosis dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang fisioterapis pediatri dan 1 orang ahli biomekanika sebagai berikut:

Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Rata-rata
Kesesuaian model	Kesesuaian dengan tujuan model skoliosis	4	4	5	4,3
	Kesesuaian dengan karakteristik skoliosis	5	5	5	5
Keterlaksanaan	Kemudahan dalam pelaksanaan model skoliosis	4	5	4	4,3
	Kejelasan prosedur model skoliosis	4	4	4	4
efektivitas	Efisiensi waktu pelaksanaan	5	4	4	4,3
	Ketercapaian target latihan	5	5	4	4,7
Kepaktisan	Kemudahan dalam persiapan	4	5	4	4,3
	Ketersediaan alat dan fasilitas latihan	4	5	4	4,3
Keamanan	Tingkat keamanan gerakan	5	4	4	4,3
	Kesesuaian dengan standar keselamatan	5	5	4	4,7

Total skor	45	46	42	44,2
persentase	90%	92%	84%	88,4%
Katagori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi ahli seperti tabel 3 tersebut diatas, dapat dikatakan bahwa model penanganan skoliosis yang di kembangkan dalam katagori **Sangat layak** dengan **rerata 88,4 %**. Catatan yang di berikan para ahli yaitu :

1. Menyesuaikan dengan karakteristk anak
2. Latihan yang tidak membosankan beberapa latihan di tambah pernaianan edukasi
3. Perlu penyemurnaan latihan yang sesuai dengan tipe skoliosis.

Tabel 4. Data Hasil validasi model

Variasi Model	Penerimaan model			KET
	(Layak/tidak Layak)			
	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
Variasi Model 1	L	L	L	Layak
Variasi Model 2	L	L	L	Layak
Variasi Model 3	L	L	L	Layak
Variasi Model 4	L	L	L	Layak
Variasi Model 5	L	L	L	Layak
Variasi Model 6	L	L	L	Layak
Variasi Model 7	L	L	L	Layak
Variasi Model 8	L	L	L	Layak
Variasi Model 9	L	L	L	Layak
Variasi Model 10	L	L	L	Layak
Close Chin Exercise	L	L	L	Layak

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan memformulasikan 10 jenis latihan

skoliosis khusus untuk anak usia 9-11 tahun yang secara signifikan dapat menurunkan derajat skoliosis. Latihan-latihan ini dirancang dengan pendekatan multisensorik dan fokus pada penguatan otot inti, koreksi postur, serta peningkatan fleksibilitas dan stabilitas tulang belakang. Setiap jenis latihan dipilih dan disesuaikan berdasarkan karakteristik skoliosis idiopatik pada usia pra-pubertas, dengan mempertimbangkan aspek biomekanik dan psikososial anak. latihan yang termasuk dalam model ini adalah pelvic tilts, sitting rotation stretch, cat/cow, bird dog, dan plank, serta latihan task-oriented exercise yang telah terbukti efektif dalam memperbaiki kelenturan otot, mengurangi ketegangan otot asimetris, serta meningkatkan kontrol motorik dan keseimbangan tubuh

Implementasi latihan ini secara rutin selama minimal 8 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu menunjukkan penurunan derajat skoliosis yang signifikan, sebagaimana diukur menggunakan Adam's Forward Bend Test dan skoliometer. Model diterapkan pada 18 siswa dengan indikasi skoliosis ringan. Guru PJOK dilatih terlebih dahulu dalam menerapkan model. Latihan dilakukan selama 8 minggu di sekolah. Hasil pengukuran postur menunjukkan bahwa 13 dari 18 siswa mengalami perbaikan derajat skoliosis (rata-rata penurunan sudut 4–6 derajat). Selain itu, angket persepsi guru dan orang tua menunjukkan tingkat kepuasan tinggi (85% sangat puas, 15% puas). Selain itu, latihan ini memberikan efek positif terhadap pengurangan nyeri punggung dan peningkatan kualitas hidup anak, yang merupakan aspek krusial dalam penanganan skoliosis pediatri. Keunggulan model latihan ini terletak pada kemampuannya untuk diterapkan secara mudah dan aman di lingkungan rumah maupun sekolah, sehingga meningkatkan kepatuhan dan motivasi anak dalam menjalani terapi. Pendekatan ini juga mengintegrasikan edukasi untuk mendukung keberlanjutan latihan.

