

GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN HEMATOKRIT PADA PASIEN IDIOPATHIC SCOLIOSIS DI POLIKLINIK ORTHOPEDI RSUP DR. M. DJAMIL PADANG

Muhammad Muhtadi Taufik¹, Roni Eka Sahputra², Siti Nurhajjah³, Noverial⁴, Dina Arfiani Rusdji⁵

¹S1 Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, Indonesia

^{2,4}Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, Indonesia

³Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, Indonesia

⁵Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, Indonesia

Email: muhtaditaufik11@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :06-05-2025

Revised :26-05-2025

Accepted :04-06-2025

Keywords: Idiopathic scoliosis, hemoglobin, hematocrit, hypoxia, lung function

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

Background: Idiopathic scoliosis can cause pulmonary dysfunction due to thoracic pressure that triggers hypoxia, theoretically increasing hemoglobin and hematocrit levels as a compensatory mechanism. Objective: This study aims to describe the levels of hemoglobin and hematocrit in patients with idiopathic scoliosis at the Orthopedic Clinic of RSUP Dr. M. Djamil Padang. Methods: This research employed a descriptive retrospective method, collecting medical record data of idiopathic scoliosis patients from 2018 to 2022. The data analyzed included age, gender, hemoglobin levels, and hematocrit levels prior to surgery. Out of 17 patients recorded, nine met the inclusion criteria. Results: The results showed that all patients were in the adolescent age category (10–18 years), with the highest age range being 14–16 years. All patients were female. A total of 44% of patients had hemoglobin levels of 13–14 g/dl, while 55% had hematocrit levels of 40–42%. Conclusion: The conclusion of this study is that there was no significant increase in hemoglobin and hematocrit levels before surgery, indicating no clear evidence of hypoxia compensation through elevated hemoglobin and hematocrit levels in patients with idiopathic scoliosis at RSUP Dr. M. Djamil Padang.

ABSTRAK

Latar Belakang: Idiopathic Scoliosis dapat menyebabkan gangguan fungsi paru akibat tekanan yang memicu hipoksia, yang secara teori dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan hematokrit sebagai mekanisme kompensasi. Objektif: Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien Idiopathic Scoliosis di Poliklinik Orthopedi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif retrospektif dengan mengumpulkan data rekam medis pasien Idiopathic Scoliosis periode 2018–2022. Data yang dikaji meliputi usia, jenis kelamin, kadar hemoglobin, dan hematokrit sebelum tindakan operasi. Dari 17 pasien yang terdata, sembilan pasien memenuhi kriteria inklusi. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh pasien berada dalam kategori usia adolescent (10–18 tahun), dengan rentang usia terbanyak 14–16 tahun. Semua pasien berjenis kelamin perempuan. Sebanyak 44% pasien memiliki kadar hemoglobin 13–14 gr/dl, sedangkan 55% pasien memiliki kadar hematokrit 40–42%. Kesimpulan: Kesimpulan penelitian ini adalah tidak terdapat peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien sebelum tindakan operasi, sehingga tidak ditemukan bukti kompensasi hipoksia melalui mekanisme peningkatan kadar tersebut pada pasien Idiopathic Scoliosis di RSUP Dr. M. Djamil Padang..

PENDAHULUAN

Vertebra merupakan bagian dari tubuh yang penting bagi manusia. Salah satu gangguan yang mempengaruhi fungsi dari vertebra adalah skoliosis. Skoliosis didefinisikan sebagai deformitas lateral struktural tiga dimensi (3D) vertebra dan didiagnosis berdasarkan pengukuran kurva utama yang mengalami deformitas. Vertebra didiagnosis dengan skoliosis jika sudut Cobb lebih dari 10° (Cheng JC et.al., 2015). Penyebab dari skoliosis sampai saat ini belum diketahui secara pasti dan penelitian penyebabnya masih terus dilakukan. Hipotesis utama yang dikemukakan meliputi faktor genetik, faktor hormonal, kelainan tulang dan jaringan ikat serta disfungsi sistem saraf otonom (Yaman O & Dalbrayrak S, 2014). Secara garis besar, pembagian etiologi skoliosis adalah *Idiopathic Scoliosis*, skoliosis paralitik, dan skoliosis kongenital. *Idiopathic Scoliosis* diklasifikasikan lagi menjadi *infantile* (< 3 tahun), *juvenile* (3 - 10 tahun), *adolescent* (>10 tahun hingga maturisasi tulang selesai), dan *adult* (Cheng JC et.al., 2015).

