



PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) SEGERA DIPERIKSA DAN DITUNDA SELAMA 6 JAM PADA SUHU KULKAS 4-8°C MENGGUNAKAN HEMATOLOGY ANALYZER

DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN (HB) LEVELS ARE CHECKED IMMEDIATELY AND DELAYED FOR 6 HOURS AT A REFRIGERATOR TEMPERATURE OF 4-8°C USING A HEMATOLOGY ANALYZER

Indah Sari^{1*}, Aisah Oktavia², Aristoteles³

¹²³Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang

Korespondensi Email: iindahsari1917@gmail.com*

Abstract

Background: Hematological examination is an examination carried out to determine the condition of the blood and the components in the blood. Consisting of erythrocytes, leukocytes, platelets, and a corrosion-colored fluid called Hemoglobin plasma. Hemoglobin levels can be measured using an automatic cell counter (hematology analyzer). Examination of hemoglobin levels is influenced by pre-analytic, analytical and post-analytic factors. Pre-analytical factors are the biggest factor in examination errors, including taking, holding, processing and storing examination materials. The length of storage time can affect the examination results. **Objective:** To determine the difference between immediate and delayed blood tests for 6 hours at a refrigerator temperature of 4-8°C on hemoglobin levels using a Hematology Analyzer. **Method:** The type of research carried out in this research is cross sectional. The number of samples used in this research was 30 samples. This research was conducted at the Tebing Tinggi Puskesmas UPTD Laboratory. Check hemoglobin levels using a Hematology Analyzer. **Results:** In the study, the hemoglobin level that was immediately checked was an average of 13.51 gr/dL, while the hemoglobin level that was delayed for 6 hours at a refrigerator temperature of 4-8°C obtained an average hemoglobin level of 11.33 gr/dL. **Conclusion:** In the results of the hemoglobin examination immediately and with a delay of 6 hours at a temperature of 4-8°C, there was a decrease.

Keywords: Hemoglobin, Hematology Analyzer, Temperature Storage

Abstrak

Latar Belakang: Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponen di dalam darah. Darah terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit, serta cairan yang berwarna kekuningan disebut dengan plasma Hemoglobin. Kadar hemoglobin dapat diukur dengan menggunakan penghitung sel otomatis (*hematology analyzer*). Pemeriksaan kadar Hemoglobin dipengaruhi oleh faktor pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Faktor pra-analitik merupakan faktor paling besar terhadap kesalahan pemeriksaan, antara lain pengambilan, penampungan, pengolahan dan penyimpanan bahan pemeriksaan. Lamanya waktu penyimpanan dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. **Tujuan:** Diketahui perbedaan pemeriksaan darah segera dan ditunda selama 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C terhadap kadar hemoglobin dengan alat *Hematology Analyzery*. **Metode:** Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *cross sectional*. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 sampel. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UPTD Puskesmas Tebing Tinggi. Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan alat *Hematology analyzer*. **Hasil:** Pada penelitian didapatkan kadar hemoglobin yang segera diperiksa dengan rata-rata 13,51 gr/dL sedangkan kadar hemoglobin yang ditunda selama 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C didapatkan kadar hemoglobin rata-rata 11,33 gr/dl. **Kesimpulan:** Pada hasil pemeriksaan hemoglobin segera dan ditunda 6 jam pada suhu 4-8°C terjadi penurunan.

Kata Kunci : Hemoglobin, Hematology Analyzer, Suhu Penyimpanan

1. Pendahuluan

Pemeriksaan darah rutin merupakan bagian kelompok pemeriksaan Laboratorium Klinik yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan seperti pemeriksaan kadar Hb, Hitung Jenis Leukosit, Eritrosit, Leukosit, Trombosit, Laju Endap Darah (LED), dan Pemeriksaan Hemostasis [1]. Pemeriksaan kadar Hb merupakan pemeriksaan penunjang untuk membantu penegakan diagnosis sebagai pencerminan reaksi tubuh terhadap suatu penyakit dan sebagai petunjuk kemajuan terapi penderita anemia dan penyakit lain. Resiko yang terjadi jika penetapan kadar Hb tidak tepat adalah akan membuat kesalahan dalam diagnosis suatu penyakit dan pola pengobatan terhadap pasien [2].

