

PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL MENGUNAKAN ALAT HEMOCHROMA PLUS METODE POCT DENGAN ALAT HEMATOLOGI SEMI OTOMATIK

THE DIFFERENCE IN HEMOGLOBIN LEVELS IN PREGNANT WOMEN USING THE HEMOCHROMA PLUS POCT METHOD WITH A SEMI-AUTOMATIC HEMATOLOGY DEVICE

Malihah¹⁾, Titik Sundari²⁾, Siti Nur Husnul Yusmiati^{2)*}

¹⁾Program studi Sarjana Terapan TLM, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif

^{2),3)}Program studi D3 TLM, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif

Email: siti_nur_husnul@dosen.umaha.ac.id

ABSTRACT

During pregnancy, anemia carries the risk of premature birth, low birth weight, and fetal malformations. Anemia is a condition where hemoglobin levels, hematocrit and red blood cell counts decrease below normal values. This study aims to compare hemoglobin levels in pregnant women measured using the Hemachroma plus POCT method with a semi-automatic hematology device. The design used in this study is an observational study with primary data and presented descriptively. Measurement of hemoglobin in pregnant women's blood was carried out using the POCT hemachroma plus and hematology analyzer (semi-automatic). Data processing used the Independent T Test and the results obtained were $p = 0.001$ ($\alpha > 0.05$), there was a higher difference in hemoglobin levels on the POCT tool compared to the semi-automatic hematology tool. The average value of the POCT Hb level is (12.18) or 12.2 G/dL and the hematology analyzer tool's average value of the HB level is 11.29 or 11.3 G/dL. Conclusion: The HB level value of the POCT tool is 8% higher compared to semi-automatic hematology equipment

Keywords: Hemoglobin levels POCT method, semi-automatic hematology device, Hemochroma Plus Tool

PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu kondisi kesehatan paling kritis di dunia. Penyakit ini tidak menimbulkan gejala, dengan perkembangan yang lambat disertai beberapa gejala fisik. Anemia selama kehamilan membawa risiko kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, dan malformasi janin (Karami *et al.*, 2022). Anemia termasuk gangguan kekurangan gizi yang paling umum dialami oleh ibu hamil di negara-negara berkembang.

Rata-rata 56% wanita hamil mengalami anemia di negara berkembang, termasuk Indonesia berdasarkan *World Health Organization* (WHO). Wanita hamil yang menderita anemia di negara berkembang lebih tinggi dibanding dari negara maju yang hanya 18%. Kisaran persentase wanita hamil yang dideteksi anemia adalah 35% hingga 75% (Addo *et al.*, 2021; Kadry *et al.*, 2018).

Pada penderita anemia, terjadi penurunan jumlah sel darah merah, hematokrit dan hemoglobin di bawah normal (12-16 g/dL pada wanita) (Arnanda *et al.*, 2019). Anemia

yang dialami ibu hamil umumnya disebabkan kurangnya konsumsi makan yang mengandung zat besi, asam folat dan vitamin B12. Kekurangan zat besi umum terjadi pada wanita, terutama saat kehamilan. Zat besi dan suplemen makanan diperlukan bagi wanita hamil, terutama pada awal dan akhir masa kehamilan untuk mendukung dan meningkatkan pertumbuhan. Pemeriksaan kadar hemoglobin pada ibu hamil penting dilakukan untuk mencegah kelahiran prematur, berat badan rendah saat kelahiran dan *fetal malformations* (Laflamme, 2010; Octaviani et.al., 2016; Kadry et al., 2018).

Hemoglobin adalah komponen sel darah merah pengikat dan pembawa oksigen dalam peredaran darah. Hemoglobin mengandung banyak protein yang memiliki ikatan zat besi dalam sel darah merah. Pada penderita anemia, kadar hemoglobin umumnya rendah, dan hal ini menjadi penyebab kurangnya oksigen dalam darah. WHO menyatakan bahwa anemia pada kehamilan didefinisikan sebagai kejadian saat konsentrasi hemoglobin (Hb) kurang dari 11 g/dL (Jung et al., 2019; Mackerras & Singh, 2007; Kadry et al., 2018).