Berdasarkan data epidemiologi, 80% dari skoliosis adalah *Idiopathic Scoliosis*, dengan prevalensi mencapai 1 - 3% di dunia.^{2,3} *Idiopathic Scoliosis* umumnya menyerang pada masa awal pubertas dengan rasio perempuan dan laki-laki 1,5 : 1 sampai 3 : 1. Presentasi kurva ke arah kanan sebanyak 90%, dan rata-rata ketika usia >15 tahun baru terdiagnosis (Luk, KDK., et.al., 2010).⁴ Sebuah studi yang dilakukan di Korea diikuti oleh

1.134.890 anak (584.554 laki-laki dan 550.336 perempuan) didapatkan prevalensi kasus *Idiopathic Scoliosis* sebesar 3,26%. Kelompok usia terbanyak, yaitu 10 - 12 tahun dan 13 - 14 tahun. Anak perempuan pada usia 10 - 12 tahun memiliki prevalensi 5,57% dan usia 13 - 14 tahun memiliki prevalensi 3,9%. Anak laki-laki pada usia 10 - 12 tahun memiliki prevalensi 2,37% dan pada usia 13-14 tahun memiliki prevalensi 1,42% (Suh SW, et.al., 2011). Penelitian yang dilakukan di Surabaya, dilakukan kepada siswa SD dan SMP dengan peserta sebanyak 784 siswa, dengan rincian 315 siswa laki-laki dan 469 siswa perempuan. Hasil yang didapatkan dengan pemeriksaan menggunakan skrining *Adam's forward bending* dan setelah dilakukan pengecekan kembali menggunakan radiologis, didapatkan 23 siswa (2,93%) di antaranya memiliki kurva $>10^\circ$. Perbandingan antara laki-laki dan perempuan pada penelitian ini adalah 1 : 4,7 (Komang-Agung, Is., et.al., 2017).⁶ Penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2019, didapatkan 31 pasien *Idiopathic Scoliosis*. Rentang usia terbanyak yaitu pada usia 13 - 15 tahun sebanyak 17 pasien. Pasien *Idiopathic Scoliosis* didominasi oleh perempuan, dengan perbandingan perempuan dan laki-laki adalah 14,5 : 1 (Syifaurrehman., 2007).

Umumnya pasien tidak memiliki gejala yang jelas dan biasanya datang ke dokter setelah pemeriksaan skrining atau karena pasien telah merasakan asimetri vertebra. Keputusan pengobatan dibuat dengan tujuan untuk mencegah konsekuensi buruk di masa depan. Mayoritas keputusan perawatan klinis dibuat berdasarkan besaran dan perkembangan kurva vertebra, dengan asumsi, jika kurva semakin buruk, akan mengakibatkan masalah di masa depan seperti nyeri, fungsi paru, peningkatan risiko kematian dini, peningkatan deformitas dan efek psikososial negatif pada pasien.¹ Penelitian yang dilakukan oleh Nilson dan Lundgren terhadap 113 pasien skoliosis dengan metode kohor dalam rentang waktu 50 tahun ditemukan hasil 90% *back synmtom*, 76% tidak menikah, 60% kardiopulmonal, dan 30% berhenti bekerja (Serena. S., et.al., 2007).

