



Membandingkan Hasil Pemeriksaan kadar Hemoglobin Anantara Lama Inkubasi Selama 3 Menit Dan 10 Menit Pada metode Sianmethemoglobin
Anisa Raka Heri Gumanti. Chairani

Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Perintis Indonesia
E-mail : anisharakaheri12@gmail.com

ABSTRAK

Hemoglobin (Hb) adalah komponen paling penting dalam darah manusia, serta bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin adalah parameter klinis dalam pemeriksaan hematologi rutin yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya gangguan kesehatan pada pasien, selain itu pemeriksaan kadar hemoglobin berguna untuk menilai tingkat adanya anemia, respons terhadap terapi anemia, dan perkembangan penyakit yang berhubungan dengan anemia serta polisitemia. Pada pemeriksaan hemoglobin metode sianmethemoglobin diperlukan waktu inkubasi selama 3 menit, namun adanya kendala di laboratorium menyebabkan waktu inkubasi lebih dari yang ditentukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin dengan menggunakan metode sianmethemoglobin pada inkubasi 3 menit dan 10 menit. Jenis penelitian ini yaitu observasi analitik. Populasi pada penelitian ini yaitu mahasiswa program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, dengan jumlah sampel sebanyak 20 orang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Perintis Indonesia pada bulan Januari-Juni 2023. Rata-rata kadar hemoglobin pada inkubasi 3 menit adalah 12,16 g/dL dan kadar hemoglobin dengan inkubasi 10 menit adalah 11,87 g/dL. Berdasarkan analisa data dengan uji T-dependent didapatkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan inkubasi 3 menit dan 10 menit ($p\text{Value} < 0,05$).

Kata Kunci: Kadar Hemoglobin, Inkubasi 3 menit, inkubasi 10 menit

ABSTRACT

Hemoglobin (Hb) is the most important component in human blood, as well as being responsible for transporting oxygen from the lungs throughout the body. Hemoglobin levels are clinical parameters in routine hematological examinations used to determine the presence or absence of health problems in patients, besides hemoglobin level examination is useful for assessing the level of anemia, response to anemia therapy, and the development of diseases associated with anemia and polycythemia. In hemoglobin examination cyanethemoglobin method requires an incubation time of 3 minutes, but the existence of in the laboratory constraints causes the incubation time to be more than specified. The

purpose of this study was to determine the difference in hemoglobin levels using the cyanmethemoglobin method at 3-minute and 10-minute incubation. This type of research is analytical observation. The population in this study was students of the D3 Medical Laboratory Technology study program, with a total sample of 20 people. This research was conducted at the Laboratory of Universitas Perintis Indonesia in January-June 2023. The average hemoglobin level in 3-minute incubation was 12.16g/dl and hemoglobin level with 10-minute incubation was 11.87g/dl. Based on data analysis with T-dependent test, it was found that there was a significant difference between hemoglobin levels with incubation of 3 minutes and 10 minutes ($pValue < 0.05$).

Keywords: Hemoglobin Level, 3 min incubation, 10 min incubation

PENDAHULUAN

Hemoglobin (Hb) adalah komponen paling penting dalam darah manusia, serta bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin adalah parameter klinis dalam pemeriksaan hematologi rutin yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya gangguan kesehatan pada pasien, selain itu pemeriksaan kadar hemoglobin berguna untuk menilai tingkat adanya anemia, respons terhadap terapi anemia, dan perkembangan penyakit yang berhubungan dengan anemia serta polisitemia (Zubaidi & Susilawati, 2018).

Hemoglobin ialah senyawa dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut zat oksigen ke dalam sel-sel tubuh. Kadar hemoglobin dalam darah salah satu indikator laboratorium yang digunakan untuk menetapkan prevalensi anemia. Anemia merupakan suatu keadaan dengan kadar hemoglobin lebih rendah dari nilai normal, anemia juga berarti suatu kondisi ketika terdapat

defisiensi ukuran atau jumlah eritrosit atau kandungan hemoglobin. Kadar hemoglobin yang rendah bisa berdampak pada kesehatan dan mengganggu proses aliran darah di dalam tubuh manusia (Mariani dan Kartini, 2018).