Pengukuran dan estimasi hemoglobin mungkin merupakan tes biokimia yang paling umum dilakukan untuk memetakan dan mengelola kelainan hemoglobin seperti sel sabit dan talasemia serta anemia. Parameter pemeriksaan untuk mengetahui adanya gangguan kesehatan seperti anemia dan polistemia adalah Hb. Hb dapat diperiksa kadarnya dengan menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter atau alat *Hemachroma plus* metode (*Point of Care Testing*) POCT. Deteksi dini diagnosis anemia dapat dilakukan dengan cara mengukur kadar hemoglobin menggunakan Alat Hemachroma plus metode POCT. Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan alat ini membutuhkan sedikit sampel darah kapiler, cepat, dan cukup efektif (Nidianti et al., 2019; Raithatha et al., 2019).

Pada pemeriksaan POCT seringkali terjadi pengenceran pada sampel dari kapiler karena penusukan yang kurang dalam sehingga perlu penekanan pada jari untuk dapat mengeluarkan darah sebab darah tidak keluar dengan lancar. Hal ini mempengaruhi hasil pemeriksaan yang cenderung rendah atau menurun, sehingga hasil pemeriksaan harus tetap diverifikasi. (Nidianti et al., 2019; Raithatha et al., 2019). Kekurangan lain dari metode POCT adalah Hb meter mengandalkan terjadinya interaksi antara sampel dengan reagen pada elektroda (Fauzi et al., 2024).

Keunggulan dari penggunaan alat *hematology analyzer* yaitu *hematology semi Otomatik* adalah hasil pemeriksaanya yang akurat dan dapat digunakan pada sampel dengan volume yang cukup tinggi. Alat ini memerlukan perawatan dan kalibrasi rutin oleh tenaga teknis yang dapat mengoperasikan alat. Kekurangan dari alat ini adalah penggunaannya membutuhkan tenaga laboratorium yang terlatih dan memerlukan reagen yang relatif mahal (Octaviani et.al., 2026; Chaudhary et al., 2017). *Hematology analyzer* mengukur sel berdasarkan perubahan hambatan listrik yang dihasilkan sebuah partikel sel darah yang telah dilarutkan dengan pengencer konduktif. Pada saat sel darah melewati celah dimensi, elektroda pada kedua sisi akan mengalami perubahan impedansi. Hal ini dapat menghasilkan getaran listrik yang jika diukur akan setara dengan volume sel (Saputra & Aristoteles, 2022).

Alat Hemachroma plus metode POCT *portable* membutuhkan listrik untuk dapat beroperasi, sehingga penggunaannya terbatas pada daerah yang tidak terjangkau listrik atau kurang pasokan energi listrik. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang diukur menggunakan alat Hemachroma plus metode POCT dengan alat *hematology analyzer* *hematology semi otomatis*.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian observasional dengan data primer. Data disajikan secara deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta *antenatal care* (Anc) Terpadu yang melakukan pemeriksaan Hemoglobin di Laboratorium Puskesmas Lenteng Kabupaten Sumenep. Subyek penelitian adalah Peserta Anc Terpadu yang melakukan pemeriksaan Hemoglobin di Laboratorium Puskesmas Lenteng Kabupaten Sumenep dipilih secara acak / *Accidental Sampling* sejumlah 50 orang ibu Hamil. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Lenteng, Kabupaten Sumenep pada bulan Januari 2024.

Persiapan penelitian

Penelitian dimulai dengan persiapan alat berupa *hematology analyzer*, *hemachroma plus*, *microcuvette hemachroma plus*, *blood lancet*, autoklik, tabung antikoagulan berisi K₃EDTA (*Ethylene diamine tetra acetic acid*), torniquet, spuit, mikropipet, dan mikrotip. Bahan pada penelitian yang harus disiapkan meliputi *handschoon*, swab alkohol, kapas, dan reagen *hematology analyzer* berupa *sodium lauryl sulphate* (SLS), *cleanac*, *hemolynac* serta control. Sampel pada penelitian ini adalah darah kapiler dan darah K₃EDTA.

Pengambilan darah kapiler

Alat *hemachroma plus* disiapkan dan dihidupkan. Chip untuk alat dipasang, kemudian siapkan *microcuvette*. Identifikasi pasien dilakukan meliputi: Nama lengkap, Jenis kelamin, dan Umur pasien. Jari pasien didesinfeksi menggunakan alkohol swab. Pastikan alkohol sudah kering sebelum melakukan prosedur pengambilan darah kapiler. Pijat ujung jari pasien (jari ke -2 atau ke-3), lalu tusuk dengan lancet kedalaman 1-2. Hapuslah darah yang keluar pertama dengan kapas kering, kemudian biarkan darah keluar (tanpa pemijatan) yang berikutnya dapat digunakan untuk pemeriksaan.

