



**Ranah Research**

E-ISSN: 2655-0865

**Journal of Multidisciplinary Research and Development**

082170743613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com>

DOI: <https://doi.org/10.38035/rj.v7i3>

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **Profil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Dengan Metode *Cyanide Free SLS Haemoglobin* pada Siswa SMK-TI di Jimbaran, Badung**

**Endrawati Juwita Komang<sup>1</sup>, Ginitri Bulan Anak Agung<sup>2</sup>, Andika Jaya Komang<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Mahasrawasti Denpasar, [juwita@unmas.ac.id](mailto:juwita@unmas.ac.id)

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Mahasrawasti Denpasar, [ginitri@unmas.ac.id](mailto:ginitri@unmas.ac.id)

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Mahasrawasti Denpasar

Corresponding Author: [juwita@unmas.ac.id](mailto:juwita@unmas.ac.id)

**Abstract:** Hemoglobin is an important component of red blood cells that aids the respiratory process by transporting oxygen around the body and carrying carbon dioxide back to the lungs for elimination. Checking hemoglobin levels is often done to determine whether a person is blood-deficient, the response to anemia treatment, or the development of associated medical conditions related to anemia and polycythemia. Hemoglobin screening is also useful for assessing the severity of anemia, measuring the response to treatment in anemic women, as well as monitoring the progression of diseases associated with anemia. Adolescents are a very important age group for the future development of the nation. However, they are also vulnerable to various health problems, one of which is nutrition. The quality and amount of food consumed during adolescence are the main factors that influence the onset of nutritional problems in adolescents. This study will look at the profile of hemoglobin level examination using the SLS-cyanide-free hemoglobin method in SMK-IT students in Jimbaran-Badung, out of 51 students there are 2 students with low hemoglobin levels, this study used descriptive methods involving 51 students. With the results of the study, the percentage of normal hemoglobin was 96%, and low hemoglobin (anemia) was 4%. It is recommended for future researchers to conduct research with a larger sample and continue with a more in-depth examination of anemia.

**Keyword:** Hemoglobin, Teenagers, SLS-free Cyanide

**Abstrak:** Hemoglobin merupakan komponen penting dalam sel darah merah yang membantu proses pernafasan dengan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh dan membawa karbondioksida kembali ke paru-paru untuk dibuang. Pemeriksaan kadar hemoglobin sering dilakukan untuk mengetahui apakah seseorang kekurangan darah, respons terhadap pengobatan anemia, atau perkembangan kondisi medis yang berhubungan terkait dengan anemia dan polisitemia. Pemeriksaan hemoglobin juga berguna untuk menilai tingkat keparahan anemia, mengukur respons terhadap pengobatan pada wanita yang menderita anemia, serta memantau perkembangan penyakit yang terkait dengan anemia. Remaja merupakan kelompok usia yang sangat penting untuk perkembangan masa depan bangsa. Namun, mereka juga rentan terhadap

berbagai masalah kesehatan, salah satunya adalah masalah gizi. Kualitas dan jumlah makanan yang dikonsumsi selama masa remaja merupakan faktor utama yang mempengaruhi timbulnya masalah gizi pada remaja. Penelitian ini akan melihat profil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode SLS-hemoglobin bebas sianida pada siswa SMK-IT di Jimbaran-Badung, dari 51 siswa terdapat 2 siswa dengan kadar hemoglobin rendah, Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melibatkan 51 siswa. Dengan hasil penelitian didapatkan persentase hemoglobin normal sebesar 96%, dan hemoglobin rendah (anemia) sebesar 4%. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan sampel yang lebih banyak dan melanjutkan dengan pemeriksaan anemia secara lebih mendalam.

**Kata Kunci:** Hemoglobin, Remaja, Sianida Bebas SLS.

## PENDAHULUAN

Hemoglobin adalah komponen utama dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut utama oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan membawa karbondioksida kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan. Selain itu, hemoglobin juga mengangkut ion proton yang terlibat dalam proses pengaturan pH tubuh (Atik et al., 2022; Baderan et al., 2024). Hemoglobin memiliki dua fungsi pengangkutan utama dalam tubuh manusia, yaitu membawa oksigen ke berbagai jaringan tubuh dan mengangkut karbondioksida serta proton dari jaringan tubuh ke organ respirasi.