Rendahnya kadar hemoglobin dalam sel darah merah dapat menjadi penyebab utama anemia (kurang darah). Menurunnya kadar hemoglobin menunjukkan rendahnya tingkat oksigen dalam darah sehingga sering menyebabkan sesak nafas. Kekurangan oksigen dalam darah dapat memperberat daya kerja jantung, serta menimbulkan gejala seperti jantung berdebar dan nyeri dada. Apabila oksigen tidak alirkan ke seluruh bagian tubuh maka fungsi tubuh akan terhambat sehingga, sel tidak mendapatkan asupan oksigen yang cukup untuk melakukan aktivitasnya. Gejala yang dapat dirasakan oleh penderita adalah mudah lelah (Price and Wilson, 2012).

Pemeriksaan kadar hemoglobin yang biasa digunakan di Indonesia adalah cara Sahli dimana kesalahan dengan menggunakan metode ini sebesar 10%-15%. Pemeriksaan sederhana yang dilakukan dilapangan

perlu diteliti serta dibandingkan dengan cara standar yang ditetapkan WHO (Price et al, 2012).

Metode yang digunakan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin adalah metode Tallquist, Sahli, Cupper sulfat, Sianmethemoglobin, electrical impedance dan fotometri dengan hematologi analyzer (sulfoksihemoglobin). Metode yang disarankan oleh *International Committee for Standardization in Hematologi* (ICCSH) yaitu sianmethemoglobin, dengan menggunakan prinsip pemeriksaan semua derivat hemoglobin dalam darah kecuali verdoglobin di ubah secara kuantitatif menjadi hemoglobincyaniade (sianmethemoglobin) dengan menggunakan larutan Drabkin yang mengandung sianida (Nkrumah, 2011).

Pemeriksaan hemoglobin sederhana yang ditetapkan oleh *international committee for standardization in hematology metode cyanmethemoglobin* (Autoanalyzer), yaitu dengan menghitung secara otomatis kadar hemoglobin dalam eritrosit, metode ini banyak digunakan karena mempunyai ketelitian yang lebih tepat dan tingkat kesalahannya lebih rendah (Nugraha, 2015).

Banyaknya cara yang telah ditemukan untuk pemeriksaan hemoglobin, tetapi belum ada metode pemeriksaan yang akurat 100%, mudah, dan biaya pemeriksaan yang terjangkau (Kusumawati et al, 2018). Tetapi pemeriksaan laboratorium yang baik sangat diperlukan dalam menunjang

diagnosa suatu penyakit. Di laboratorium kadar hemoglobin dapat dilihat kadarnya dengan berbagai macam, salah satunya yaitu dengan menggunakan larutan Drabkin. *International Commettee for Standarization in hematologic* (ICSH), menganjurkan pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan metode sianmethemoglobin. Cara ini mudah dilakukan karena mempunyai standar dan dapat mengukur semua jenis hemoglobin kecuali sulf hemoglobin (Panil, 2008).

Menurut Gandasubrata (2013) batas waktu yang dibutuhkan pada pemeriksaan darah EDTA yaitu pemeriksaan darah lengkap sebaiknya dilakukan karena akan mempengaruhi hasil analisa.

