

## PENGARUH LATIHAN METODE SCHROTH TERHADAP SKOLIOSIS : *LITERATURE REVIEW*

<sup>1</sup>Danu Firmansyah, <sup>2</sup>Tsabitah Ayu Nismara, <sup>3</sup>Dini Nur Alpiah,  
Universitas Binawan, <sup>1</sup>[022311015@student.binawan.ac.id](mailto:022311015@student.binawan.ac.id) <sup>2</sup>[022311019@student.binawan.ac.id](mailto:022311019@student.binawan.ac.id)  
<sup>3</sup>[dininuralviah@gmail.com](mailto:dininuralviah@gmail.com)

### Abstract

Skoliosis terjadi ketika tulang belakang melengkung ke samping, membentuk kurva berbentuk S atau C dan dapat membuat pinggul serta bahu tidak sejajar. Skoliosis adalah masalah umum pada anak-anak dan remaja, karena mereka tumbuh dengan cepat. Skoliosis bisa disebabkan oleh cacat lahir, kejang otot, peradangan atau perbedaan panjang kaki. Skoliosis idiopatik remaja adalah deformitas struktural tulang belakang dengan deformasi 3 dimensi, termasuk pergeseran lateral dan rotasi vertebra yang mempengaruhi anak-anak pada masa pubertas. Pada populasi umum, prevalensi AIS adalah sekitar 2,5% dengan sudut Cobb >10 derajat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa pengaruhnya latihan dengan metode Schroth terhadap skoliosis. Penelitian *literature review* dilakukan dengan menggunakan PICO di database seperti *Google Scholar* dan *Pubmed*. Didapat 5 jurnal yang memenuhi kriteria dan menyatakan bahwa intervensi berbasis *Schroth Method* menunjukkan peningkatan terhadap fungsional tulang belakang dengan skoliosis. Dapat disimpulkan bahwa intervensi berbasis *Schroth Method* efektif dalam perbaikan postur tubuh dan mengurangi Sudut Cobb serta mencegah perkembangan kelainan.

### Keywords

skoliosis, metode schroth, gangguan tulang belakang

### Corresponding Author

First name Last name

Affiliation, Country; e-mail@e-mail.com

## 1. INTRODUCTION

Skoliosis adalah kelainan tulang belakang yang paling umum. Skoliosis didefinisikan sebagai kelengkungan vertebra lateral yang mencapai 100 derajat atau lebih (Li et al., 2020).

Skoliosis idiopatik remaja merupakan kelainan struktur tulang belakang dengan kelainan tiga dimensi seperti perpindahan lateral dan rotasi tulang belakang, yang menyerang remaja (Addai et al., 2020).

Berdasarkan penelitian (Park & So, 2022) mengenai penanganan skoliosis, penggunaan metode atau latihan seperti Schroth Exercise bertujuan untuk mengkoreksi atau memposisikan ulang tulang belakang agar kembali ke keadaan fisiologis yang lebih 'normal'. Hal ini berdampak pada perbaikan postur, mengurangi kurva, serta menciptakan keseimbangan dan stabilitas pada tulang belakang (Schreiber et al., 2015). Efek tambahan yang dihasilkan adalah untuk mengurangi nyeri, memperkuat otot, memperluas rentang gerakan sendi dan perbaikan fungsi (Sulaiman, ST, & Anggriani, 2018; Gao et al., 2021). Dalam perkembangan ilmu pengetahuan, terdapat banyak jenis skoliosis yang telah didefinisikan. Skoliosis pada orang dewasa dibagi menjadi tiga tipe utama: tipe I adalah skoliosis degeneratif primer (*de novo*), tipe II adalah skoliosis idiopatik progresif pada orang dewasa, dan tipe III adalah skoliosis degeneratif sekunder yang disebabkan oleh anomali primer atau kondisi sistemik lain yang dikombinasikan dengan arthritis asimetri.