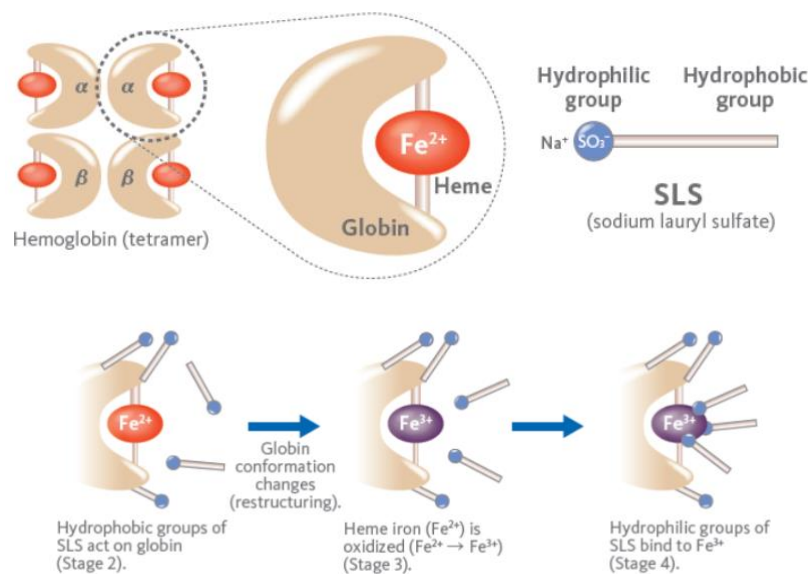
Remaja adalah kelompok yang sangat berperan sebagai calon pemimpin masa depan dan investor utama dalam pembangunan bangsa. Namun, pada masa remaja, terdapat banyak masalah yang bisa memengaruhi kesehatan, salah satunya adalah masalah gizi. Kualitas dan jumlah makanan yang dikonsumsi selama masa remaja sangat menentukan terjadinya masalah gizi pada kelompok ini (Kusumawati et al., 2018). Salah satu masalah kesehatan di Indonesia yang belum terselesaikan adalah anemia, yang menjadi perhatian pemerintah dan bahkan dunia. Ketentuan WHO mengenai anemia adalah di bawah <12 gr/dl untuk wanita dan <14 gr/dl untuk pria. Menurut WHO, populasi dunia yang menderita anemia sekitar 2,3 miliar orang. Penyebab utamanya adalah anemia defisiensi zat besi, sekitar 50% (World Health Organization, 2017). Kasus anemia tertinggi berada di Asia Tenggara dan Afrika, sekitar 85%, sedangkan di Indonesia sekitar 22,7% (Kusumawati et al., 2018).

Anemia dikategorikan berdasarkan kadar hemoglobin menjadi tiga tingkat keparahan: ringan, sedang, dan berat. Untuk wanita yang tidak hamil, nilai ambang batas kadar hemoglobin adalah: tidak anemia ( $\geq 12$  g/dL), anemia ringan (11,0–11,9 g/dL), anemia sedang (8,0–10,9 g/dL), dan anemia berat ( $< 8$  g/dL). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), anemia dalam suatu populasi dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat berdasarkan prevalensinya, yang diklasifikasikan sebagai: bukan masalah kesehatan masyarakat ( $\leq 4,9\%$ ), masalah kesehatan masyarakat ringan (5,0–19,9%), masalah kesehatan masyarakat sedang (20,0–39,9%), atau masalah kesehatan masyarakat berat ( $\geq 40,0\%$ ) (Millenia & Rahmadyanti, 2024).

Pemeriksaan hemoglobin sering dilakukan untuk mendiagnosis berbagai kondisi kesehatan, seperti untuk mengetahui apakah seseorang mengalami kekurangan hemoglobin, yang biasa disebut anemia. Hemoglobin memiliki peran penting dalam menjaga bentuk sel darah merah (eritrosit) yang bikonkaf. Jika bentuk eritrosit terganggu, maka kestabilan sel darah merah dalam melewati kapiler menjadi kurang optimal (Imas Saraswati, 2021). Agar hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dapat diandalkan, proses pengujiannya harus dilakukan dengan mengikuti prosedur yang ketat, yaitu Good Laboratory Practice (GLP). Tahap pra-analitik merupakan langkah awal yang sangat penting, karena melibatkan persiapan yang matang sebelum sampel diperiksa. Seperti termasuk memastikan identitas pasien dan spesimen

yang tepat, pengambilan darah yang benar, serta pengolahan dan penyimpanan sampel yang sesuai agar kualitasnya tetap terjaga (Imas Saraswati, 2021).

