



Pengaruh Hiit Kardio Jangka Pendek Terhadap Vo₂ Maks Dan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Perempuan

Herdianty K. Handari^{1✉}, Mei Kusumaningtyas²

^{1,2}Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Surakarta, Indonesia

E-mail / HP : kusuma.herdianty@gmail.com / 0898-6354-939

| INFO ARTIKEL | ABSTRAK |
|---|---|
| Diterima: Feb 2025 Disetujui: Feb 2025 Dipublikasi: Mei 2025 <hr/> Keyword: High intensity interval training, VO ₂ max, Hemoglobin, Perempuan. <hr/> DOI: 10.32763/1r424y60 | Latar Belakang: <i>High intensity interval training</i> (HIIT) dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah hemoglobin. Pada remaja perempuan yang kurang melakukan aktifitas fisik, peningkatan kebugaran dengan HIIT belum diketahui lebih lanjut, karena adanya persepsi remaja perempuan enggan melakukan latihan yang melelahkan. Tujuan: untuk mengetahui pengaruh HIIT kardio terhadap kadar hemoglobin dan VO ₂ max pada remaja perempuan. Metode: penelitian ini merupakan penelitian eksperimen pada 43 subjek yang dibagi ke dalam 2 kelompok, yaitu kelompok HIIT kardio dan kelompok kontrol yang dilakukan selama 4 minggu. Subjek diukur VO ₂ max dengan <i>Queens College Step Test</i> (QST) dan kadar hemoglobin dengan haemoglobin analysis meter. Hasil: Analisis statistic Wilcoxon menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan VO ₂ max pada kelompok HIIT kardio (p=0,670) dan kelompok kontrol (p=0,272). Terdapat perbedaan signifikan kadar hemoglobin pada kelompok HIIT kardio (p=0,038) dibanding kelompok kontrol (p=0,330). Hasil uji selisih pre post test antar kelompok dengan Mann Whitney didapatkan tidak terdapat perbedaan pada VO ₂ max (p=0,789) dan terdapat perbedaan signifikan pada kadar hemoglobin (p=0,044). Kesimpulan: Latihan HIIT kardio dalam jangka pendek belum mampu meningkatkan VO ₂ max secara signifikan, namun meningkatkan kadar hemoglobin. |

The Effect Of Short-Term Hiit Cardio On Vo₂ Max And Hemoglobin Levels In Adolescent Females

ABSTRACT

Background: High intensity interval training (HIIT) can increase cardiorespiratory endurance. One of the factors that influences this is hemoglobin. In adolescent girls who do less physical activity, the increase in fitness with HIIT is not yet known further, because there is a perception that adolescent girls are reluctant to do tiring exercise. **Objective:** to determine the effect of HIIT cardio on hemoglobin levels and VO₂ max in adolescent girls. **Method:** this study is an experimental study on 43 subjects who were divided into 2 groups, namely the HIIT cardio group and the control group which was carried out for 4 weeks. Subjects were measured for VO₂ max with the Queens College Step Test (QST) and hemoglobin levels with a hemoglobin analysis meter. **Results:** Wilcoxon statistical analysis showed no significant difference in VO₂ max in the HIIT cardio group (p = 0.670) and the control group (p = 0.272). There was a significant difference in hemoglobin levels in the HIIT cardio group (p = 0.038) compared to the control group (p = 0.330). The results of the pre-post test difference between groups with Mann Whitney showed no difference in VO₂ max (p = 0.789) and there was a significant difference in hemoglobin levels (p = 0.044). **Conclusion:** Short-term HIIT cardio training has not been able to significantly increase VO₂ max, but increases hemoglobin levels.

✉Alamat korespondensi:

Poltekkes Kemenkes Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Email: kusuma.herdianty@gmail.com

Pendahuluan

Perempuan rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin. Padahal hemoglobin penting untuk menjaga kesehatan wanita, sehingga wanita rentan mengalami anemia. Anemia menjadi masalah kesehatan global yang dapat dialami oleh anak-anak, ibu hamil, wanita yang menstruasi hingga ibu pasca melahirkan (World Health Organization, 2023).