Fungsi paru dan jantung secara signifikan berkorelasi dengan derajat skoliosis, terutama pada pasien skoliosis dengan dominan torakal. Skoliosis dominan torakal berdampak pada toraks, yang dapat mengubah resistensi atau pola aliran arteri pulmonalis. Sekitar 25 - 37% pasien skoliosis mengalami masalah pada fungsi paru (Huh S, et al., 2015). Pasien *Idiopathic Scoliosis* dominan torakal memiliki risiko kematian akibat gangguan pulmonal dan gagal jantung kanan yang meningkat (Hamblen. D, & Simpson. A., 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Caubet *et al*, kadar hemoglobin dan hematokrit digunakan sebagai alat ukur pengganti fungsi paru. Penelitian tersebut dilakukan kepada pasien skoliosis onset dini atau *Early-Onset Scoliosis* (EOS). Hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut adalah prevalensi peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit masing-masing sebesar 23,2% dan 22,5% (Caubet. JF., et.al., 2009). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Michael Glotzbecker *et al*, didapatkan sebesar 18% kasus peningkatan kadar hemoglobin pada pasien EOS (Glotzbecker. M., et.al., 2019).¹² Peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit telah diidentifikasi sebagai penanda pengganti untuk hipoksemia kronis (Barrett KK, et.al., 2016).

Berdasarkan uraian di atas serta belum adanya penelitian mengenai gambaran kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien *Idiopathic Scoliosis* semua usia, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Gambaran Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Pasien *Idiopathic Scoliosis* di Poliklinik Orthopedi RSUP Dr. M. Djamil Padang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan data dari status medis pasien yang didiagnosis *Idiopathic Scoliosis* di Poliklinik Orthopedi RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Populasi penelitian adalah pasien yang telah didiagnosis *Idiopathic Scoliosis* pada tahun 2018 - 2022 di Poliklinik Orthopedi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Sampel penelitian adalah sebagian jumlah dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi yang akan dijadikan subjek penelitian. Kriteria inklusi: pasien *Idiopathic Scoliosis* yang menjalani operasi di RSUP Dr. M. Djamil Padang, pasien *Idiopathic Scoliosis* dengan data rekam medis yang lengkap meliputi usia, jenis kelamin, kadar hemoglobin, dan kadar hematokrit sebelum di operasi.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah menggunakan teknik *total sampling*. Teknik *total sampling* yaitu pengambilan semua sampel anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi.

Nomor izin etik pada penelitian ini adalah No: LB.82.02/5.7/255/2022 yang diterbitkan oleh Komite Etik RSUP Dr. M. Djamil Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan deskriptif dengan pendekatan *retrospektif* data rekam medis pasien *Idiopathic Scoliosis* di RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2018 - 2021. Terdapat 17 pasien *Idiopathic Scoliosis*, namun hanya terdapat 9 sampel yang memenuhi kriteria penelitian.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa distribusi usia pasien *Idiopathic Scoliosis* semua pada kelompok *Adolescent* (10-18 Tahun) yaitu sebanyak 9 orang (100%).

Tabel 1 Distribusi Usia Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Usia	f	Persen (%)
	n = 9	
<i>Infantile</i> (<3 Tahun)	0	0
<i>Juvenile</i> (3-10 Tahun)	0	0
<i>Adolescent</i> (10-18 Tahun)	9	100
<i>Adult</i> (>18 Tahun)	0	0

Tabel 2 dapat dilihat bahwa semua pasien *Idiopathic Scoliosis* di RSUP Dr. M. Djamil Padang adalah perempuan, yaitu sebanyak 9 orang (100%)

Tabel 2 Distribusi Jenis Kelamin Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Jenis Kelamin	f n = 9	Persen (%)
Laki-laki	0	0
Perempuan	9	100

Tabel 3 dapat dilihat secara umum tidak ada peningkatan hemoglobin pada pasien. Kadar normal hemoglobin pada perempuan adalah 12 - 16 gr/dl. Terdapat sebanyak 2 orang (22%) dengan kadar hemoglobin 11 - 12 gr/dl, 3 orang (33%) dengan kadar 12 - 13 gr/dl, dan 4 orang (44%) dengan kadar 13 - 14 gr/dl.