Metode deteksi hemoglobin SLS memanfaatkan sodium lauryl sulfate (SLS), sebuah bahan kimia yang tidak berbahaya dan bebas sianida. SLS bekerja dengan merusak sel darah merah dan putih dalam sampel darah, memulai reaksi kimia yang mengubah komponen hemoglobin, khususnya globin, dan mengoksidasi bagian heme. Setelah proses ini, SLS berikatan dengan gugus heme dan membentuk kompleks yang stabil dan berwarna. Kompleks ini kemudian dapat dianalisis menggunakan teknik fotometri, yang mengukur intensitas warna sebagai indikator kadar hemoglobin dalam sampel. Sebuah LED memancarkan cahaya monokromatik yang diserap oleh kompleks SLS-HGB saat melewati campuran. Absorbansi yang diukur oleh sensor foto berbanding lurus dengan konsentrasi hemoglobin dalam sampel. Metode fotometri serapan biasanya terpengaruh oleh kekeruhan sampel itu sendiri, yang dalam kasus sampel darah dapat disebabkan oleh lipemia atau leukositosis. Namun, dengan menggunakan metode SLS-HGB, gangguan ini dapat dikurangi karena efek dari reagen (Khartabil et al., 2021).



**Gambar 1. Metode SLS-Free Cyanide pada alat hematology analyzer (Sysmex, 2021).**

Pada gambar 1 merupakan metode *SLS-Free Cyanide* pada alat *hematology analyzer*, Ketika dicampur dengan sampel, SLS menyebabkan lisis sel darah merah, yang memungkinkan bagian hidrofobik menempel pada molekul globin. Hal ini menyebabkan perubahan konformasi pada molekul globin yang mengakibatkan gugus heme teroksidasi dari Fe<sup>2+</sup> menjadi Fe<sup>3+</sup>. Setelah oksidasi, bagian hidrofilik SLS menempel pada gugus heme, membentuk kompleks berwarna yang stabil (Sari et al., 2022).

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif cross sectional dengan tujuan untuk mencari gambaran atau profil pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode *Cyanide-free SLS-haemoglobin* pada Siswa SMK-TI di Jimbaran-Badung. Lokasi penelitian akan diadakan di SMK-TI Jimbaran, Badung periode November- Desember 2024. Target populasi pada penelitian ini adalah siswa-siswa yang melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin di SMK-TI Jimbaran-Badung. Target populasi pada penelitian ini adalah siswa-siswa yang mengikuti pemeriksaan kadar hemoglobin di SMK-TI Jimbaran, Badung. Besaran sampel sesuai dengan jumlah pasien yang memenuhi kriteria inklusi peneliti yang diperiksa kadar hemoglobinnya pada periode November-Desember 2024.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan yaitu “pemeriksaan Hemoglobin (Hb) dengan metode *Cyanide Free SLS Haemoglobin* di Virtu Digilab Nusa Dua periode November- Desember 2024. Sampel adalah siswa yang datang ke VirtuDigilab dan melakukan pemeriksaan Hemoglobin. Setelah sampel diambil, sampel diperiksa dengan metode Cyanide free SLS Haemoglobin kemudian hasil dari pemeriksaan akan dikumpulkan dan dianalisis data.

### Karakteristik subyek penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa yang datang ke laboratorium VirtuDigilab dan melakukan pemeriksaan Hemoglobin dengan rentang usia 16-18 tahun baik perempuan maupun laki-laki. Karakteristik subjek penelitian yang diperoleh berupa jenis kelamin disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Laki-laki	31	60,8
Perempuan	20	31,2
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 1. diperoleh jumlah siswa dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 31 orang (60,8%) sedangkan jumlah siswa perempuan sebanyak 20 orang (31,2%) sehingga jumlah total sampel penelitian sebesar 51 orang (100%). Karakteristik subyek penelitian tersebut diperoleh dari siswa yang melakukan pemeriksaan Hemoglobin periode November hingga Desember 2024.

### Hasil pemeriksaan *Hemoglobin*

Pemeriksaan Hemoglobin dengan metode Cyanide free SLS Haemoglobin pada siswa yang datang ke laboratorium VirtuDigilab periode November hingga Desember 2024, sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

Hasil	Laki-laki		Perempuan	
	Jumlah (sampel)	Persentase (%)	Jumlah (sampel)	Persentase (%)
Hb Normal	31	60	18	36
Hb Rendah	0	0	2	4

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat hasil Hb rendah sebanyak 2 sampel (4%) dan hasil Hb rendah ini terdapat pada sampel siswa perempuan sebanyak 2 siswa atau sebesar 4%. Hb normal pada siswa laki-laki sejumlah 60 siswa atau sebesar 60% dan pada siswa perempuan sejumlah 18 siswa atau sebesar 36 %.