Gejala atau masalah fisioterapi yang muncul dari skoliosis idiopatik meliputi nyeri punggung yang dapat bervariasi dari ringan hingga sedang, ketidakseimbangan otot, postur tubuh yang tidak normal dan tidak simetris, serta masalah pernapasan pada kasus skoliosis yang sudah parah. Hal tersebut akan mempengaruhi kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas



sehari-hari dan dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup.

Populasi skoliosis dapat mempengaruhi usia lebih dari 10 tahun, skoliosis idiopatik mempunyai risiko 0,43%, yang dapat bervariasi berdasarkan lokasi geografis, etnis, dan jenis kelamin. Prevalensi penderita skoliosis idiopatik berkisar antara 0,4-3,9% di Amerika Utara, 0,7-7,5% di Spanyol, 0,4-2,5% di Asia, 1,9% di Timur Tengah, dan Australia. Lokasi geografis dengan garis lintang utara tinggi memiliki tingkat skoliosis idiopatik yang lebih tinggi. Skoliosis juga dapat menyebabkan masalah psikologis pada anak-anak, dan rasa sakit, komplikasi pernapasan, dan fungsi yang terbatas. Biasanya, efek negatif terjadi jika kurva melebihi sudut 30°. Kurva kurang dari 30° memiliki kemungkinan kecil untuk berkembang setelah tulang matang. Perawatan dini disarankan selama masa pertumbuhan hingga saat pubertas untuk mencegah skoliosis berkembang (Schreiber et al., 2015). Penyebabnya tidak diketahui. Badan tulang belakang tumbuh lebih cepat daripada bagian belakangnya, ini adalah penyebab utama terjadinya lordosis. Pertumbuhan tulang punggung yang lambat dapat menghambat pertumbuhan tinggi badan dan tulang belakang yang berada di bagian perut, membuatnya harus berputar agar memiliki ruang yang cukup untuk posisinya. Hal ini dapat menyebabkan lordosis rotasi.

Postur tubuh yang sering terganggu adalah: kifosis, lordosis, dan skoliosis. Gangguan pada simetri dan keseimbangan otot-otot batang tubuh, yang terletak di sisi kiri dan kanan tulang belakang, menyebabkan postur tubuh yang buruk atau skoliosis. Fenomena postur tubuh yang buruk dan kelainan bentuk tubuh yang umum ini membuat banyak ilmuwan tertarik untuk memahaminya. Mereka berasal dari berbagai bidang seperti pendidikan jasmani, ortopedi, kedokteran olahraga, dan ergonomi. Mereka membahas cara mencegah dan mengobati masalah tersebut.

Fisioterapi sangat penting dalam mengatasi skoliosis. Pendekatan fisioterapi yang paling populer saat ini adalah *Metode Schroth*. *Metode Schroth* tiga dimensi dikembangkan oleh Katharina Schroth di Jerman 100 tahun yang lalu. Metode ini terus dikembangkan oleh putri dan cucunya selama beberapa generasi. Metode ini menggunakan prinsip sensorimotor dan kinestetik. Ini mencakup Latihan korektif, koreksi postur diri, teknik pernapasan, persepsional, dan latihan berbasis rumah. Tujuannya untuk mengurangi derajat kelengkungan tulang belakang, memperbaiki postur tubuh, mencegah perkembangan kurva skoliosis, meningkatkan fungsi paru-paru, dan mengurangi rasa sakit.

*Metode Schroth Exercise* adalah pemulihan non-bedah untuk pengobatan skoliosis. Ini menggunakan latihan yang disesuaikan untuk setiap pasien untuk mengembalikan tulang belakang melengkung ke posisi yang lebih alami. Tujuan dari latihan Schroth adalah untuk memutar, memanjang dan menstabilkan tulang belakang dalam bidang tiga dimensi. Hal ini dicapai melalui terapi fisik yang berfokus pada: Mengembalikan simetri otot dan keselarasan postur, bernapas ke sisi tubuh yang cekung, pengenalan postur atau menyadari postur tubuh sendiri (Al-Nakhli et al., 2020).