Hilmi (2009) juga menyatakan bahwa inkubasi darah dapat mempengaruhi kadar hemoglobin. Hasil penelitian menunjukkan kadar hemoglobin yang akan diperiksa dan ditunda setelah 6 jam, 12 jam, dan 24 jam dapat mengalami perubahan sampai 84%. Seiringi dengan meningkatnya jumlah pemeriksaan, maka waktu yang diperlukan akan semakin banyak dan ketetapan volume sering diabaikan karena kurangnya sampel atau banyaknya sampel yang harus diperiksa dan juga banyaknya item pemeriksaan dalam satu sampel yang akan diperiksa. Sebagai seorang analis yang bekerja di dalam laboratorium, terkadang tidak selalu melihat ketetapan waktu inkubasi karena adanya sampel yang dikerjakan secara seri/sama. Oleh karena itu penulis ingin mengetahui pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar hemoglobin menggunakan

metode sianmethemoglobin dengan larutan Drabkin (Sudikno & Sandjaja, 2016)

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk Melakukan penelitian mengenai “Membandingkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin antara lama inkubasi selama 3 menit dan 10 menit pada metode sianmethemoglobin”.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari- Juni 2023 di laboratorium universitas Perintis Indonesia.

Alat dan bahan

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Fotometer, tabung reaksi, pipet ukur 5 ml, bola hisap, mikropipet 20 µl, rak tabung reaksi, auto klick.

Bahan yang dibutuhkan larutan Drabkin, sampel darah, yellow tip, lancet, kapas alkohol 70%, tissue, kapas kering.

Mekanisme Pengambilan Data

1. Pengurusan Surat Izin

Berikut prosedur pengambilan data dalam penelitian ini, yaitu :

1. Peneliti mengajukan surat izin permohonan izin pengambilan data ke Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik

Universitas Perintis Indonesia.

2. Peneliti memberikan surat pengantar dari Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik ke Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia untuk melakukan pengambilan data peneliti di tempat tersebut.
3. Peneliti memberikan surat pengantar dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia untuk pengambilan data ke kantor Dinas Kesehatan Lima Puluh Kota.

2. Pengambilan Data

1. Setelah surat pengantar dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Perintis Indonesia diberikan ke universitas Perintis indonesia, kemudian peneliti diberikan izin untuk melakukan penelitian dengan cara penelitian pemeriksaan hemoglobin di Universitas Perintis Indonesia.
 3. Setelah melakukan penelitian kemudian peneliti meminta surat bahwa peneliti telah menyelesaikan penelitian di Universitas perintis Indonesia.
- #### Pengolahan dan Analisis Data
- Untuk mengetahui perbedaan hasil kadar Hemoglobin antara lama inkubasi 3 menit dan 10 menit digunakan uji T dependent.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan sebanyak 20 sampel Hemoglobin pada mahasiswa perintis tahun 2023 di Laboratorium Universitas Perintis Indonesia Padang, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1.1 Rata-rata Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa Yang Diinkubasi Selama 3 Menit

	Rerata	Minimum	Maksimum	Sd
Kadar Hemoglobin (g/dl)	12,16	10,28	16,05	±1,92

Pada tabel 4.1.1 di atas dapat dilihat kadar hemoglobin 3 menit dengan rata-rata 12,16 g/dL dan kadar hemoglobin paling rendah terdapat 10,28 g/dL, dan kadar hemoglobin yang paling tinggi terdapat 16,05 g/Dl.

Tabel 4.1.2 Rata-rata Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa Yang Diinkubasi Selama 10 Menit

	Rerata	Minimum	Maksimum	Sd
Kadar Hemoglobin (g/dL)	11,87	10,15	16,03	±1,95

Pada tabel 4.1.2 di atas dapat dilihat kadar hemoglobin 10 menit dengan rata-rata 11,87 g/dL dan kadar hemoglobin paling rendah terdapat 10,15 g/dL, dan kadar hemoglobin yang paling tinggi terdapat 16,03 g/dL

Tabel 4.1.3 Perbedaan Kadar Hemoglobin Antara Inkubasi 3 Menit dan

	10 Menit				
Kadar Hemoglobin(g/dL)	Rerata	Minimum	Maksimum	Sd	P Value
Inkubasi 3 menit	12,16	10,28	16,05	±1,92	0,000
Inkubasi 10 menit	11,87	10,15	16,03	±1,95	

Berdasarkan tabel di atas perbedaan hemoglobin 3 menit dan 10 menit didapatkan hasil signifikan dengan nilai p-valuenya $0,00 < 0,05$.