Pengambilan darah vena K₃EDTA (Pra-analitik)

Pembendungan darah dilakukan dengan memasang torniquet diatas lokasi vena yang akan ditusuk sekitar 7 – 10 cm atau 3-4 jari dan tangan menggenggam. Tentukan vena dengan metode palpasi, lalu desinfektan daerah tusukan dengan swab alkohol 70%, dengan sekali usap melingkar dari lokasi bagian dalam melingkar kearah luar dan dibiarkan < 30 detik, sambil menunggu, siapkan spuit untuk pengambilan darah. Spuit yang digunakan adalah dengan ukuran sesuai kebutuhan.

Pengambilan darah vena dilakukan dengan jarum membentuk sudut 15-30 derajat. Darah diambil perlahan dengan menarik *plugger* spuit. Pastikan darah yang diambil sebagai sampel memiliki volume sebanyak 3 cc lebih sedikit. Torniquet dilepas dan kapas kering diletakkan pada kulit lokasi pengambilan darah. Plester selanjutnya diletakkan di atas kapas kering bekas tusukan. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung K₃EDTA. Darah dihomogenkan sebanyak 8-10 kali perlahan, jangan ada gelembung kemudian tulis nama pasien, kode ID phlebotomis dan jam pengambilan darah. Jarum dibuang bekas dibuang pada tempat sampah infeksius.

Pemeriksaan HB dengan POCT (darah kapiler)

Darah yang telah diambil dari jari tangan dipindahkan ke dalam *microcuvette* dengan cara menyentuhkan *microcuvette* dengan tetesan darah atau volume 15 ul kedalam mulut *microcuvette*. Hilangkan kelebihan sampel darah menggunakan kasa lembut atau tissue untuk membersihkan permukaan *cuvette* dari darah. *Microcuvette* yang telah berisi sampel ditempatkan pada holder alat *hemachroma plus*. Holder ditutup dan reader akan melakukan pemeriksaan secara otomatis. Hasil pemeriksaan akan tampil dilayar yang

menunjukkan konsentrasi hemoglobin dalam G/dL.

Pemeriksaan HB dengan alat Hematologi Semi-Otomatik (darah vena K₃EDTA)

Alat Hematology analyzer yang digunakan adalah Hematologi Semi Otomatik Xp-100- Mode Whole Blood (WB). Volume darah K₃EDTA adalah yang digunakan sebagai sampel adalah 1 ml. Alat yang akan digunakan dipastikan telah pada status *Ready* dan Mode *default*. Tombol (sample ID) pada layar ditekan, selanjutnya nomor identitas dan daftarkan identitas operator dimasukkan dengan menekan tombol (Operator ID). Darah yang telah dihomogenkan (8-10 kali) diletakkan di bawah aspiration Probe. Ujung probe harus menyentuh dasar botol sehingga tidak menghisap udara. Proses pengukuran dimulai dengan menekan tombol *start*. Tabung sampel dapat diambil dengan cara menurunkan dari bawah Probe setelah selesai. Hasil pengukuran akan tersaji di layar dan tercetak pada kertas printer.

Analisis data

Data diolah secara manual dan dengan sistem komputerisasi program Microsoft Excel dengan mekanisme sebagai berikut: a) Data hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat hemachroma plus. b) Data pemeriksaan hemoglobin dengan alat hematologi semi otomatis. Data yang diperoleh disajikan dengan grafik dan data, mean dan standard deviasi

Analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 20. Metode analisis data yang digunakan adalah uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya apabila data normal maka dilanjutkan dengan uji beda

menggunakan Independent Samples t-test. Jika nilai signifikansi $\alpha > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kedua alat. Uji non parametrik dengan uji Mann-Whitney dilaksanakan bila data tidak berdistribusi normal.