Hemoglobin merupakan zat penting pada darah yang berfungsi dalam mengikat oksigen, terdiri atas pigmen heme yang mengandung empat zat besi dan mengandung protein yang disebut globin (Turner, Parsi, & Badireddy, 2025). Kadar hemoglobin dikatakan rendah pada wanita jika kurang dari 12 mg/dl. Kekurangan hemoglobin ini dapat menurunkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan yang membutuhkan yang ditandai dengan kelelahan, kelemahan, pusing serta napas pendek (World Health Organization, 2023).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin di dalam darah, yaitu usia, jenis kelamin, asupan makan, aktivitas, maupun penyakit tertentu. Penurunan kadar hemoglobin banyak dikaitkan dengan asupan makanan, yakni kekurangan makanan yang mengandung zat besi (Lutfitasari, 2021). Di sisi lain, kurangnya aktivitas fisik juga dapat mempengaruhi penurunan kadar hemoglobin. Pada remaja perempuan usia produktif jika terjadi penurunan kadar hemoglobin maka dapat mempengaruhi produktifitas tersebut. Di Indonesia, pada wanita usia produktif antara 15-49 tahun diketahui memiliki prevalensi terjadi anemia sebesar 20-40% dengan kategori moderat (World Health Organization, 2023). Berdasarkan data tersebut, maka perlu adanya upaya untuk mencegah atau menurunkan angka anemia atau menurunkan kadar hemoglobin pada perempuan.

Selain meningkatkan atau memperbaiki asupan gizi, melakukan aktivitas fisik juga diperlukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin. Terdapat penelitian yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin (Kosasi, Oenzil, & Yanis, 2014). Dalam hal ini faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin tidak hanya aktivitas fisik. Jika seseorang kurang melakukan aktivitas fisik, namun asupan nutrisi yang kaya akan zat besi mencukupi, maka kadar hemoglobin tetap dalam kondisi baik. Di sisi lain jika asupan nutrisi yang mengandung zat besi tidak terpenuhi, maka aktivitas fisik diperlukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin tersebut. Aktivitas fisik berupa latihan yang dilakukan secara berulang dan teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Istiqomah, Kristiyanto, & Ardyanto, 2022).

Salah satu latihan yang dapat dilakukan adalah dengan *high intensity interval training* (HIIT) kardio. Latihan ini dirancang untuk dilakukan dalam waktu singkat dengan intensitas berat, lebih dari 80% denyut nadi maksimal, serta dapat dimodifikasi agar tidak membosankan untuk dilakukan (Coates, Joyner, Little, Jones, & Gibala, 2023). Latihan dilakukan intensitas berat diikuti dengan interval (istirahat) dengan dosis 1:1 (Belviranli, Okudan, & Kabak, 2017). Diketahui pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa HIIT dapat meningkatkan VO₂ max (Ghurri et al., 2020). Jika VO₂ max meningkat, maka kebugaran seseorang dalam keadaan baik. Diharapkan terjadinya peningkatan VO₂ max sejalan dengan peningkatan kadar hemoglobin setelah melakukan HIIT Kardio secara rutin

Berdasarkan hasil pencarian peneliti tentang olahraga yang populer dilakukan pada tahun 2023, HIIT merupakan salah satu olahraga yang masih populer, namun karena olahraga ini dilakukan dengan intensitas tinggi, maka dapat menimbulkan kelelahan, sehingga cenderung kurang diminati oleh remaja perempuan. Berdasarkan penelitian, perempuan memperhatikan penampilan saat olahraga, sehingga akan menghindari olahraga intensitas tinggi yang memproduksi banyak keringat dan membuat penampilan saat melakukan olahraga tersebut tidak menarik (Cowley et al., 2021). Meskipun HIIT memiliki manfaat untuk meningkatkan daya tahan, namun belum teruji pada remaja perempuan. Oleh karena itu, peneliti ingin mengkaji lebih jauh tentang pengaruh HIIT kardio terhadap kadar hemoglobin dan VO₂ max pada remaja perempuan.



Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *two group pre and post test* design, dengan mengukur VO₂ max dan kadar hemoglobin. Penelitian ini telah mendapatkan layak etik dari RS dr. Seodjono, Magelang dengan Nomor 893/EC/IV/2024 tanggal 29 April 2024.

Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu pada bulan Agustus 2024 di Tohudan, Colomadu, Karangnyar. Populasi adalah mahasiswi Ortotik Prostetik dan Fisioterapi dengan pengambilan sampel dilakukan *random sampling* pada mahasiswi yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi meliputi: remaja perempuan usia 17-22 tahun, kategori aktifitas fisik rendah hingga sedang, dan bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi berupa subjek mengalami cedera atau riwayat cedera, memiliki riwayat penyakit asma maupun penyakit jantung. Kriteria *drop out* meliputi subjek tidak bersedia melanjutkan penelitian.

Subjek dibagi ke dalam 2 kelompok melalui undian berisi nomor 1 dan 2, kelompok 1 merupakan kelompok HIIT kardio yang mendapat 5 gerakan dan kelompok 2 merupakan kelompok kontrol yang diberikan 2 gerakan saja. Pada proses pembagian kelompok, subjek tidak mengetahui intervensi mana yang akan didapatkan.

Sebelum diberikan intervensi, kedua kelompok dilakukan *pre test* yaitu mengukur VO₂ max dengan *Queens College Step Test* (QST) dan mengukur kadar hemoglobin secara digital dengan menggunakan haemoglobin analysis meter merk Lysun oleh petugas laboratotium dari Klinik Griya Sehat, Tohudan, Colomadu. QST memiliki nilai $r=0,724$ dalam mengukur VO₂ max (Kim, Oh, & Kim, 2023). Haemoglobin analysis meter memiliki keuntungan untuk mengetahui kadar Hb dengan cepat, mudah dan murah. Pada penelitian ini hemoglobin analisis meter digunakan untuk memeriksa kadar hemoglobin *pre* dan *post test*, bukan untuk mendiagnosa seseorang mengalami anemia (Tambunan & Maritalia, 2023).

Selanjutnya diberikan latihan HIIT dengan dosis 60 detik latihan dan 90 detik istirahat selama 15 menit dalam waktu 4 minggu. Rincian frekuensi latihan adalah 1x/minggu pada minggu ke 1, 2x/minggu pada minggu ke 2 dan 3, dan 3x/minggu pada minggu ke 4. HIIT kardio meliputi gerakan *butt kicks*, *squat jumps*, *high knee run*, *jumping jacks*, dan *mountain climbers*. Kemudian ditingkatkan dosis latihan dan diberikan modifikasi gerakan pada latihan hari ke 4 hingga 8. Setelah intervensi selesai, dilakukan pengukuran kembali VO₂ max dan kadar hemoglobin. Tabel 1 berikut ini menunjukkan program latihan HIIT pada penelitian ini.

Tabel 1. Program Latihan HIIT

| Gerakan | Waktu |
|-------------------------|-----------|
| Pemanasan | 120 detik |
| <i>Butt kick</i> | 60 detik |
| Istirahat | 90 detik |
| <i>Squat jump</i> | 60 detik |
| Istirahat | 90 detik |
| <i>High knee run</i> | 60 detik |
| Istirahat | 90 detik |
| <i>Jumping jacks</i> | 60 detik |
| Istirahat | 90 detik |
| <i>Mountain climber</i> | 60 detik |
| Pendinginan | 120 detik |

(Sumber: Data Primer, 2024)



Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 49 mengikuti penelitian, yaitu 23 subjek pada kelompok 1 dan 26 subjek pada kelompok 2. Selama proses penelitian terdapat subjek *drop out*, 3 pada kelompok perlakuan dan 3 pada kelompok control, sehingga jumlah subjek menjadi 43 yaitu 20 subjek pada kelompok 1 dan 23 subjek pada kelompok 2. Seluruh subjek pada penelitian ini berjenis kelamin perempuan.