Tabel 3 Distribusi Kadar Hemoglobin Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Kadar Hb	f n = 9	Persen (%)
11-12	2	22
12-13	3	33
13-14	4	44

Tabel 4 dapat dilihat kadar hematokrit pada pasien *Idiopathic Scoliosis* secara umum tidak mengalami peningkatan. Kadar normal hematokrit pada perempuan 37-43%. Terdapat 2 orang (22%) memiliki kadar hematokrit 36%, 1 orang (11%) dengan kadar 37%, 1 orang (11%) dengan kadar 38%, 2 orang (22%) dengan kadar 40%, 2 orang (22%) dengan kadar 41% dan 1 orang (11%) dengan kadar hematokrit 42%.

Tabel 4 Distribusi Kadar Hematokrit Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Kadar Ht	f n = 9	Persen (%)
36	2	22
37	1	11
38	1	11
39	0	0
40	2	22
41	2	22
42	1	11

Pembahasan

Distribusi Usia Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Penelitian ini dilakukan pada 9 pasien di Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. M. Djamil Padang yang memenuhi kriteria inklusi. Pasien *Idiopathic Scoliosis* pada penelitian ini berusia pada rentang 10 - 18 tahun yaitu pada kelompok *adolescent*. Rentang usia terbanyak pada penelitian ini adalah 14 - 16 tahun (66%). Hal ini relatif sama dengan penelitian Agung dkk (2017) di Surabaya menemukan rentangan terbanyak usia pasien *Idiopathic Scoliosis* adalah 14 - 16 tahun (65%) (Komang-Agung, Is., et.al., 2017)..⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Kamtsiuris *et al* di Jerman, didapatkan prevalensi 6,5 % kasus pada usia 11 - 13 tahun dan 11,1% pada usia 14 - 17 tahun (Kamtsiuris P, et.al., 2007).

Hasil penelitian ini dapat dihubungkan dengan teori dan penelitian yang telah ada sebelumnya, bahwasanya *Idiopathic Scoliosis* sangat jarang terjadi pada masa bayi dan anak usia dini tetapi memiliki prevalensi 1 - 2% di antara anak sekolah hingga usia 15 tahun (Trobisch. P., 2010). *Idiopathic Scoliosis* merupakan penyakit yang banyak terjadi pada masa pubertas, sedangkan pertumbuhan vertebra terjadi secara signifikan pada usia 10 tahun atau pada masa pubertas, sehingga berdampak signifikan terhadap *Idiopathic Scoliosis* (Herrera-Soto. J.A., et.al., 2007). Hasil pada penelitian ini menunjukkan kejadian *Idiopathic Scoliosis* pada kelompok *adolescent* mendominasi angka kejadian *Idiopathic Scoliosis*.

Distribusi Jenis Kelamin Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Berdasarkan jenis kelamin pasien, pada penelitian yang dilakukan kepada pasien *Idiopathic Scoliosis* Poliklinik Orthopedi RSUP Dr. M. Djamil Padang, semua pasien berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 9 pasien. Penelitian di Singapura didapatkan rentang rasio perempuan dibanding laki-laki 2 : 1, meningkat menjadi 3 : 1 pada usia 11 - 12 tahun. Sedangkan penelitian yang dilakukan di Korea, didapatkan rasio perempuan dibanding laki-laki sebesar 2,3 : 1 (Suh SW, et.al., 2011).