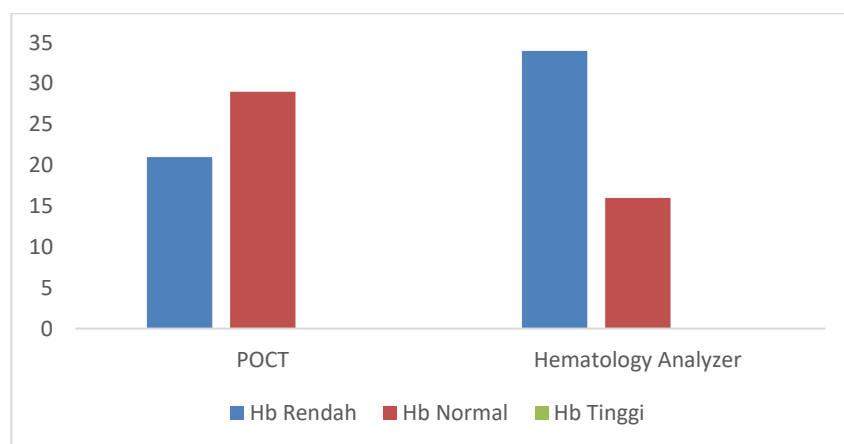
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 50 sampel. Berdasarkan hasil penelitian terkait kadar Hb wanita hamil yang diukur menggunakan alat *Hemochroma Plus* metode POCT dibandingkan dengan alat *Hematology* Semi Otomatik yang dilakukan di Puskesmas Lenteng pada bulan Januari 2024, diperoleh hasil berikut (Tabel 1).

Hasil pemeriksaan Hb menggunakan alat POCT dengan nilai rata-rata sebesar 12,18 (12,2 G/dL), standar deviasi sebesar 1,25. Nilai minimal yang terukur adalah 9,4 G/dL, serta nilai maksimal kadar hemoglobin yang terukur adalah 14,8 G/dL. Hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat hematology semi otomatis dengan nilai rata-rata sebesar 11,29 (11,3 G/dL), standar deviasi sebesar 1,30, nilai minimal kadar hemoglobin yang terukur adalah 8,3 G/dL, serta nilai maksimal sebesar 14,2 G/dL.

Tabel 1. menunjukkan hasil uji beda antara kedua hasil pemeriksaan. Hasil uji beda menunjukkan bahwa nilai signifikan pemeriksaan Hb dengan POCT dan *hematology* semi otomatis $P=0,001$ ($\alpha<0,05$) yang dapat diartikan terdapat beda signifikan diantara keduanya. Masing-masing rata-rata kadar Hb dengan alat POCT = 12,18 (12,2 G/dL) dan alat Hematologi Semi Otomatik =11,29 (11,3 G/dL).



Gambar 1. Pemeriksaan kadar Hb menggunakan alat POCT dan hematology semi-otomatik 50 sampel wanita hamil

Tabel 1. Pemeriksaan Kadar Hb dengan Alat POCT dan *Hematology* Semi-Otomatik

	POCT	Hematology semi otomatis
Hb > 12 G/dL	21	34
Hb 12-16 G/dL	29	16
Hb ≤ 16 G/dL	0	0
Rata-rata G/dL	12.18 ±1.25	11.29 ±1.30

Tabel 2. Uji Beda Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Alat POCT dan Alat Hematology Semi-Otomatik

Kadar Hemoglobin	N	Mean	Std. Deviasi	Sig. (2-tailed)
POCT	50	12,18	1,25	0,001
Hematology Semi Otomatik	50	11,29	1,3	<0,05

Pembahasan

Hasil penelitian ini memperoleh perbedaan kadar HB menggunakan metode POCT lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penentuan kadar HB menggunakan alat hematology semi-otomatik (Gambar 1; Tabel 1). Rata-rata kadar HB dari alat POCT adalah 12,18 (12,2 G/dL) lebih tinggi dibandingkan menggunakan alat Hematology analyzer yaitu 11,29 (11,3 G/dL). Terdapat perbedaan sekitar 8 % dari hasil kedua pengukuran. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh

beberapa faktor yang diketahui sebagai penyebab terjadinya perbedaan pada hasil pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat Hemochroma Plus metode POCT dengan alat Hematology Semi-Otomatik.