Tabel 2. Deskriptif Karakteristik Subjek Penelitian

| | Kelompok HIIT (n=20) | Kelompok kontrol (n=23) |
|---------------------|-------------------------|----------------------------|
| | Mean±SD | Mean±SD |
| Usia (th) | 19,25±0,91 | 19,43±0,89 |
| BB (kg) | 53,46±10,93 | 51,217±11,6 |
| TB (cm) | 156±3,42 | 156,652±5,05 |
| IMT | 21,95±4,66 | 20,826±4,29 |
| Hb | 13,04±1,33 | 13,2±1,28 |
| VO ₂ max | 41,450±4,72 | 40,087±3,65 |

(Sumber: Data primer, 2024)

Uji prasyarat dilakukan untuk mengetahui distribusi dan homogenitas data. Uji normalitas dengan Shapiro wilk digunakan untuk mengetahui distribusi data dan terdapat distribusi data normal dengan nilai $p>0,05$ yaitu data VO₂ max serta terdapat distribusi data tidak normal data dengan nilai $p<0,05$, yaitu data hemoglobin. Uji homogenitas dengan Mann Whitney didapatkan data awal pada kedua kelompok homogen dengan nilai $p>0,05$ baik pada VO₂ max maupun hemoglobin.

Tabel 3. Analisis Statistik Pra Syarat

| | nilai p |
|-----------------------------|---------|
| Normalitas (Shapiro wilk) | |
| - VO ₂ max pre | 0,131 |
| - VO ₂ max post | 0,547 |
| - Hemoglobin pre | 0,009 |
| - Hemoglobin post | 0,002 |
| Homogenitas (Levene's test) | |
| - VO ₂ max | 0,328 |
| - Hemoglobin | 0,724 |

(Sumber: Data primer, 2024)

Uji hipotesis pada untuk mengetahui perbedaan VO₂ max pada masing-masing kelompok sama-sama menunjukkan nilai $p>0,05$ yang berarti tidak terdapat beda yang signifikan. Di sisi lain kadar hemoglobin pada kelompok menunjukkan beda yang signifikan dengan nilai $p<0,05$ dibanding kelompok kontrol dengan nilai $p>0,05$. Hasil uji beda selisih pre dan post test menunjukkan bahwa VO₂ max antar kedua kelompok tidak terdapat beda dengan nilai $p>0,05$, sedangkan hemoglobin antar kedua kelompok menunjukkan terdapat beda signifikan dengan nilai $p<0,05$.

Tabel 4. Analisis Statistik Non Parametrik

| | p value | |
|--|------------------|---------------------|
| | Kelompok HIIT | Kelompok kontrol |
| Uji berpasangan (Wilcoxon) | | |
| - VO ₂ max | 0,670 | 0,272 |
| - Hemoglobin | 0,038 | 0,330 |
| Uji selisih pre-post antar kelompok (Mann Whitney) | | |
| - VO ₂ max | 0,789 | |
| - Hemoglobin | 0,044 | |

(Sumber: Data primer, 2024)

Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa HIIT dapat meningkatkan VO_2 max, namun dengan dosis yang rendah pada setiap minggunya belum mampu meningkatkan VO_2 max secara signifikan. Berdasarkan ACSM, dosis untuk pemula dalam melakukan HIIT dapat dimulai dengan 1x/ minggu dan ditingkatkan setiap minggunya serta dengan perbandingan waktu pelaksanaan minimal 1:1, yaitu 1 menit latihan dan 1 menit istirahat (Belviranli et al., 2017). Pada penelitian ini dosis latihan disesuaikan dengan acuan tersebut yakni 1x/ minggu, 2x/ minggu dan 3x/ minggu. Waktu pelaksanaan HIIT setiap latihan adalah 15 menit yang terdiri atas pemanasan, latihan inti dan pendinginan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan HIIT jangka pendek, kurang dari 15 menit, kurang dari 7 minggu tidak meningkatkan daya VO_2 max karena durasi latihan selama 15 menit serta periode latihan cukup pendek yakni selama 4 minggu belum mampu menstimulus peningkatan VO_2 max (Engel et al., 2019). Disebutkan bahwa untuk meningkatkan VO_2 max dibutuhkan minimal dengan periode lebih ≥ 6 minggu dengan durasi 14 menit, 40 menit hingga 60 menit. Dapat pula dilakukan dengan durasi 60 menit dalam periode yang singkat (Atakan et al., 2021)