4.2 Pembahasan

Pemeriksaan laboratorium terdiri atas 3 tahap yaitu pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Masing-masing tahap pemeriksaan laboratorium memiliki resiko kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Salah satunya kesalahan pada tahap analitik dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sebesar 15%-20%. Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode sianmethemoglobin memerlukan

tahap inkubasi setelah darah dicampur dengan reagen Drabkin. inkubasi bertujuan untuk menyempurnakan reaksi perubahan hemoglobin menjadi sianmethemoglobin dengan waktu selama 3 menit.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata kadar hemoglobin dengan inkubasi 3 menit adalah 12,16 g/dL, sedangkan rata-rata kadar hemoglobin dengan inkubasi 10 menit adalah 11,87 g/dL.

Terdapat beberapa hal yang membuat hasil menjadi rendah yaitu darah yang dipipet tidak sesuai dengan takaran mikropipetnya 20 μ l maupun cara pengambilan larutan drabkin sebanyak 5 ml, maka hal tersebut dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan pada pemeriksaan kadar hemoglobin.

Hasil penelitian terhadap mahasiswa universitas perintis Indonesia sebanyak 20 responden, diambil secara langsung yang masing-masing responden di periksa dengan metode sianmethemoglobin. Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan responden hampir seluruhnya berumur 19-22 tahun.

Penelitian oleh Rinny Ardiana tahun 2019 diperoleh perbedaan signifikan kadar hemoglobin pada inkubasi 0 menit, 3 menit, 5 menit, 8 menit dan 10 menit dengan metode Sahli (Rinny Ardiana, 2019). Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang diperiksa secara langsung tanpa adanya inkubasi menunjukkan kadar hemoglobin rendah yang disebabkan asam hematin belum terbentuk sempurna. Sedangkan waktu inkubasi yang terlalu lama dapat menyebabkan kadar hemoglobin semakin tinggi dikarenakan semakin

banyaknya eritrosit yang pecah atau lisis (Fitri, 2012).

Sampel darah yang telah diambil dimasukkan pada tabung vacutainer selanjutnya dilakukan pipet reagen Drabkin. Larutan Drabkin memiliki komposisi kalium ferrisianida ($K_3Fe [CN]_6$) 200mg, kalium sianida KCN 50mg, kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4) 140 mg berfungsi untuk menstabilkan pH larutan (7.0-7.4) reaksi dapat berlangsung sempurna pada saat yang tepat, nonionik 0,5-1 ml berfungsi mempercepat hemolisis darah serta mencegah kekeruhan yang terjadi oleh protein plasma dan aquades 1000 ml (Riswanto, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan metode sianmethemoglobin. Metode sianmethemoglobin digunakan dalam laboratorium klinik dengan tujuan klinis. Pemeriksaan kadar hemoglobin metode sianmethemoglobin mudah dilakukan dan hasil pemeriksaan lebih akurat dari pada Metode Sahli. Metode sianmethemoglobin adalah metode untuk estimasi hemoglobin, semua jenis hemoglobin dapat diukur kecuali sulfhemoglobin, faktor kesalahan $\pm 2\%$. Prinsip pemeriksaan metode sianmethemoglobin adalah heme (ferro) dioksidasi oleh kalium ferrisianida menjadi (ferri) methemoglobin kemudian methemoglobin beraksi dengan ion sianida membentuk sianmethemoglobin yang berwarna coklat, absorban diukur dengan fotometer pada λ 540 nm (Wirawan, 2011).