## 2. METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka literature review. Literature review merupakan sebuah metodologi penelitian dengan mengintegrasikan temuan dan perspektif dari banyak temuan empiris agar dapat menjawab pertanyaan suatu penelitian. Literature review memberikan dasar untuk membangun model atau teori konseptual baru, dan dapat bermanfaat ketika bertujuan untuk memetakan pengembangan bidang penelitian tertentu dari waktu ke waktu (Snyder, 2019).

Metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan literature review, dengan pencarian referensi dengan metode PICO P (*Population*) = pasien dengan Skoliosis I (*Intervention*) = *Schroth Exercise* C (*Comparison*) = intervensi metode Schroth O (*Outcome*) = melatih keseimbangan, stabilitas, dan koreksi postur diri pada database *Google Scholar* dengan rentang waktu 10 tahun.

Pencarian literature dilaksanakan dengan menggunakan *database* jurnal seperti *Google Scholar* dan *PubMed*. Penulis menggunakan kata kunci "*Schroth method for scoliosis*" dan

“Scoliosis”. Pencarian literature di *database Google* dan pencarian referensi studi secara manual juga dilakukan. Untuk melakukan sintesis data, penulis meringkas artikel berdasarkan tema penelitian, usia, serta jenis intervensi yang dilakukan (frekuensi, jenis intervensi, dan lama waktu), efektivitas intervensi, alat ukur yang dipakai, dan hasil akhir.

### **Alat yang digunakan dalam penelitian adalah:**

- **Tes Brierling Sorensen:** Skala nyeri yang dikembangkan oleh peneliti menggabungkan *Visual Analog Scale (VAS)* dan *Numerik Ranting Scale (NRS)*. Inovasi dalam studi ini terletak pada penilaian validitas dari skala pengukuran nyeri *Visual Analog* dan *Numerik Ranting Scale (VANRS)* untuk penilaian rasa sakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan saat melakukan anamnesis pada pasien sehingga data subjektif dan objektif dapat diperoleh untuk menentukan apakah suatu kasus merupakan keadaan darurat atau tidak. Skala ini dapat diterapkan pada berbagai jenis kasus atau diagnosis, baik untuk bayi, anak-anak, dewasa, maupun lansia, baik yang dalam keadaan sadar maupun yang mengalami penurunan kesadaran.
- **G\*Power:** perangkat lunak statistik yang biasa dipakai dalam penelitian kesehatan, termasuk jurnal kesehatan, untuk melakukan analisis daya statistik. Analisis ini mendukung peneliti dalam menentukan ukuran sampel yang diperlukan atau memancarkan kekuatan uji statistik (daya) dari data yang sudah dikumpulkan.
- **SRS 22r Patient Questionnaire:** alat penilaian yang didasarkan pada laporan diri, bertujuan untuk menilai sejauh mana stres yang dialami seseorang berdasarkan gejala yang mereka tunjukkan. Alat ini digunakan dalam penelitian maupun dalam praktik klinis untuk membantu memahami stres yang dirasakan secara pribadi oleh individu.
- **Skoliometer:** Alat kesehatan yang dipakai untuk menilai tingkat rotasi tubuh atau kelengkungan tulang belakang pada orang yang dicurigai menderita skoliosis (gangguan yang ditandai dengan melengkungnya tulang belakang). Alat ini mudah digunakan, memiliki bentuk yang mirip dengan waterpass kecil atau inclinometer, dan umumnya dipakai oleh dokter atau fisioterapis untuk melakukan pemeriksaan skoliosis dengan cepat dan tanpa invasif.
- **Parameter Radiografi Spinopelvic:** Pengukuran di daerah tulang belakang dan panggul yang berfungsi untuk menyampaikan keterkaitan anatomi, biomekanika, dan kondisi abnormal di area ini. Parameter ini sangat penting untuk diagnosis, perencanaan terapi, dan penilaian hasil klinis, terutama dalam kasus skoliosis, spondilolistesis, nyeri punggung bawah, dan kelainan tulang belakang lainnya.
- **Skor Skala Analog Visual (VAS):** Alat ukur yang dipakai untuk menilai kekuatan atau tingkat suatu penghayatan pribadi, seperti rasa sakit. VAS kerap dimanfaatkan dalam dunia kesehatan, termasuk untuk menilai derajat rasa sakit, kelelahan, atau tingkat perasaan spesifik pada pasien.