Teori yang dipaparkan oleh Burwell, hipotesis etiologi dari *Idiopathic Scoliosis* dikarenakan adanya pengaruh *double neuro-osseus*. Perempuan memiliki beberapa kondisi yang mengakibatkan relatif lebih rentan untuk terkena *Idiopathic Scoliosis*. Perempuan pada masa pubertas memiliki kadar leptin 40% lebih banyak, sehingga membuat akumulasi lemak dan adiposa meningkat. Pada perempuan mayoritasnya terjadi resistensi leptin di hipotalamus, sehingga mengakibatkan sensitivitas leptin meningkat. Perempuan pada masa pubertas juga terdapat beberapa kondisi seperti perkembangan asimetris vaskularisasi, panjang tulang iga, ukuran payudara dan beberapa biokimia yang mempengaruhi *Idiopathic Scoliosis* (Kikanloo SR, et.al., (2019).

Selain itu, lebih banyak kasus *Idiopathic Scoliosis* pada perempuan juga dikaitkan dengan usia menarke. Usia menarke merupakan salah satu faktor yang menentukan potensi pertumbuhan, terutama pada remaja perempuan. Pematangan tulang sangat berkaitan dengan onset menarke seorang perempuan. Jika mengalami keterlambatan, maka akan meningkatkan risiko perkembangan kurva skoliosis (Ji LD, et.al., 2010).¹⁹ Hal ini juga diperkuat dengan penelitian Esposito yang menyatakan bahwa estrogen,

melatonin dan leptin berpengaruh dalam menarke yang terlambat (Esposito T, *et.al.*, 2009).

Distribusi Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Pasien *Idiopathic Scoliosis*

Penelitian ini mendapatkan kadar hemoglobin pasien *Idiopathic Scoliosis* umumnya berada diangka 13 - 14 gr/dl dengan persentasi 44%. Namun pada penelitian ini tidak terdapat peningkatan kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin pasien masih dalam batas normal. Terdapat dua pasien yang memiliki kadar hemoglobin dibawah 12 gr/dl, dengan kadar hemoglobin 11,2 gr/dl dan 11,9 gr/dl.

Sedangkan untuk kadar hematokrit didominasi pada rentang 40 - 42% dengan jumlah pasien sebanyak 5 orang dengan persentasi 56%. Sedangkan terdapat dua pasien yang memiliki kadar hematokrit dibawah 37%, dengan kadar hematokrit masing-masing 36%. Kadar hematokrit pada pasien *Idiopathic Scoliosis* dalam penelitian ini tidak mengalami peningkatan.

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Caubet *et al*, dilaporkan 23,2% pasien peningkatan kadar hemoglobin dan 22,5% pasien mereka mengalami peningkatan kadar hematokrit sebelum perawatan bedah. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Koddy K *et al*, didapatkan prevalensi peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit (Z- skor > 2) sebelum operasi adalah 10/66 (15%) dan 12/64 (19%). Kadar hemoglobin dan hematokrit sebelum operasi yang normal, menunjukkan bahwa pasien ini tidak memiliki respons atau tidak mengalami hipoksemia kronis (Barrett KK, *et.al.*, 2016).

Secara teori, *Idiopathic Scoliosis* merupakan kelainan deformitas lateral vertebra. *Idiopathic Scoliosis* berdasarkan usia dibagi menjadi *infantile*, *juvenile*, dan *adolescent*.¹⁵ Deformitas vertebra pada pasien *Idiopathic Scoliosis* menjadi salah satu penyebab terjadinya *Thoracic Insufficiency Syndrome* (TIS). TIS adalah ketidakmampuan dada untuk mempertahankan pernapasan normal dan/atau pertumbuhan paru (Marrero-Ortiz P, *et.al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan Caubet *et al*, salah satu bagian dari *Idiopathic Scoliosis* yang menyebabkan TIS terbanyak adalah EOS.