Perbedaan pengambilan sampel pemeriksaan mempengaruhi hasil pengukuran kadar Hb, dimana metode POCT menggunakan sampel berupa darah kapiler, sedangkan Alat Hematology Analyzer (Hematologi Semi-Otomatik) menggunakan sampel darah vena. Pengambilan darah kapiler yang bercampur

dengan cairan jaringan, meskipun sudah dihapus saat tetesan darah yang pertama keluar, namun masih terdapat resiko ercampur dengan cairan jaringan. Sedangkan, pada pengambilan darah vena, darah langsung diambil masuk ke dalam pembuluh darah.

Alat Hemachroma Plus metode POCT tidak memiliki perlakuan khusus, dan tidak memerlukan proses kalibrasi sebelum pengukuran. Sedangkan, pada alat Hematology analyzer (Hematology Semi-Otomatik) memerlukan proses kalibrasi setiap 6 bulan sekali untuk menjaga agar alat tetap dapat mengukur sesuai standar selama digunakan. Apabila pada pemeriksaan metode POCT terdapat hasil Hb yang tinggi atau rendah, disarankan untuk melakukan konfirmasi hasil menggunakan alat yang mengukur darah vena.

Penelitian oleh Puspitasari; *et al.*, (2020), menyatakan bahwa rerata nilai Hb yang didapatkan dari metode POCT lebih tinggi $\pm 0,3$ G/dL dari metode Hematology Analyzer. Adam *et al.*, (2012), mendapatkan bahwa hasil pemeriksaan Hb dengan metode POCT didapatkan 12,70 G/dL sedangkan dengan hematology analyzer didapatkan 11,53 G/dL, yang lebih rendah dibandingkan hasil POCT. Berdasarkan Astuti *et al.*, (2019), kadar Hb yang diukur dari sampel darah kapiler dengan darah vena memiliki rata-rata masing-masing 12,4 G/dL dan 12,5 G/dL. Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan ketika menggunakan sampel darah yang berbeda untuk mengukur kadar hemoglobin karena darah kapiler dapat digunakan sebagai alternatif sampel untuk pengamatan parameter hemoglobin.

Fauzi *et al.*, (2024), memperoleh hasil rata-rata kadar hemoglobin normal pada POCT adalah 14,37 mg/dL, sementara dengan alat hematology analyzer adalah 13,95 mg/dL, sedangkan rata-rata Hb pada penderita anemia berat pada POCT menunjukkan nilai 6,42 mg/dL, sedangkan pada hematology analyzer adalah 5,82 mg/dL. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Selisih rata-

rata pengukuran Hb yang dapat diterima umumnya $\pm 0,5$ g/dL. POCT hanya direkomendasikan untuk skrining awal saja, namun validasi hasil standar menggunakan hematologi analyzer diperlukan untuk diagnosis akurat.

Hal-hal yang mempengaruhi hasil pengukuran Hb diantaranya adalah kesalahan pengukuran, demografi pasien, kualitas alat dan lokasi pengambilan darah. Variabel yang mempengaruhi metode POCT adalah kesalahan teknik, lokasi pengambilan sampel dan usia (Chaudhary *et al.*, 2017). Perbedaan hasil penelitian diduga dapat disebabkan oleh akurasi dan jumlah strip Hemoglobin yang digunakan. Tidak dilakukan uji akurasi alat POCT pada penelitian kali ini. Jika alat ukur tidak diketahui tingkat akurasinya, maka konsentrasi Hb yang dihasilkan dari alat tersebut dapat masih perlu divalidasi untuk dapat diterima atau tidak.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan nilai rata-rata kadar hemoglobin menggunakan alat POCT lebih tinggi dibanding dengan alat hematologi semi otomatis dengan $p=0,001$ ($\alpha>0.05$). Nilai rata-2 Kadar Hb POCT (12,18) atau 12,2 G/dL dengan alat hematology analyzer nilai rata-2 kadar HB=11,29 atau 11,3 G/dL yaitu terdapat perbedaan lebih 8 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, I., Ahmed, S., Mahmoud, M. H., & Yassin, M. I. (2012). Comparison of HemoCue ®hemoglobin-meter and automated hematology analyzer in measurement of hemoglobin levels in pregnant women at Khartoum hospital, Sudan. *Diagnostic Pathology*, 7(1), 2–7. <https://doi.org/10.1186/1746-1596-7-30>
- Addo, O. Y., Yu, E. X., Williams, A. M., Young, M. F., Sharma, A. J., Mei, Z.,