Selanjutnya, campurkan darah yang ada di dalam tabung vacutainer menggunakan mikropipet ke dalam

tabung reaksi yang berisi Drabkin kemudian homogenkan dan inkubasi selama 3 menit. Menurut Gandasoebrata (2016) waktu inkubasi yang dibutuhkan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin metode sianmethemoglobin yaitu 3-5 menit. Waktu inkubasi yang singkat menyebabkan sianmethemoglobin tidak terbentuk sempurna sehingga menghasilkan kadar hemoglobin yang rendah. Sedangkan, waktu inkubasi yang terlalu lama dapat menyebabkan eritrosit menjadi pecah atau lisis sehingga kadar hemoglobin yang didapatkan tinggi (Fitri, 2012). Kemudian Mikropipet digunakan untuk memindahkan suatu larutan atau cairan dari satu ke tempat yang lainnya dengan skala mikroliter (μL). Tabung reaksi yang telah di isi dengan masing-masing darah EDTA dan reagen Drabkins, kemudian diperiksa menggunakan photometer.

Larutan Drabkin yang digunakan prinsipnya adalah kalium ferisianida (K_3FeCN_6) merubah hemoglobin menjadi methemoglobin, kemudian kalium sianida merubah methemoglobin menjadi sianmethemoglobin. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 540 nm. Larutan drabkin yang dipakai untuk mengubah hemoglobin, oxyhemoglobin, methemoglobin, dan karboxymoglobin menjadi cyanmethemoglobin, sedang sulfhemoglobin tidak berubah karena tidak diukur, Larutan drabkin terdiri dari natrium biokarbonat 1 gram, kalium sianida 50 mg, kalium ferisianida 200 mg, dan aquades

Pengujian pada penelitian ini menggunakan alat photometer. Prinsip photometer yaitu pengukuran

penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau zat warna yang dilewatinya. Sampel yang telah diinkubasi kemudian disedotkan pada aspirator sehingga masuk kedalam kuvet sehingga dibaca oleh sinar cahaya kemudian sampel akan disedot kembali dengan pompa peristaltik menuju ke pembuangan (Mengko, 2013).

Hasil dari penelitian ini didapatkan perbedaan dari waktu inkubasi yang digunakan hal ini disebabkan pengukuran Hb dengan metoda Drabkin dipengaruhi oleh variasi waktu inkubasi sehingga variasi waktu inkubasi memberikan hasil yang berbeda untuk tiap parameter pengamatan, dimana waktu inkubasi 3 menit lebih baik dilakukan dari pada waktu inkubasi 10 menit karena ada perbedaan hasil Hb yang signifikan. Hal ini terjadi akibat sel eritrosit yang berasal dari darah kapiler yang digunakan dalam pemeriksaan Hb sel eritrosit sedikit demi sedikit akan mengalami lisis akibat tingginya konsentrasi zat aktif dalam darah yang berakibat pada menurunnya kadar hemoglobin. Sel eritrosit yang lisis akan melepaskan hemoglobin yang diikuti turunnya kadar hemoglobin dalam darah (Prihati, 2015). Sehingga itu petugas laboratorium harus memperhatikan waktu inkubasi disetiap pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium agar didapatkan hasil analisa yang tepat dan akurat.

Kesimpulan

1. Rata-rata kadar hemoglobin pada inkubasi 3 menit adalah 12,16 g/dL, Sd \pm 1,92
2. Rata-rata kadar hemoglobin pada inkubasi 10 menit adalah 11,87 g/dL, Sd \pm 1,95
3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil kadar hemoglobin antara lama inkubasi 3 menit dan 10 menit.