Pemeriksaan ketepatan kadar atau jumlah Hb yang dilakukan di laboratorium sangat dipengaruhi oleh pengalaman, kualitas reagen, cara pengambilan sampel dan cara pemeriksaan. Pemeriksaan kadar Hb dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti metode *Sahli*, metode *CyanmetHb*, metode Hb meter, dan metode pakai alat otomatis *Hematology Analyzer* [3].

Hematology Analyzer menggunakan metode pemeriksaan *Cyanide-free* yang dapat mengukur berbagai sel dan kadar Hb dalam eritrosit berdasarkan hukum *Beer-Lambert*, dan reagen yang digunakan adalah reagen bebas sianida. [4]. Kelebihan alat ini adalah waktu pemeriksaan lebih cepat, alat sudah terkoneksi dengan *Laboratory Information System (LIS)*, dan dapat melakukan beberapa pemeriksaan sekaligus. Kelemahan *Hematology Analyzer* adalah pada penggunaan yang terbatas di laboratorium saja, pengambilan sampel darah yang banyak, pengambilan sampel yang memerlukan syarat-syarat khusus, penanganan dan pengerjaan sampel memerlukan cara khusus sampai pada pengoperasian alat dan pembacaan hasil apakah sudah valid dan dapat dipertanggungjawabkan juga membutuhkan tenaga yang terdidik. Kelemahan lainnya harga yang mahal dan memerlukan peralatan yang berkala [5].

Dalam sistem otomatis pada alat *Hematology Analyzer* semua reagen diukur secara otomatis dan pengenceran sampel juga terjadi secara otomatis menghasilkan tingkat presisi yang tinggi, absorbansi dibaca secara otomatis. *Hematology Analyzer* telah terbukti memiliki presisi dan akurasi yang tinggi dibandingkan

dengan metode Hb meter dan alat penganalisis otomatis lainnya [6].

Pemeriksaan kadar Hemoglobin menggunakan Hb meter banyak digunakan oleh layanan kesehatan, seperti Laboratorium Klinik, Puskesmas, dan Rumah Sakit. Instrumen Hb meter di desain *portable* artinya mudah dibawa kemana-mana dan mudah dioperasikan. Alat Hb meter menggunakan strip atau reagen kering. Pemeriksaan kadar Hemoglobin menggunakan Hb meter memiliki metode POCT (*Point Of Care Testing*) dengan prinsip *reflectance* (pemantulan) yaitu membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi antara sampel yang mengandung bahan tertentu dengan reagen yang ada pada sebuah strip, selanjutnya warna yang terbentuk dibaca oleh alat [7] dan [8].

Pemeriksaan kadar Hemoglobin dipengaruhi oleh faktor pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Faktor pra-analitik merupakan faktor paling besar terhadap kesalahan pemeriksaan, antara lain pengambilan, penampungan, pengolahan dan penyimpanan bahan pemeriksaan. Penyimpanan bahan pemeriksaan perlu memperhatikan stabilitas sampel. Suhu dan lamanya waktu penyimpanan dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Pemeriksaan Hemoglobin menggunakan sampel darah EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate*) sebaiknya dilakukan segera atau kurang dari 1 jam setelah pengambilan, namun apabila diperlukan dapat disimpan dalam lemari es (4°C) selama 2 jam. Darah EDTA yang disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam didalam lemari es tidak menyebabkan penyimpangan bermakna pada kadar Hemoglobin. [7] dan [9].