- Kassebaum, N. J., Jefferds, M. E. D., & Suchdev, P. S. (2021). Evaluation of Hemoglobin Cutoff Levels to Define Anemia among Healthy Individuals. *JAMA Network Open*, 4(8), 1–13. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.19123>
- Astuti, D., Ayu Maharani, E., & Zakiyah, F. (2019). The Comparison of Routine Hematology Test Between Veins and Capillary Blood: Studies on Hematology Analyzer. 13(Ichs 2018), 81–89. <https://doi.org/10.2991/ichs-18.2019.10>
- Arnanda, Q.P., Fatimah, D.S., Lestari, S., Widyastuti, S., Oktaviani, D.J., Ramadhan, S.A., Azura, A.R., Islami, M.S., Dirgantara, K., Sinuraya, R.K., Destiani, D.P., Wicaksono, I.A. (2019). Hubungan Kadar Hemoglobin, Eritrosit, dan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswa Farmasi Universitas Padjadjaran Angkatan 2016. *Farmaka*. 17(2), 15-23.
- Chaudhary, R., Dubey, A., & Sonker, A. (2017). Techniques used for the screening of hemoglobin levels in blood donors: Current insights and future directions. *Journal of Blood Medicine*, 8, 75–88. <https://doi.org/10.2147/JBM.S103788>
- Fauzi, A., Novilla, A., Ratna, N., & Iis, N. (2024). Perbandingan Kadar Hemoglobin Menggunakan POCT (Point Care Of Testing) dengan Alat Hematology Analyzer Pada Pasien Normal dan Anemia Abstrak. 16(September), 386–394.
- Jung, J., Rahman, M. M., Rahman, M. S., Swe, K. T., Islam, M. R., Rahman, M. O., & Akter, S. (2019). Effects of hemoglobin levels during pregnancy on adverse maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1450(1), 69–82. <https://doi.org/10.1111/nyas.14112>
- Kadry, S., Sleem, C., & Samad, R. A. (2018). Hemoglobin levels in pregnant women and its outcomes. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 7(4), 326–336. <https://doi.org/10.15406/bbij.2018.07.00226>
- Karami, M., Chaleshgar, M., Salari, N., Akbari, H., & Mohammadi, M. (2022). Global Prevalence of Anemia in Pregnant Women: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Maternal and Child Health Journal*, 26(7), 1473–1487. <https://doi.org/10.1007/s10995-022-03450-1>
- Laflamme, E. M. (2010). Maternal hemoglobin concentration and pregnancy outcome: A study of the effects of elevation in EL alto, Bolivia. *McGill Journal of Medicine*, 13(1), 47–55. <https://doi.org/10.26443/mjm.v13i1.244>
- Mackerras, D., & Singh, G. (2007). The prevalence of anaemia depends on the definition: an example from the Aboriginal Birth Cohort Study. *Eur J Clin Nutr*, 61(1), 135–139.
- Nidianti, E., Nugraha, G., Aulia, I. A. N., Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.26714/jsm.2.1.2019.29-34>
- Oktaviani, I., Makalew, L., & Solang, S. (2016). Profil Haemoglobin Pada Ibu

Hamil Dilihat Dari Beberapa Faktor Pendukung. *Jurnal Ilmiah Bidan*, 4(1), 22–30.

Puspitasari;, Aliviameita, A., Rinata, E., Yasmin, R. A. Y., & Saidah, S. . (2020). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Antara Metode Point of Care Testing Dengan Metode Sianmethemoglobin Pada Ibu Hamil The difference in Hemoglobin Test Results Between Point of Care Testing Method with the Cyanmethemoglobin Method in Pregnant Women . *Jurnal Analis Kesehatan*, 9(4), 24–28.

Raithatha, S. J., Ranapurwala, M. F., Lahori, S., Bopche, C. N., & Phatak, A. G. (2019). Validation of Hemochroma PLUS: A Point of Care Testing Device for Haemoglobin Estimation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 13(5), 7–9.
<https://doi.org/10.7860/jcdr/2019/39995.12824>

Saputra, O.D. & Aristoteles. (2022). Perbedaan Pemeriksaan Darah Segera dan Ditunda Selama 6 Jam Pada Suhu 4-8°C Terhadap Kadar Hemoglobin Dengan Hematology Analyzer. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*. 7(2), 49-56