Saran

Bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medis agar melakukan pemeriksaan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan agar tidak melakukan penundaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijayanti, B. R. (2015). Hubungan Karakteristik Individu Terhadap Kadar Timbal dalam Darah dan Dampaknya pada Kadar Hemoglobin Pekerja Percetakan di Kawasan Mega Mall Ciputat Tahun 2015. In *Repository UIN Jakarta*.
- Amalia, P., Studi, P., Teknologi, D. I. V, Medis, L., Ilmu, F., Dan, K., & Binawan, U. (2022). *TUGAS AKHIR*.
- Anemia, T., & Tabanan, D. I. (2020). *Gambaran tingkat pengetahuan remaja putri tentang anemia di tabanan 1. 3*, 48–53.
- Asif, M., S.Karim, Z. Umar, A. Malik, T. Ismail, A. Chaudhary, M. H. Alqahtani, M.Rasool. 2013. Effect Of Cigarette Smoking Based On Hematological Parameters: Comparison Between Male Smokers And Nonsmokers. *Turkish Journal of Biochemistry* 38 (1):75–80.
- Brooker, C. 2001. *Kamus Saku Keperawatan* (edisi 31). Jakarta. EGC.
- Crosby, E., Ferguson, D., Hume, A.N., Kronick, J.B., Larke, B., LeBlond, P., McLellan, B., & Waekentin, T.E., 1997, *Guidelines for Red Blood Cell and Plasma Transfusion for Adults and Children*, *Can Med Assoc J*, 156.
- Evelyn C.Pearce. 2008. *Anatomi dan fisiologi untuk para medis*. Jakarta: PT Gramedia.
- Estrdgc, B.H dan A.P Reynolds. 2012. *Basic Clinical Laboratory Techniques*, (6th ed). New York: Delmar.
- Fajriyah, N.N., & Fitriyanto, M.L.H. (2016). Gambaran tingkat pengetahuan tentang anemia pada remaja putri. *Jurnal ilmu kesehatan*. Vol IX No 1, Maret 2016.
- Fitri, A. 2012. Pengaruh Warna Standar Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Sahli. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi Analisis Kesehatan. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya: Palangka Raya.

- Gandasoebrata, R. 2010. Penuntun Laboratorium Klinik / R.Gandasoebrata.
- Goel, A., D. Deepak, dan N. Gaur. 2010. Study Of Relationship Of Tobacco Smoking With Haemoglobin Concentration In Healthy Adults. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences* .1(1):1-3.
- Gunadi, V. I. ., Mewo, Y. M., & Tiho, M. (2016). Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14604>
- Gusnita, D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Peneliti Bidang Komposisi Atmosfer, LAPAN. Berita Dirgantara*.13(3):95-101.
- Guyton and Hall. 2008. Buku ajar Fisiologi Kedokteran ed. 11. Jakarta: EGC
- Hasanan, Fadriatul. 2018. “Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskular Pada Atlet Atletik FIK Universitas Negeri Makassar.” *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan*, no. 16: 1–16.
- Hébert, P. C., Hoffmaster, B., Glass, K. C., & Singer, P. A. (1997). *Bioethics for clinicians*: 7. Truth telling. *CMAJ. Canadian Medical Association Journal*, 156(2), 225–228.
- Hilmi, Saeful, 2009. Pengaruh Waktu Penyimpanan Darah EDTA pada Suhu Kamar (25-30°C) Terhadap Kadar Hemoglobin. KTI, fikkes unimus, Semarang.
- Joyce L.F.K., 2007, *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*, edisi 6, Jakarta, EGC.
- Karnely PJ, Redwell VW. *Protein Mioglobin dan Hemoglobin. Dalam: Biokimia Harper*. Edisi ke 27. Pendit BU. Jakarta: penerbit buku kedokteran 2009.
- Kusumawati, Estri, Nova Lusiana, Ika Mustika, Sri Hidayati, and Esti Novi Andyarini. 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.
- Maretdiyani, 2013. Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Pasien Persalinan Normal Dan Setelah Mendapat Perawatan Pengobatan di RSUD Banyumas. Universitas Negeri Muhammadiyah Semarang.
- Mariani, K. R., & Kartini, K. (2018). Derajat merokok berhubungan dengan kadar hemoglobin pada pria usia 30-40 tahun. *Jurnal*