### **3. FINDINGS AND DISCUSSION**

Dari 5 penelitian yang dievaluasi dalam literature review ini, metode Schroth digunakan untuk meningkatkan mengurangi derajat kelengkungan tulang belakang, memperbaiki postur tubuh, mencegah perkembangan kurva skoliosis, meningkatkan fungsi paru-paru, dan mengurangi rasa sakit.

Hasil pada penelitian ke-1 Intervensi latihan Schroth yang dipantau selama enam bulan meliputi lima sesi pribadi awal selama satu jam yang dilakukan dalam dua minggu pertama setelah pengukuran awal, dilanjutkan dengan kelas kelompok mingguan selama satu jam yang digabungkan dengan program latihan di rumah selama 30 hingga 45 menit. Subjek kontrol menerima standar perawatan, yang terdiri dari observasi atau bracing. Kontrol menghadiri penilaian studi, tetapi tidak mengikuti sesi terapi. Kelompok Schroth menunjukkan hasil yang

sedikit lebih baik pada kuesioner SRS-22r, dengan nilai mulai dari 0,05 untuk aspek fungsi dan 0,27 untuk rasa nyeri. Meskipun terdapat variasi tersebut, interval kepercayaan antara kedua kelompok tetap saling tumpang tindih. Hasil dari kuesioner SAQ lebih merata antara kedua kelompok. Dalam tes ketahanan otot punggung Biering-Sorensen, kelompok Schroth memiliki waktu tahan yang sedikit lebih rendah, tetapi sekali lagi dengan interval kepercayaan yang tumpang tindih. Perubahan dalam skor nyeri yang diukur dari awal hingga 3 bulan tidak menunjukkan perbedaan antara kelompok (-29,16,  $p= 0,45$ ). Namun, pada periode 3 hingga 6 bulan, kelompok Schroth menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol (85,25,  $p= 0,03$ ). Variabel kovariat seperti Usia dan SEQ tidak menunjukkan pengaruh utama yang signifikan terhadap nyeri. Dari awal hingga tiga bulan, penilaian diri menurun pada kelompok Schroth dan meningkat pada kelompok kontrol, tetapi selisih -0,22 ini tidak menunjukkan signifikansi ( $p= 0,14$ ). Namun, antara tiga hingga enam bulan, penilaian diri dalam kelompok Schroth menunjukkan perbaikan, sedangkan dalam kelompok kontrol mengalami penurunan, dan perbedaan ini signifikan (0,30,  $p= 0,049$ ). Hanya penggunaan brace yang tetap dipertahankan sebagai kovariat tetapi tidak menunjukkan efek utama yang signifikan. Setelah periode tindak lanjut selama 3 bulan, kelompok Schroth menunjukkan durasi tahan yang jauh lebih lama dibandingkan dengan kelompok kontrol (32,3 detik berbanding 4,8 detik,  $p = 0,04$ ) saat mempertimbangkan faktor usia, efikasi diri, dan penggunaan penyangga. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu tahan antara bulan ke-3 hingga bulan ke-6 di antara kelompok (-1,86,  $p= 0,89$ ). Tidak ada kovariat yang memberikan dampak utama yang signifikan. Kovariat yang dipertahankan meliputi tinggi badan, SEQ, dan usia, namun hanya usia yang menunjukkan pengaruh utama yang signifikan. Dengan demikian, untuk setiap tambahan usia 1 tahun, total SRS-22r menurun sebesar 0,08 ( $p=0,047$ ). Ini merupakan penelitian RCT pertama yang mengeksplorasi dampak latihan Schroth pada SRS-22r, nilai dari kuesioner SAQ, dan ketahanan otot punggung. Penyertaan latihan Schroth dalam perawatan standar menunjukkan peningkatan pada skor nyeri SRS-22r dan ketahanan otot punggung setelah periode tiga bulan, serta peningkatan pada skor citra diri setelah enam bulan intervensi. Intervensi Schroth tidak menunjukkan dampak yang signifikan pada hasil lainnya. Dalam satu-satunya penelitian prospektif yang mengkaji latihan Schroth terkait karakteristik otot punggung, fokusnya adalah pada kekuatan, yang diukur dengan menggunakan skor tes otot manual yang berkisar antara 1 sampai 5.