Selama latihan terdapat subjek yang kurang termotivasi untuk melakukan HIIT yang ditandai dengan gerakan yang tidak sesuai dengan yang dicontohkan dan tidak mampu menyelesaikan gerakan yang berat seperti *jumping jacks*. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, disebutkan bahwa terdapat banyak faktor yang berhubungan dengan kebugaran. Selain faktor internal seperti metabolisme, kadar hormon, jumlah eritrosit dan sebagainya, juga terdapat faktor motivasi, kualitas tidur, hidrasi, maupun kelelahan (Konopka et al., 2022), namun pada penelitian ini tidak diukur faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi VO_2 max tersebut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perempuan cenderung memiliki motivasi yang lebih rendah untuk melakukan olahraga dibanding laki-laki (Prasetyo, Fitri, & Hamidi, 2023).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan kadar hemoglobin yang signifikan pada kelompok HIIT dibanding kelompok kontrol. Hal tersebut dapat disebabkan adanya hemokonsentrasi, yaitu komponen seluler dalam darah tampak meningkat karena adanya penurunan volume plasma darah (Komka et al., 2022). Selama melakukan HIIT terjadi peningkatan suhu tubuh, cairan berpindah dari pembuluh darah ke jaringan, dan plasma berkurang. Hal tersebut merupakan efek sementara, sedangkan untuk meningkatkan hemoglobin yang lebih permanen dibutuhkan latihan dalam jangka waktu yang lebih lama agar timbul adaptasi. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa efek latihan HIIT jangka pendek adalah terjadi peningkatan pada kadar hemoglobin dan akan kembali ke kadar normal setelah 3 sampai 6 jam. Latihan intensitas tinggi pada HIIT dapat menyebabkan hemolisis atau kerusakan sel darah merah, sehingga merangsang pembentukan hemoglobin kembali dalam jangka pendek (Belviranli et al., 2017). Meskipun diketahui tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan VO_2 max (Kosasi et al., 2014), namun hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa latihan HIIT dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Nugroho, 2021).

Penutup

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan HIIT kardio dalam jangka pendek belum meningkatkan VO_2 max secara signifikan, namun mampu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja perempuan. Pada penelitian selanjutnya disarankan agar (1) latihan HIIT dapat terus dilakukan dengan durasi rendah namun dalam periode lebih dari 4 minggu untuk mengetahui efek permanen dari hemoglobin serta peningkatan VO_2 max, dan (2) sebaiknya pengukuran hemoglobin dilakukan di laboratorium agar lebih akurat.

Daftar Pustaka

Atakan, M. M., Güzel, Y., Bulut, S., Koşar, Ş. N., McConell, G. K., & Turnagöl, H. H. (2021). Six high-intensity interval training sessions over 5 days increases maximal oxygen uptake, endurance capacity, and sub-maximal exercise fat oxidation as much as 6 high-intensity interval training