- Biomedika Dan Kesehatan*, 1(1), 85–92. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2018.v1.85-92>
- Marisa, M., Asmul, A., & Lestari, R. (2020). *Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pekerja Tambang Emas*. 3(2), 46–50.
- Mengko, Richard. 2013. *Instrumentasi Laboratorium Klinik*. ITB. Bandung.
- Nenotek AR, Milwati S, Sulasmini. Hubungan Dukungan Sosial Dengan Tingkat Depresi Pada Lanjut Usia Di Panti Werdha Pangesti Lawang. *Nurs News (Meriden)*.2017;2:458-465.
- Nugraha, Gilang (2015) *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta: CV Trans Info Medika.
- Nkrumah, B., Nguah, S. B., Sarpong, N., Dekker, D., Idriss, A., Mei, J., et al.(2011). Hemoglobin estimation by the HemoCue portable hemoglobin photometer in a resource poor setting. *BMC Clinical Pathology*.
- Panil, Z. 2008. *Memahami Teori dan Praktikum Biokimia Dasar Medis*. EGC. Jakarta.
- Price SA, Wilson LM. *Patofisiologi Konsep Klinis dan Proses-proses penyakit*. Vol. 2. Edisi ke-enam. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. Hal.1416, 1422-1429.
- Putri, Y., Palangkaraya, M., Rta, J., Km, M., & Raya, P. (2019). *MENGGUNAKAN METODE SAHLI The Effect of Incubation Time on Hemoglobin Levels using Sahli Method Pemeriksaan hemoglobin merupakan salah satu pemeriksaan darah rutin yang paling sering dilakukan oleh setiap laboratorium . Pemeriksaan ini dilakukan ditentukan*. 2(1), 87–91.
- Riswanto, (2009), Penetapan kadar hemoglobin, [http:// labkesehatan.blogspot.com/2009_11_01_archive.html](http://labkesehatan.blogspot.com/2009_11_01_archive.html)
- Rizkiawati, A. (2012). <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>. 1.
- Rumiyati. E, 2006, Hubungan Jumlah Eritrosit dengan Kadar Hemoglobin pada Siswa Kelas III Teuku Umar Semarang, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Romaulina Simarmata, R., Jurusan Biologi, L., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan, F. (2017). Aktivitas Jus Buah Terong Belanda terhadap Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit Tikus Anemia. *Life Science*, 6(2), 69–74. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci>
- Sherwood, L. 2011. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Ed 2. Jakarta: EGC. Estridge, B.