Hasil pada penelitian ke-2 Terapi latihan metode Schroth menunjukkan adanya penurunan kurva derajat skoliosis pada kelompok *pre test* dan kelompok *post test*. Pengukuran tingkat kurva skoliosis pada kelompok *pre test* yang dilaksanakan sebelum perlakuan dengan subjek yang berjumlah 12 orang, menunjukkan nilai terendah 5 dan nilai rata-rata tingkat kurva skoliosis 5,833. Sedangkan pada kelompok *post test* yang dilakukan setelah perlakuan dengan terapi latihan metode Schroth selama 4 minggu, diperoleh hasil pengukuran tingkat kurva skoliosis dengan subjek yang berjumlah 12 orang, didapatkan nilai terendah 2,5 dan nilai tertinggi 5 dengan nilai rata-rata 3,333. Analisis data dalam studi ini dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk menentukan dampak dari tes sebelum dan sesudah terhadap tingkat kurva skoliosis. Karena jumlah data kurang dari <30, maka data tersebut tidak mengikuti distribusi normal. Dari hasil uji Wilcoxon yang tertera pada tabel di atas, diperoleh nilai  $p = 0,001$ , yang menunjukkan bahwa  $p$  lebih kecil dari  $p < 0,05$ . Nilai  $p$  yang kurang dari  $p < 0,05$  menandakan bahwa hipotesis alternatif diterima, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Ini mengindikasikan bahwa terapi latihan berdasarkan metode Schroth memiliki pengaruh positif terhadap penurunan derajat kurva skoliosis.

Hasil pada penelitian ke-3 Terapi latihan dengan menggunakan metode Schroth yang telah diberikan selama 2 atau 3 kali perminggu. Latihan Schroth dilaksanakan berdasarkan panduan

dari Sekolah Terapi Fisik Skoliosis Barcelona. Prinsip utama terdiri dari pemanjangan otomatis, pelurusan sagital yang asimetris, perbaikan dalam bidang frontal, pernapasan dengan sudut rotasi, serta variasi stabilisasi. Pasien menjalani beberapa jenis latihan, termasuk latihan pernapasan, latihan untuk mengontrol kekuatan otot, latihan untuk memperbaiki postur tubuh, dan latihan untuk meningkatkan keseimbangan. Skor domain nyeri VAS punggung dan SRS-22 meningkat secara signifikan setelah program latihan Schroth yang dibuktikan dengan penurunan skor VAS rata-rata. Walaupun rasa sakit, ringan dilaporkan pada skoliosis yang ringan hingga sedang, nilai rasa sakit yang relatif lebih tinggi terlihat dalam penelitian ini, dan skor rasa sakit (VAS punggung dan domain rasa sakit SRS-22) berhasil menunjukkan perbaikan setelah perawatan.