Sedangkan pertumbuhan paru tergantung pada toraks yang meliputi vertebra, costa, sternum, dan memberikan volume yang cukup. Costa dan sternum menyediakan komponen kedalaman dan lebar, sedangkan kolom vertebra menyediakan komponen vertikal volume toraks. Volume toraks ditentukan oleh tinggi, lebar dan kedalaman. Oleh karena itu, perkembangan normal paru dan fungsinya akan erat kaitannya dengan pertumbuhan vertebra, costa dan sternum pada masa kanak-kanak dan remaja (Marrero-Ortiz P, *et.al.*, 2020).

Pasien *Idiopathic Scoliosis* yang mengalami TIS, toraks yang kaku, kecil dan terdistorsi tidak memberikan cukup ruang untuk perkembangan paru, sehingga mengakibatkan gangguan bertahap pada fungsi pernapasan. Eksaserbasi deformitas selama pertumbuhan tercermin dalam peningkatan laju pernapasan, menyebabkan lebih banyak sesak napas dan masalah melakukan aktivitas sehari-hari. Sindrom ini semakin memburuk dengan memburuknya deformitas vertebra atau dada (Marrero-Ortiz P, *et.al.*, 2020).

Fungsi paru pada anak dengan TIS ditandai dengan penurunan kapasitas residual fungsional dan kapasitas vital akibat penurunan volume toraks juga oleh peningkatan volume residu karena ketidakmampuan pasien untuk menghembuskan napas sepenuhnya. Secara umum, gambaran klinis pasien TIS dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi terhadap tingkat keparahannya sebagai ringan, sedang, atau berat. Klasifikasi sedang dan berat, karakteristik tertentu dimiliki bersama, seperti retensi CO₂ saat tidur, kadar hemoglobin tinggi, dan pernapasan perut (Marrero-Ortiz P, *et.al.*, 2020).

Tingkat kadar hemoglobin dan hematokrit dapat digunakan sebagai ukuran pengganti fungsi pernapasan. Orang yang tinggal di dataran tinggi, hipoksia kronis menyebabkan peningkatan hemoglobin dan tekanan darah paru, dan pada pasien dengan *kyphoscoliosis*, kadar oksigen arteri berkorelasi terbalik dengan kadar hemoglobin (Caubet. JF., *et.al.*, 2009).

Pernyataan yang disampaikan oleh Barret *et al* mengenai disfungsi paru yang tidak terlalu parah kemungkinan besar tidak menyebabkan perubahan kadar hemoglobin (Glantzbecker. M., *et.al.*, 2019). Kadar hemoglobin dan hematokrit memang menunjukkan kemungkinan penanda keparahan penyakit pada anak-anak yang paling sakit dengan EOS, dan perubahannya dari waktu ke waktu mungkin berkorelasi dengan peningkatan fungsi paru. Selain itu, hasil labor kadar hemoglobin dan hematokrit memberikan banyak keuntungan; harga tidak mahal, bebas radiasi, dan secara rutin digunakan dalam manajemen medis praoperasi dan jangka panjang (Glantzbecker. M., *et.al.*, 2019).

Sedangkan pernyataan Glantzbecker *et al* dalam penelitiannya, ada kemungkinan bahwa perubahan status gizi, tingkat aktivitas, manajemen medis, dan sejumlah faktor lain mungkin telah berkontribusi, secara positif atau negatif, terhadap perubahan yang terlihat pada tingkat hemoglobin dan hematokrit pasien (Barrett KK, *et.al.*, 2016).

Perubahan status gizi akan mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang. Orang yang mengonsumsi makanan yang banyak mengandung zat besi, maka kadar hemoglobinnya akan meningkat, begitu juga sebaliknya (Cakrawati. D., & Mustika. N.H., 2012).

Tingkat aktivitas, orang-orang yang sering melakukan olahraga akan memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan olahraga menjadi stressor pada tubuh, sehingga tubuh dipaksa untuk beraktivitas lebih. Aktivitas tersebut membuat tubuh membutuhkan oksigen lebih banyak Guyton, A.C., Hall. (2007).