- H. dan A.P. Reynolds. 2012. Basic Clinical Laboratory Techniques,(6th ed). New York: Delmar.
- Sudikno, S., & Sandjaja, S. (2016). Prevalensi Dan Faktor Risiko Anemia Pada Wanita Usia Subur Di Rumah Tangga Miskin Di Kabupaten Tasikmalaya Dan Ciamis, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 7(2), 71–82.
<https://doi.org/10.22435/kespro.v7i2.4909.71-82>
- Suhardi. (2019). Jurnal Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (Temapela). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium*, 2(2), 90–96.
- Wirawan R. 2011. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. FKUI. Jakarta.
- Zubaidi, and Susilawati. 2018. “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Beberapa Metode.” MIKIA: Mimbar Ilmiah Kesehatan Ibu Dan Anak (Maternal and Neonatal Health Journal) 2 (1): 39–43.
- Dinata, A. (Parasitologi). (2022). Plasmodium dan Daur Hidup Parasit Malaria (Catatan Hari Malaria Sedunia). *Loka Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Pangandaran*, 5–9.
<https://litbangkespangandaran.litbang.kemkes.go.id/plasmodium-dan-daur-hidup-parasit-malaria-catatan-hari-malaria-sedunia/>
- dr. Mulyadi, S. P. (2021). Artikel Kesehatan. *Penyebab. Gejala. Pengobatan Malaria*.
- Hospitals, T. M. S. (2023). Siloam Hospitals. *Malria-Penyebab, Gejala, Pengobatan, Dan Pencegahan*.
- JGentindatu, S., Waromi, M., & Kesehatan Kemenkes Jayapura, P. (2022). Pelatihan Kader Kesehatan Tentang Edukasi Penggunaan Kelambu Dan Pengobatan Malaria Pada Masyarakat Arso Kota Kabupaten Keerom. *JMAS Jurnal Pengabdian Masyarakat EISSN*, 1(4), 497–512.
<http://melatijournal.com/index.php/JMAS>
- Masalah, A. L. B. (2013). Bab I Pendahuluan. *Journal Information*, 2(30), 1–17.
- Muhamadiyah. (2017). *Plasmodium sp Malaria*. 1–19.
- Potency, H., & Physical, E. (2013). *BIOLOGIS TERJADINYA PENULARAN MALARIA DI WILAYAH High Potency Enviromerntal Physical and Biological Factors of Malaria Transmission*. 82–91.
- Raynes, E. A., Glymph, K., Coker, K., Agazuma, K., Michaels, N., Menchavez, M. R., & Raynes, J. Z. R. (2018). Dengue Fever: the Next Global Killer. *The FASEB Journal*, 32(S1), 103–114.
https://doi.org/10.1096/fasebj.2018.32.1_supplement.819.17
- Rini. (2019). Ilmu Malaria Klinik. In *Morfologi Malaria* (p. 25).
- Sutarto, & Cania, E. (2017). Faktor Lingkungan , Perilaku dan Penyakit Malaria Environmental Factors , Behavior and Malaria Disease. *J Urnal AgromedUnila*, 4(1),



173–184.

Triana, D., Rosana, E., Anggraini, R., & Supratman, J. W. R. (2017). Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Praktek Pencegahan Malaria Di Kelurahan Sukarami Kota Bengkulu. *Unnes Journal of Public Health*, 6(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>

Utara, D. K. S. (2016). Dinas Kesehatan. *Tanda Dan Gejala Penyakit Malaria*.



SURAT PERNYATAAN PENULIS ARTIKEL

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anisa Raka Heri Gumanti
NIP/ NO. BP : 2000222004
Instansi/ Afiliasi : Universitas Perintis Indonesia
Alamat Rumah : Kab. Dharmasraya, Gunung Medan, Perumahan MP 2
No. telp/ HP : 082286772109
E-mail : anisharakahe12@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa artikel dengan judul :

Membandingkan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Antara Lama
Inkubasi 3 Menit Dan 10 Menit Pada Metode Sianmethemoglobin.

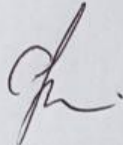
Dengan penulis :

1. Chairani, S. SiT. M.Biomed
2. Dr. Almurdi, DMM, M.Kes
3. Anisa Raka Heri Gumanti

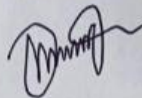
1. Adalah karya asli bukan merupakan penjiplakan dari sumber manapun baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan.
 2. Tidak pernah dipublikasikan sebelumnya atau akan dipublikasikan di media cetak lain.
 3. Telah mendapat persetujuan dari semua penulis.
 4. Isi tulisan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.
 5. Telah mendapat persetujuan komite etik atau mempertimbangkan aspek etika penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan (khusus untuk artikel penelitian).
 6. Tidak keberatan artikel tersebut di edit oleh dewan redaksi/ penyunting sepanjang tidak merubah maksud dan isi artikel.
 7. Tulisan tersebut kami serahkan ke tim Jurnal Kesehatan Perintis dan tidak akan kami tarik kembali.
 8. Tulisan telah ditulis mengikuti template Jurnal Kesehatan Perintis.
- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, September 2023

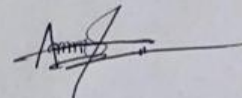
Penulis I



Penulis II



Penulis III



(Chairani, S.SiT. M.Biomed) (Dr. Almurdi, DMM. M.Kes) (Anisa Raka Heri G)