Hasil pada penelitian ke-4 setelah dilakukannya schroth exercise pada anak S berumur 10 tahun penderita skoliosis selama 4 minggu dengan 4 sesi latihan yang dilakukan 1x per minggu dan dilakukan follow up pengukuran di minggu ke 4 tidak didapatkan peningkatan yang signifikan diukur menggunakan *SRS 22r Patient Questionnaire*. Dimulai pada tanggal 14 November 2021, hasil penilaian menunjukkan persentase 66%, yang menunjukkan perlunya perbaikan pada aspek fungsional, nyeri, dan citra diri. Skor dari Kuesioner Pasien SRS 22r mengindikasikan bahwa pasien berada pada tingkat moderat. Pengukuran untuk tindak lanjut III dimulai pada 21 November 2021. Setelah kegiatan latihan dan evaluasi dilakukan, tidak ditemukan perubahan yang signifikan. Pada tindak lanjut III dan IV, diperoleh skor 74% dan 84%, dengan peningkatan yang signifikan tercatat pada semua aspek fungsional, nyeri, citra diri, kesehatan mental, serta kepuasan terhadap tindakan terapi. Hal ini terjadi karena adanya pengulangan latihan dan program di rumah yang mencakup dua set tambahan. Berdasarkan penelitian studi kasus yang dilakukan selama 4 minggu dengan 4 sesi latihan yang diadakan satu kali setiap minggu pada bulan November 2021 untuk pasien anak yang mengidap scoliosis, ditemukan bahwa penerapan Schroth Exercise dan Infra Red menunjukkan hasil yang menguntungkan. Program ini telah berkontribusi pada peningkatan fungsi, pengurangan tingkat nyeri, perbaikan citra diri, peningkatan kesehatan mental, serta peningkatan kepuasan terhadap terapi yang dilakukan.

Hasil pada penelitian ke-5 Kelompok Schroth menerima terapi Schroth. Latihan yang dilakukan mencakup: 1) Latihan keseimbangan fisiologis: melalui latihan ini, pasien dapat memperbaiki kelengkungan fisiologis sagittal tulang belakang. 2) Latihan postur untuk aktivitas sehari-hari: pasien mengadopsi postur korektif seperti latihan “Otot Silinder” saat duduk dan berdiri dalam kegiatan sehari-hari, dengan menurunkan pinggul kanan dan kiri untuk menjaga tulang belakang dalam posisi netral sehingga mengurangi gaya asimetris pada tubuh vertebra dan diskus intervertebralis. 3) Pelatihan koreksi tiga dimensi: pasien harus aktif menaikkan dan menurunkan pinggul untuk memperbaiki posisi panggul, serta melakukan gerakan adduksi dan abduksi pada sisi cembung segmen toraks untuk menstabilkan area *scapula* dan mengambil napas secara bersamaan. Kelompok Schroth+Sling menambahkan latihan dengan menggunakan Sling yang diadaptasi dari kelompok Schroth. Latihan-latihan yang dilakukan meliputi: 1) Dukungan pelat datar saat berbaring tengkurap: Sling dipasang di sendi pergelangan kaki ganda, kedua siku ditekuk 90 derajat, bahu tegak lurus terhadap tanah, dan tubuh terangkat sekitar 15 cm dari tempat tidur; Persyaratan untuk latihan ini: Pasien perlu menjaga kedudukan tungkai bawah sejajar, mengencangkan otot perut, mempertahankan posisi tubuh lurus, dan memastikan kepala, bahu, tubuh, serta tungkai bawah sejajar dalam satu garis. 2) Angkatan panggul saat berbaring telentang: Peneliti menggunakan pita sempit yang diletakkan pada masing-masing pergelangan kaki pasien dan pita lebar yang diletakkan di area panggul. Setelah tiga bulan perawatan, sudut Cobb pada kedua grup menunjukkan peningkatan. Pada grup yang menerima metode Schroth ditambah dengan sling, peningkatannya terlihat lebih mencolok dibandingkan dengan grup yang hanya menggunakan metode Schroth.