### Hasil pemeriksaan *Hemoglobin* dengan metode *Cyanide free SLS Haemoglobin*

Berdasarkan hasil pemeriksaan terdapat sebanyak 51 siswa baik laki-laki maupun perempuan yang mengikuti penelitian ini, terdapat hasil Hb rendah sebanyak 2 sampel (4%) dan hasil Hb rendah ini terdapat pada sampel siswa perempuan sebanyak 2 siswa atau sebesar 4%. Hb normal pada siswa laki-laki sejumlah 60 siswa atau sebesar 60% dan pada siswa perempuan sejumlah 18 siswa atau sebesar 36 %. Hasil siswa dengan kadar hemoglobin rendah ini bisa karena diet atau siswa tersebut mengalami anemia defisiensi besi. Pada remaja hal ini bisa terjadi seperti yang dijelaskan pada review artikel oleh Bindra, dkk 2017 yang menyatakan berdasarkan *World Of Health Organization* (WHO) mendefinisikan masa remaja sebagai periode kehidupan antara usia 11 hingga 19 tahun. Ini merupakan masa yang paling membentuk dalam hal perkembangan fisik, intelektual, emosional, psikologis, dan perilaku.

Selain itu, ini adalah periode yang paling rentan untuk perkembangan anemia, terutama pada remaja putri. Anemia defisiensi besi (ADB) adalah masalah kesehatan masyarakat yang signifikan baik secara nasional maupun global. Kelompok usia remaja juga merupakan kesempatan bagi kita untuk mengatasi kekurangan gizi guna mencegah konsekuensi jangka panjang. Di antara remaja, putri lebih rentan dan lebih terabaikan dalam hal gizi, kesehatan, pendidikan, serta pertumbuhan dan perkembangan menyeluruh (Sari et al., 2022).

Kemudian, berdasarkan kejadian anemia, terutama pada remaja putri, dapat mengganggu banyak aspek kehidupan, seperti mengurangi energi dan fokus saat belajar. Hal ini dapat berdampak pada prestasi akademik yang menurun dan kemampuan untuk berfungsi secara efektif dalam aktivitas sehari-hari. Selain itu, kekurangan darah yang disebabkan oleh anemia juga dapat menurunkan daya tahan tubuh, membuat tubuh lebih mudah terserang penyakit atau infeksi karena sistem kekebalan tubuh tidak bekerja dengan optimal (Nurman dkk, 2015 dalam Desak, dkk, 2019). Berdasarkan penelitian Anggoro pada tahun 2020, ditemukan bahwa beberapa faktor yang memengaruhi kejadian anemia pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Kalibawang antara lain adalah pengetahuan remaja tentang anemia, sikap mereka terhadap anemia, pola makan sehari-hari, dan pendapatan keluarga. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Musrah & Widyawati tahun 2019 menunjukkan pola menstruasi yang tidak teratur dan kebiasaan tidur yang buruk dapat memperburuk kondisi anemia (Aulya et al., 2022).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan Hemoglobin dengan metode cyanide free SLS-Haemoglobin ini dengan hasil bahwa terdapat hasil hemoglobin rendah sebanyak 2 sampel (4%) dan hasil Hb rendah ini terdapat pada sampel siswa perempuan sebanyak 2 siswa atau sebesar 4%. Hb normal pada siswa laki-laki sejumlah 60 siswa atau sebesar 60% dan pada siswa perempuan sejumlah 18 siswa atau sebesar 36%. Hasil pemeriksaan Hemoglobin yang rendah dilanjutkan dengan pemeriksaan konfirmasi hapusan darah tepi dengan metode lain.

## REFERENSI

- Atik, N. S., Susilowati, E., & Kristinawati, K. (2022). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMK Wilayah Dataran Tinggi. *Indonesia Jurnal Kebidanan*, 6(2), 61–68.
- Aulya, Y., Siauta, J. A., & Nizmadilla, Y. (2022). Analisis Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(4), 1377–1386.
- Baderan, S., Umboh, A., & Manoppo, J. E. (2024). Analysis of the Relationship between Anemia and Learning Performance among Adolescent Girls at Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Gorontalo. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(1).
- Imas Saraswati, P. M. I. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) Atau Sederajat. *Jurnal Medika Utama*.
- Khartabil, T. A., de Frankrijker, M. M., de Rijke, Y. B., & Russcher, H. (2021). The Sysmex XN-L (XN-350) hematology analyzer offers a compact solution for laboratories in niche diagnostics. *International Journal of Laboratory Hematology*, 43(1), 29–39.
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). The Differences in the Result of Examination of Adolescent Hemoglobin Levels Using Sahli and Digital Methods (Easy Touch GCHb). *Journal of Health Science and Prevention*, 2(2), 95–99.
- Millenia, S., & Rahmadyanti, R. (2024). The Effect of Anemia Education on Increasing Haemoglobin Levels in Adolescent Girls. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 6(1), 111–116.

Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Anemia among adolescent girls in west java, Indonesia: related factors and consequences on the quality of life. *Nutrients*, *14*(18), 3777.