Orang dengan kebiasaan merokok, akan mengakibatkan konsentrasi hemoglobin dalam darah meningkat. Hal ini dikarenakan kandungan karbon monoksida yang dihasilkan oleh rokok dapat menyebabkan hemoglobin menjadi tidak dapat mengikat oksigen dengan baik, sehingga tubuh akan melakukan kompensasi dengan cara meningkatkan kadar hemoglobin untuk memenuhi kebutuhan oksigen (Seprianto SM, Sainab S. (2015).

Selanjutnya, hal yang juga mempengaruhi kadar hemoglobin adalah jenis kelamin. Penelitian yang dilakukan oleh Barret *et al*, pada jenis kelamin perempuan kadar

hemoglobin akan lebih rendah dari pada laki-laki. Faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya karena perempuan di Indonesia lebih banyak mengonsumsi makanan nabati daripada hewani serta pengaruh menarke setiap bulan, sehingga perempuan lebih membutuhkan zat besi lebih banyak dari pada laki-laki.

Selain itu, salah satu penyebab penurunan kadar hemoglobin adalah masalah pada sumsum vertebra atau biasa disebut dengan anemia aplastik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yossi Smorgick *et al* mendapatkan bahwa kerusakan pada sumsum vertebra mengikuti keparahan kurva pada penyakit *Idiopathic Scoliosis* (Smorgick Y, *et.al.* (2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Timothy Switzer *et al* menjelaskan perlunya untuk memperhatikan kadar hemoglobin pasien *Idiopathic Scoliosis* sebelum melakukan tindakan operasi. Hal ini dikarenakan pada anak-anak yang menjalani operasi vertebra dengan kadar hemoglobin yang rendah pra operasi lebih banyak menerima transfusi darah dan berpotensi lebih lama tinggal di rumah sakit pasca operasi (Switzer T, & Chamlati R, *et.al.*, (2020). Banyak faktor yang perlu diperhatikan dan bisa menjadi perhatian dari pengecekan kadar hemoglobin dan hematokrit.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien idiopathic scoliosis di RSUP Dr. M. Djamil Padang sebagian besar berada dalam rentang normal, meskipun ada beberapa pasien dengan kadar Hb lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa tidak semua pasien skoliosis mengalami hipoksemia kronis yang cukup berat untuk memicu peningkatan kadar Hb dan Ht.

Hasil ini mengindikasikan bahwa kadar Hb dan Ht dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk derajat kelengkungan tulang belakang, status nutrisi, dan aktivitas fisik. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi holistik pada pasien skoliosis, termasuk pemantauan fungsi paru dan status gizi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, et al. (2015). Adolescent idiopathic scoliosis. *Nat Rev Dis Prim* 1. doi: 10.1038/nrdp.2015.30
- Caubet JF, Emans JB, Smith JT, et al. (2009) Increased hemoglobin levels in patients with early onset scoliosis: Prevalence and effect of a treatment with vertical expandable prosthetic titanium Rib (VEPTR). *Spine*. 34(23):2534–6. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181bd0fc4
- Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. (2016). The Open Orthopaedics Journal Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Open Orthop J*. 10(16):143–54. doi: 10.2174/1874325001610010143
- Komang-Agung IS, Dwi-Purnomo SB, Susilowati A. (2017). Prevalence rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of school-based screening in surabaya, Indonesia. *Malaysian Orthop J*. 11(3):17–22. doi: 10.5704/MOJ.1711.011