#### 4. CONCLUSION

Simpulan dari hasil penelitian yang menggunakan literatur review ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis *exercise* dengan metode Schroth dapat memperbaiki derajat skoliosis, tortikolis, kualitas hidup, dan kekuatan paraspinal bilateral. Pada pasien penderita skoliosis didapatkan bahwa pemberian *Schroth Exercise* telah menunjukkan dampak positif pada peningkatan fungsional, penurunan derajat nyeri, perbaikan citra diri, peningkatan kesehatan mental dan peningkatan kepuasan tindakan terapi dan 1 jurnal tidak signifikan dikarenakan tidak menunjukkan adanya peningkatan fungsional.

Disarankan agar ada lebih banyak peneliti yang menyelidiki keselarasan sagital dan gerakan tulang belakang leher untuk menilai efektivitas jangka panjang metode *Schroth* dengan tindak lanjut minimal 2 tahun, dan masih diperlukan tindak lanjut 10 tahun untuk memastikan keefektifan latihan metode Schroth pada Skoliosis.

## 5. REFERENCES

- Addai, D., Zarkos, J., & Bowey, A. J. (2020). Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. *Child's Nervous System : ChNS : Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 36(6), 1111–1119. <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04608-4>
- Addai, D., Zarkos, J., & Bowey, A. J. (2020). Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. In *Child's Nervous System* (Vol. 36, Issue 6, pp. 1111–1119). Springer. <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04608-4>
- Al-Nakhli, H. H., Petrofsky, J. S., Laymon, M. S., Berk, L. S., Ansari, N. N., Naghdi, S., ... Farley, F. A. (2020). Schroth exercises improve health-related quality of life and radiographic parameters in adolescent idiopathic scoliosis patients. *Chinese Medical Journal*, 10(21), e182–e185. <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0048-5>
- Gao, A., Li, J. Y., Shao, R., Wu, T. X., Wang, Y. Q., Liu, X. G., & Yu, M. (2021). Schroth exercises improve health-related quality of life and radiographic parameters in adolescent idiopathic scoliosis patients. *Chinese Medical Journal*, 134(21), 2589–2596. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001799>
- Izzulhaq, F. F., Wahyuni, W., & Hidayati, A. (2022). Pengaruh Schroth Exercise Terhadap Peningkatan Fungsional pada Anak Penderita Skoliosis: Studi Kasus. *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi*, 49-52.
- Li, Y., Burke, M. C., Gagnier, J., Caird, M. S., & Farley, F. A. (2020). Comparison of EOSQ-24 and SRS-22 Scores in Congenital Scoliosis: A Preliminary Study. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 40(3), e182–e185. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001412>
- Park, J., & So, W.-Y. (2022). The Effect of the Schroth Rehabilitation Exercise Program on Spinal and Feet Alignment in Adolescent Patients with Idiopathic Scoliosis: A Pilot Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/healthcare10020398>
- Renni Hidayati Zein, Studi, P., Stikes, F., & Jambi, B. (2017). PENGARUH PEMBERIAN TERAPI LATIHAN METODE SCHROTH TERHADAP SKOLIOSIS PADA USIA 10-12 TAHUN DI SEKOLAH DASAR NEGERI 01 KOTA JAMBI. In *Jurnal Akademika Baiturrahim Renni Hidayati Zein* (Vol. 6, Issue 2).
- Schreiber, S., Parent, E. C., Moez, E. K., Hedden, D. M., Hill, D., Moreau, M. J., Lou, E., Watkins, E. M., & Southon, S. C. (2015). The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner.” *Scoliosis*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0048-5>
- Sulaiman, ST, & Anggriani, A. (2018). Efek Postur Tubuh Terhadap Keseimbangan Lanjut Usia di Desa Suka Raya Kecamatan Pancur Batu. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 3(2), 127–140.

Zhang, P., Shen, X., Zhang, L., Wang, S., & Wu, Q. (2024). Effect of sling exercise combined with Schroth therapy on adolescents with mild idiopathic scoliosis: A twelve-week randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 37(2), 379–388. <https://doi.org/10.3233/BMR-230102>