- sessions over 2 weeks. *Journal of Sport and Health Science*, 10(4), 478–487. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.008>
- Belviranli, M., Okudan, N., & Kabak, B. (2017). The Effects of Acute High-Intensity Interval Training on Hematological Parameters in Sedentary Subjects. *Medical Sciences (Basel, Switzerland)*, 5(3). <https://doi.org/10.3390/medsci5030015>
- Coates, A. M., Joyner, M. J., Little, J. P., Jones, A. M., & Gibala, M. J. (2023). A Perspective on High-Intensity Interval Training for Performance and Health. *Sports Medicine*, 53, 85–96. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01938-6>
- Cowley, E. S., Watson, P. M., Foweather, L., Belton, S., Thompson, A., Thijssen, D., & Wagenmakers, A. J. M. (2021). “Girls Aren’t Meant to Exercise”: Perceived Influences on Physical Activity among Adolescent Girls—The HERizon Project. *Children*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.3390/children8010031>
- Engel, F. A., Wagner, M. O., Schelhorn, F., Deubert, F., Leutzsch, S., Stolz, A., & Sperlich, B. (2019). Classroom-Based Micro-Sessions of Functional High-Intensity Circuit Training Enhances Functional Strength but Not Cardiorespiratory Fitness in School Children—A Feasibility Study. *Frontiers in Public Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00291>
- Ghurri, A., Putu, I., Adiatmika, G., Griadhi, A., Putu, L., Sundari, R., ... Dinata, K. (2020). High Intensity Interval Training Lebih Baik Daripada Fartlek Training Terhadap Peningkatan VO₂ max dan lactate Threshold pada Atlet Bola Tangan Kota Surabaya. *Sport and Fitness Journal*, 8, 99–106.
- Istiqomah, I. P. N., Kristiyanto, A., & Ardyanto, T. D. (2022). The Correlation between Hemoglobin Levels and Physical Fitness in Teenage Taekwondo Athletes. *International Journal of Human and Health Sciences (IJHHS)*, 6(2), 204–207. <https://doi.org/10.31344/ijhhs.v6i2.447>
- Kim, J.-S., Oh, J.-S., & Kim, S.-G. (2023). The Correlation Analysis Between The Estimation Of VO₂max Using The Harvard Step Test, Queen’s College Step Test, 90-90 Queen’s College Step Test, And VO₂max in Cardiopulmonary Exercise Testing (CPX). *Journal for Re Attach Therapy and Developmental Diversities*, 6(2), 1617–1621. Retrieved from <https://jrtd.com>
- Komka, Z., Szilágyi, B., Molnár, D., Sipos, B., Tóth, M., Sonkodi, B., ... Szász, M. (2022). Exercise-related hemoconcentration and hemodilution in hydrated and dehydrated athletes: An observational study of the Hungarian canoeists. *PLoS ONE*, 17(12 December), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277978>
- Konopka, M. J., Zeegers, M. P., Solberg, P. A., Delhaije, L., Meeusen, R., Ruigrok, G., ... Sperlich, B. (2022). Factors associated with high-level endurance performance: An expert consensus derived via the Delphi technique. *PLoS ONE*, 17(12 December). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279492>
- Kosasi, L., Oenzil, F., & Yanis, A. (2014). Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Anggota UKM Pandekar Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 178–181. Retrieved from <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Lutfitasari, A. (2021). Hubungan status gizi dengan status anemia pada mahasiswa putri. *Jurnal Kebidanan*, 10(1), 51–60. <https://doi.org/10.26714/jk.10.1.2021.51-60>
- Nugroho, S. (2021). Pengaruh latihan sirkuit terhadap kadar hemoglobin dan daya tahan aerobik. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 17(1), 40–48. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v17i1.37343>



- Prasetyo, G. A., Fitri, M., & Hamidi, A. (2023). Eksplorasi Motif Olahraga Pemuda: Perbandingan Berdasarkan Gender. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 8(2), 199–206. <https://doi.org/10.36526/kejaora.v8i2.3113>
- Tambunan, H., & Maritalia, D. (2023). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode Sahli dan Metode Digital. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(Khusus), 41–43. <https://doi.org/10.33846/sf14nk209>
- Turner, J., Parsi, M., & Badireddy, M. (2025). *Anemia*. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/?utm_source=chatgpt.com
- World Health Organization. (2023). *Accelerating anaemia reduction: a comprehensive framework for action*. Geneva.