- Hamblen D, Simpson A. (2010). *Adam's Outline of Orthopaedics*. 14th ed. England: Churchill Livingstone Elsevier.
- Huh S, Eun LY, Kim NK, et al. (2015). Cardiopulmonary function and scoliosis severity in idiopathic scoliosis children. *Korean J Pediatr*. 58(6):218. doi: 10.3345/kjp.2015.58.6.218
- Luk KDK, Lee CF, Cheung KMC, et al. (2010). Clinical Effectiveness of School Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis. 35(17):1607–14. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c7cb8c
- Serena S, Clifford B, Bobby K, et al. (2007). *Disorders, Diseases & Injuries of the Spine*. California: The McGraw-Hill Companies.
- Suh SW, Modi HN, Yang JH, et al. (2011). Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: A prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J*. 20(7):1087–94. doi: 10.1007/s00586-011-1695-8
- Syifaurrehman. (2020). Karakteristik Pasien Adolescent Idiopathic Scoliosis di Poliklinik Orthopedi RSUP DR. M. DJAMIL Padang Tahun 2013-2019. *J Kesehat Andalas*.
- Yaman O, Dalbayrak S. (2014). Idiopathic scoliosis. *Turk Neurosurg*. 24(5):646–57. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.8838-13.0
- Barrett KK, Lee C, Myung K, et al. (2016). The Effect of Growing Rod Treatment on Hemoglobin and Hematocrit Levels in Early-onset Scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 36(6):618–20. doi: 10.1097/BPO.0000000000000505
- Glitzbecker M, Miller P, Vitale M, et al. (2019) Hemoglobin Levels Pre- and Posttreatment as a Surrogate for Disease Severity in Early-Onset Scoliosis. *Spine Deform*. 7(4):641–6. doi: 10.1016/j.jspd.2018.11.002
- Herrera-Soto JA, Vander Have KL, Barry-Lane P, Myers JL. (2007). Retrospective study on the development of spinal deformities following sternotomy for congenital heart disease. *Spine*. 32(18):1998–2004.
- Kamtsiuris P, Atzpodien K, Ellert U, et al. (2007). Prävalenz von somatischen Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz*. 50(5–6):686–700.
- Trobisch P, Suess O, Schwab F. (2010). Die idiopathische skoliose. *Dtsch Arztebl*. 107(49):875–84. doi: 10.3238/arztebl.2010.0875
- Kikanloo SR, Tarpada SP, Cho W. (2019). Etiology of adolescent idiopathic scoliosis: A literature review. *Asian Spine J*. 13(3):519–26. DOI: 10.31616/asj.2018.0096
- Ji LD, Xu J, Wu DD, et al. (2010). Association of disease-predisposition polymorphisms of the melatonin receptors and sunshine duration in the global human populations. *J Pineal Res*. 48(2):133–41. doi: 10.1111/j.1600-079X.2009.00736.x
- Esposito T, Uccello R, Caliendo R, et al. (2009). Estrogen receptor polymorphism, estrogen content and idiopathic scoliosis in human: A possible genetic linkage. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 116(1–2):56–60. doi: 10.1016/j.jsbmb.2009.04.010
- Marrero-Ortiz P, Fernández C, Restrepo RL C, et al. (2020). Síndrome de insuficiencia torácica. *Acta Ortopédica Mex*. 34(4):254–60.
- Cakrawati D, Mustika NH. (2012). *Bahan Pangan, Gizi, dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta; 2012.
- Guyton, A.C., Hall. (2007). *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Seprianto SM, Sainab S. (2015). Studi Kadar CO Udara & Kadar COHB Darah Karyawan Mekanik Otomotif Bengkel Perawatan & Perbaikan. *J Bionature*. 16(1):49–53. doi: doi.org/10.35580/bionature.v16i1.1569
- Smorgick Y, Settecerci JJ, Baker KC, et al. (2012). Spinal cord position in adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 32(5):500–3. doi: 10.1097/BPO.0b013e318259ff4e
- Switzer T, Naraine N, Chamlati R, et al. (2020). Association between preoperative hemoglobin levels after iron supplementation and perioperative blood transfusion requirements in children undergoing scoliosis surgery. *Paediatr Anaesth*. 30(10):1077–82. DOI: 10.1111/pan.13987