Penyimpanan darah EDTA harus dijaga pada suhu 2-8°C dengan tujuan menjaga kemampuan darah dalam menyalurkan oksigen dan mengurangi pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan kontaminasi darah simpan. Batas penyimpanan 2°C sangat penting, karena eritrosit sangat sensitif terhadap pembekuan, apabila eritrosit membeku sifat dinding sel darah akan pecah dan Hemoglobin akan keluar atau hemolisis [10]. Pemeriksaan Hemoglobin terhadap darah EDTA apabila terpaksa ditunda sebaiknya memperhatikan batas waktu penyimpanan. Penundaan pemeriksaan disebabkan sampel dikumpulkan dalam jumlah yang cukup banyak kemudian baru dilakukan pemeriksaan. Selain itu penundaan terjadi karena alat mengalami kerusakan atau masih dikalibrasi,

terjadi pemadaman listrik serta pergantian jam kerja [11].

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen murni. Eksperimen murni merupakan metode yang bertujuan untuk mencari kemungkinan saling hubungan sebab akibat (*Possible cause and effect relationship*) pada satu atau lebih kelompok eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan satu atau kelompok kontrol yang tidak dikenal kondisi perlakuan [12].

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pre post test *only control group design* dimana pemeriksaan dilakukan setelah adanya perlakuan pada sampel penelitian, untuk membandingkan perbedaan pemeriksaan kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C. Sampel yang diambil yang memenuhi kriteria inklusi yaitu usia 25-40 tahun, jenis kelamin perempuan, dan bersedia menjadi responden.

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Puskesmas Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang, Sumatera Selatan Jl. Tebing Benteng Kel. Kupang Kec. Tebing Tinggi Kab. Empat Lawang. Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 – 27 Januari 2023. Tahapan penelitian ini adalah memberi *Informed Consent* kepada responden, identifikasi kepada responden, pengambilan darah vena, melakukan pemeriksaan hemoglobin segera, dan ditunda selama 6 jam menggunakan metode *hematology analyzer* serta dilakukan analisis data. Data yang didapatkan dari pemeriksaan laboratorium, diolah secara elektronik dengan program SPSS menggunakan uji alternatif Wilcoxon.

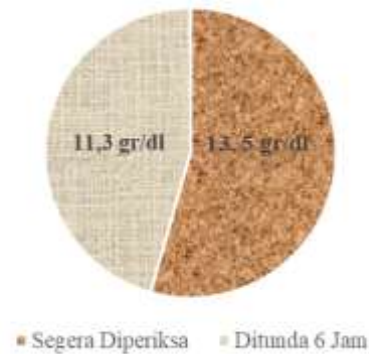
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil pemeriksaan Hemoglobin segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam pada suhu 4-8°C menggunakan Hematology Analyzer pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil pemeriksaan hemoglobin Segera diperiksa didapatkan nilai rata-rata 13,5 gr/dl dan ditunda 6 jam 11,3 gr/dl. Hasil pemeriksaan tersebut harus dilanjutkan dengan analisis menggunakan program SPSS.

Rata-rata Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Segera diperiksa dan Ditunda Selama 6 Jam



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Segera diperiksa didapatkan nilai rata-rata 13,5 gr/dl dan ditunda 6 jam 11,3 gr/dl

Tabel 1. Uji Normalitas

Metode	Mean	Df	P
Segera diperiksa	0,929	30	0,047
Ditunda 6 Jam	0,951	30	0,178

Berdasarkan tabel 1 hasil uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-wilk* menunjukkan bahwa hasil kadar hemoglobin segera diperiksa 0,047 dan ditunda selama 6 jam 0,178 yang berarti hasil $p < 0.05$ sehingga data ini berdistribusi tidak normal dilanjutkan dengan transformasi data (Dahlan, 2014).

Tabel 2. Uji Transformasi Data

Metode	Mean	Df	P
Segera diperiksa	0,931	30	0,051
Ditunda 6 Jam	0,951	30	0,175

Berdasarkan tabel 2 hasil analisis mendapatkan hasil uji transformasi data kadar hemoglobin segera diperiksa yaitu 0,051 dan ditunda selama 6 jam 0,175. Maka dari hasil uji transformasi data secara statistik pada pemeriksaan kadar hemoglobin didapatkan nilai signifikan $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik yaitu *uji wilcoxon*.