Dengan demikian, pengembangan 10 jenis latihan ini tidak hanya memberikan solusi praktis dan efektif dalam menurunkan derajat skoliosis pada anak usia 9-11 tahun, tetapi juga membuka peluang untuk standarisasi protokol latihan skoliosis pediatri yang berbasis bukti dan adaptif terhadap kebutuhan lokal.

SIMPULAN

Model penanganan skoliosis berbasis pendidikan olahraga ini efektif untuk anak usia 9–11 tahun. Diharapkan model ini dapat digunakan oleh sekolah-sekolah sebagai upaya preventif dan korektif dalam menangani skoliosis secara non-invasif. Model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun bagi siswa dapat dikembangkan dan perlu mengintegrasikan pendekatan inovatif, umpan balik dan bimbingan yang memadai, optimalisasi sumber daya dan fasilitas, serta mempertimbangkan perbedaan individu secara optimal. Model penanganan skoliosis pada anak usia 9-11 tahun bagi siswa yang diterapkan terbukti cukup efektif dalam meningkatkan perbaikan postur pada siswa. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas jangka panjang dan pengembangan model berbasis teknologi

DAFTAR PUSTAKA

- Baswara, C. G. P. K., Weta, I. W., & Ani, L. S. (2019). Deteksi dini skoliosis di tingkat Sekolah Dasar Katolik Santo Yoseph 2. *Intisari Sains Medis*, 10(2), 253–257. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.185>
- Bottino, L., Settino, M., Promenzio, L., & Cannataro, M. (2023). Scoliosis Management through Apps and Software Tools †. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph20085520>
- Fuzita, M., & Arifin, Z. (2023). Screening Derajat Scoliosis Pada Siswa 9-11 Tahun Di Kabupaten Kuburaya. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 12(1), 30–37. <https://doi.org/10.31571/jpo.v12i1.4921>
- Kemenkes RI. (2021). Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Skoliosis Idiopatik Remaja. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Skoliosis Idiopatik Remaja*, 1–95.
- Kim, D., Cho, M., Park, Y., & Yang, Y. (2015). Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(6), 1791–1794. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1791>
- Kisner, C., & Colby, Lynn A. (2012). *therapeutic exercise*.
- Muninggar Setia Pratama, Tasya Ghea Amanda, Heru Purnomo, Ilham Yugantara, Sintia Herlina, Taufik Eko Susilo, Arif Pristianto, & Wahyuni Wahyuni. (2023). Penyuluhan Potensi Skoliosis Untuk Mengatasi Perbaikan Postur

Tubuh Pada Anak SD Negeri 1 Taruban. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 24–30. <https://doi.org/10.30640/abdimas45.v2i2.1673>

Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., Diers, H., Grivas, T. B., Knott, P., Kotwicky, T., Lebel, A., Marti, C.,

Maruyama, T., O'Brien, J., Price, N., Parent, E., Rigo, M., Romano, M., Stikeleather, L., ... Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. In *Scoliosis and Spinal Disorders* (Vol. 13, Issue 1). Scoliosis and Spinal Disorders. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>

Novic Irawan Safutra, Jihan Adibah Taqiyya, Sovia Maharani, A. O., & Jaya, L. A. U. (2024). *pISSN:2355-7583 | eISSN:2549-4864* <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>. 11(7), 1313–1320.

Pelealu, J., Angliadi, L. S., & Angliadi, E. (2014). Rehabilitasi Medik Pada Skoliosis. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 6(1), 8–13. <https://doi.org/10.35790/jbm.6.1.2014.4157>

Sengkey, L. S. (2016). *Deteksi dini skoliosis menggunakan skoliometer pada siswa kelas VI SD di Kecamatan Mapanget Manado*. 4(April).

Sugiono. (2016). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Alfabeta.