Tabel 3. Uji Wilcoxon

Metode	Mean	Df	P
Segera diperiksa	15,50	30	0,000
Ditunda 6 jam	0,00	30	

Berdasarkan tabel 3 Dari hasil uji statistik nonparametrik Wilcoxon menunjukkan nilai signifikan kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam sebesar (0,000), yang berarti ada perbedaan hitung kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata hasil pemeriksaan hemoglobin segera diperiksa ialah 13,51 gr/dL sedangkan hasil hemoglobin ditunda 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C ialah 11,33gr/dL, dan dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan hemoglobin segera diperiksa dan ditunda 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C terjadi penurunan sebesar 2,18gr/dL pada hasil hemoglobin.

Pada penurunan hasil terjadi karena batas waktu penyimpanan untuk masing – masing pemeriksaan, penyimpanan darah EDTA terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya serangkaian perubahan pada eritrosit (hemolisis) sehingga hemoglobin bebas kedalam sekelilingnya / plasma [13]. Data penelitian kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C dianalisis dengan uji *Wilcoxon* dapat dilihat nilai sig = 0,000 yang menunjukan $P < 0,05$ sehingga dinyatakan adanya penurunan hasil pada pemeriksaan hemoglobin segera diperiksa dan ditunda 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C.

Hasil penelitian menunjukan bahwa kadar hemoglobin yang diperiksa segera dan ditunda selama 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C mengalami perubahan. Artinya terdapat perbedaan pemeriksaan darah segera dan ditunda selama 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C terhadap kadar hemoglobin. Penelitian ini sejalan dengan O. D Saputra & Aristoteles (2022) [14] yaitu perbedaan hasil dapat dipengaruhi oleh faktor ketidakstabilan pada suhu penyimpanan, alat yang digunakan berbeda. Namun penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oka,dkk.bahwa terdapat perbedaan pada kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam pada suhu kulkas 4-8°C.

Menurut penelitian Seran tahun 2019 tentang kadar hemoglobin yang ditunda 1 jam atau lebih

pada suhu kamar akan menyebabkan eritrosit membengkak sehingga nilai hemoglobin menurun. Hal ini disebabkan karena kelainan morfologi eritrosit yang terjadi adalah bentuk krenasi/echinocyte. Krenasi adalah bentuk eritrosit yang mengkerut dan timbul tonjolan-tonjolan pada permukaannya. Krenasi biasanya terbentuk pada darah yang dibiarkan pada suhu kamar dalam waktu yang lama, yang berarti juga semakin lama terpapar dengan EDTA [15] .

Penelitian ini sejalan juga dengan peneliti Parwati tahun 2018 yang menyatakan bahwa kadar Hb yang diperiksa segera dan ditunda 4 jam pada suhu ruangan memiliki hasil yang berbeda. Pemeriksaan darah segera memiliki rata-rata kadar Hb 14,57 g/dL, sedangkan pemeriksaan darah yang ditunda memiliki rata-rata kadar Hb 12,805 g/dL. Penundaan tersebut mengakibatkan terjadinya selisih sebesar 1,765 g/dL [16]. Jadi berdasarkan kedua penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin lama penundaan pemeriksaan mengakibatkan penurunan kadar Hb.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang “Pemeriksaan Hemoglobin Segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam pada suhu 4-8°C menggunakan hematology analyzer” dengan uji *wilcoxon* didapatkan nilai $p = 0,000 < 0,05$ menyatakan ada perbedaan bermakna antara hasil kadar hemoglobin segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam. Saran untuk peneliti selanjutnya penyimpanan darah yang dilakukan sebaiknya tidak dalam jangka waktu yang lama, karena hal ini dapat mempengaruhi mutu.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada tim Pembimbing, UPTD Puskesmas Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang, Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis IKesT Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian.

Daftar Rujukan

- [1] M. Yareva, A. Oktaari, and D. Mahmud, “Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Metode Manual Dan Automatic Di Klinik Dr. Fakhurrozi Depok,” *Staba*, vol. 06, no. 02, pp. 1–5, 2022.
- [2] M. Lailla, Z. Zainar, and A. Fitri,

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i1.26>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin,” *J. Pengelolaan Lab. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 63–68, 2021, doi: 10.14710/jplp.3.2.63-68.
- [3] N. Nurbaiti, “The Relationship Of The Menstrual Cycle, Menstrual Length, Frequency Of Menstruation, And Physical Activities With The Incident Of Anemia In Adolescents Girls At Islamic Boarding School,” *J. Abdimas Kesehat.*, vol. 1, no. 2, p. 108, 2019, doi: 10.36565/jak.v1i2.34.
- [4] E. Suryati, B. Bastian, and I. Sari, “Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanide-Free dan POCT Pada Ibu Hamil,” *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 123–132, 2021, doi: 10.37012/anakes.v7i2.597.
- [5] Y. Hernaningsih, “The Role of Clinical Pathologist in Disease Control,” *7th Suramade Sci. Symp.*, pp. 127–132, 2020.
- [6] W. N. Rahmah and A. Chairunnissa, “Pengaruh Lama Penyimpanan Kantong Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Komponen Whole Blood Di Unit Donor Darah Pmi Kota Palangka Raya The Effect Storage Of Blood Bags on Hemoglobin Levels In The Unit Donor Darah PMI Palangka Raya,” *Borneo J. Med. Lab. Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 242–248, 2021.
- [7] W. Kurnia, “Perbedaan Darah K3edta yang Segera Diperiksa dan Ditunda 2,5 Jam pada Suhu Kamar Terhadap Kadar Hemoglobin di Puskesmas Suranenggala,” *J. An nasher*, vol. 1, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.aakannasher.ac.id/index.php/aak/article/download/36/15/>
- [8] V. I. . Gunadi, Y. M. Mewo, and M. Tiho, “Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan,” *J. e-Biomedik*, vol. 4, no. 2, pp. 2–7, 2020, doi: 10.35790/ebm.4.2.2016.14604.
- [9] L. Fitria, L. L. Illiy, and I. R. Dewi, “Pengaruh Antikoagulan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Profil Hematologis Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar,” *Biosfera*, vol. 33, no. 1, p. 22, 2019, doi: 10.20884/1.mib.2016.33.1.321.
- [10] I. Istiqomaria and B. Bastian, “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Darah Simpan Suhu 20oC – 25oC dan 4oC– 8oC Selama 6 Jam,” *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 226–232, 2021, doi: 10.37012/anakes.v7i2.590.
- [11] S. Dameuli, T. Ariyadi, and F. Nuroini, “Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Hb Meter, Spektrofotomet Er Dan Hematology Analyzer Pada Sampel Segera Diperiksa Dan Ditunda 20 Jam,” *J. Progr. Stud. D IV Anal. Kesehat. Fak. Ilmu Keperawatan dan Kesehat. Univ. Muhammadiyah Semarang.*, pp. 1–6, 2018, [Online]. Available: <http://repository.unimus.ac.id>
- [12] R. Saputra, *Buku Ajar Statistik*, vol. 8, no. 1. 2016.
- [13] I. Febriana, “Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa Yang Mengkonsumsi Mi Instan,” pp. 1–89, 2017.
- [14] O. D. Saputra and A. Aristoteles, “Perbedaan Pemeriksaan Darah Segera Dan Ditunda Selama 6 Jam Pada Suhu 4-8Oc Terhadap Kadar Hemoglobin Dengan Hematology Analyzer,” *J. 'Aisyiyah Med.*, vol. 7, no. 2, pp. 49–56, 2022, doi: 10.36729/jam.v7i2.852.
- [15] I. D. Seran, “Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hb Metode Sahli Dengan Darah Vena yang segera di periksan dan Ditunda 30 menit, 60 menit dan 90 menit pada Suhu Ruangan,” pp. 1–52, 2019.
- [16] E. P. Parwati, “Gambaran Pemeriksaan Kadar Hemoglobim (Hb) Cyanmethemoglobin yang Diperiksa Segera dan Ditunda 4 Jam,” *Karya Tulis Ilm.*, 2018.