



Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Sampel Darah Vena Remaja Segera Diperiksa dan Ditunda dengan Metode Sahli

Riki Rinaldi*, Silvia Indra, Tasya Nadira Annisa

Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang

* Correspondence: r.rinaldi86@gmail.com

Abstrak. Darah merupakan komponen penting bagi tubuh yang terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit yang dapat digunakan sebagai diagnosis suatu penyakit. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang menggunakan darah adalah hemoglobin. Sampel darah yang akan diperiksa harus dilakukan pengecekan terlebih dahulu, karena darah yang disimpan terlalu lama dapat menyebabkan eritrosit pecah dan menyebabkan hemoglobin berada di plasma. Pemeriksaan hemoglobin ada dua cara yaitu manual dan otomatis. Cara manual bisa menggunakan metode sahli. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil kadar hemoglobin pada sampel darah vena remaja yang segera diperiksa dan ditunda selama 60 menit, 120 menit pada suhu ruang dengan metode sahli. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif dan uji statistic *One Way Anova* dengan menggunakan sampel sebanyak 15 remaja. Setiap pemeriksaan dilakukan sebanyak enam kali ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan pemeriksaan segera dan ditunda (60 menit, 120 menit) dikarenakan terjadinya penurunan kadar hemoglobin sebanyak 1gr/dL setiap 60 menit dan pada hasil *lone way anova* menunjukkan hasil penilaian yang signifikan yaitu dengan p 0,00027. Nilai rata-rata hasil kadar hemoglobin menunjukkan pada segera 12,43 gr/dL, ditunda 60 menit 11,48 gr/dL, dan ditunda 120 menit 10,35 gr/dL. Nilai rata-rata kadar hemoglobin remaja laki-laki pada segera (13,6 gr/dL), ditunda 60 menit (12,6gr/dL), dan ditunda 120 menit s (11,3 gr/dL). Nilai rata-rata kadar hemoglobin remaja perempuan pada pemeriksaan segera (11,8 gr/dL), ditunda 60 menit (10,9 gr/dL), ditunda 120 menit (9,8 gr/dL).

Kata kunci: Darah, Hemoglobin, Sahli

Abstract. Blood is an important component for the body consisting of erythrocyte, leukocyte, platelet that can be used as a diagnosis of a disease. One laboratory test that uses blood is hemoglobin. Blood samples to be examined must be checked first, because blood stored for too long can cause erythrocytes to rupture and cause hemoglobin to be in plasma. There are two ways of manual and automatic hemoglobin examination, the manual way can use sahli method. The purpose of this study was to determine the results of hemoglobin levels in venous blood samples that were immediately examined and delayed 60 minutes, 120 minutes at room temperature with the expert method. This study used a type of quantitative research with a statistical test *one way anova* using a sample of 15 respondents. The results of this study showed that there was a difference in examination immediately and postponed (60 minutes, 120 minutes) due to a decrease in hemoglobin levels by 1gr / dL every 60 minutes and the results of *one way anova* showed significant assessment results with p 0.00027. The average value of hemoglobin level results showed immediately 12.43 gr/dL, delayed 60 minutes 11.48 gr/dL, and delayed 120 minutes 10.35 gr/dL. The average value of hemoglobin levels in male adolescents was immediately (13.6 gr/dL), delayed 60 minutes (12.6 gr/dL), and delayed 120 minutes (11.3 gr/dL). The average value of hemoglobin levels in female adolescents on immediate examination (11.8 gr/dL), delayed 60 minutes (10.9 gr/dL), delayed 120 minutes (9.8 gr/dL).

Keywords: Blood, Hemoglobin, Sahli

1. Latar Belakang

Darah adalah komponen yang sangat penting bagi manusia yang terdiri dari 2 komponen yaitu plasma darah dan butir-butir darah. Butir-butir darah terdiri dari sel Eritrosit, Leukosit dan trombosit. Pemeriksaan kadar hemoglobin adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang menggunakan sampel darah. Hemoglobin mengandung protein yang kaya akan zat besi dengan membentuk oksihemoglobin karena memiliki afinitas terhadap oksigen di sel eritrosit. Defisiensi zat besi (Fe) dapat menimbulkan anemia ringan dan berat. Gejala anemia ringan adalah lesu, lemah, letih, dan menurunkan daya tahan tubuh. Anemia berat dapat menyebabkan gejala yang lebih parah dari pada anemia biasa, seperti sesak napas, lemas atau kelelahan, jantung berdebar kencang, dan pusing (Budiarti et al., 2020). Menurut (Kementrian Kesehatan, 2021) berdasarkan riset kesehatan desa yang dilakukan pada tahun 2018 ada sebesar 32% remaja yang mengalami anemia. Artinya ada 3 sampai 4 dari 10 remaja di Indonesia mengalami anemia.

Pemeriksaan kadar hemoglobin secara manual ada beberapa metode yaitu metode Tallquist, metode CuSO₄, metode Sahli. Metode Tallquist dan metode CuSO₄ adalah metode pemeriksaan kadar hemoglobin sangat sederhana dan murah, akan tetapi tidak terlalu akurat. Metode Tallquist sangat dipengaruhi oleh intensitas pencahayaan. Metode CuSO₄ sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dari larutan tembaga sulfat (Sari et al., 2021).

Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode sahli sangat akurat dari pada menggunakan 2 metode lainnya, akan tetapi lebih membutuhkan waktu dan keterampilan. Metode sahli ini mengukur jumlah hemoglobin dalam darah dengan cara menghitung jumlah asam yang diperlukan untuk mengoksidasi hemoglobin menjadi hematin. Saat asam ditambahkan ke dalam sampel darah, hemoglobin akan bereaksi dengan asam tersebut dan menghasilkan oksidasi yang dapat dilihat melalui perubahan warna. Perubahan warna ini dapat diukur dengan warna standar pada tabung sahli (Kusumawati et al., 2018). Menurut (Ardina & Putri, 2019), perbedaan waktu pemeriksaan dan penyimpanan darah dengan metode sahli sangat mempengaruhi hasil kadar Hb.

Pemeriksaan hemoglobin bisa menggunakan darah kapiler dan darah vena. Penggunaan darah vena memakai antikoagulan yang akan dimasukkan ke dalam tabung. Hemoglobin sangat baik ditentukan menggunakan darah vena yang diantikoagulasi menggunakan Etylene Diamine Tetra Acetate (EDTA). EDTA yang digunakan dalam bentuk garam natrium atau kalium. Banyaknya antikoagulan EDTA yang digunakan adalah 1 mg/mL darah (Wahdaniah & Tumpuk, 2018). Darah EDTA yang tidak digunakan dengan segera atau ditunda lebih dari 2 jam di suhu kamar maka akan terjadi pembengkakan pada eritrosit (Muslim, 2015). Pengaruh penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan eritrosit mengalami pecahnya membran dan menyebabkan hemolisis, sehingga hemoglobin akan keluar dan berada di plasma. Namun karena keterbatasan jumlah tenaga medis, volume pekerjaan yang tinggi, atau masalah non-teknis yang terjadi pada saat pemeriksaan menyebabkan terjadinya penundaan pemeriksaan sampel darah dengan antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetik Acid) di laboratorium (Lestari, 2019).

Banyak penelitian yang telah dilakukan dalam penundaan pemeriksaan kadar hemoglobin yaitu (Obeidi et al., 2012), evaluasi pengaruh suhu dan waktu inkubasi pada tes hitung darah lengkap (CBC). (Muslim, 2015b)), dalam penelitiannya menunjukkan hasil ada pengaruh bermakna penundaan waktu 1 jam, 2 jam dan 3 jam darah K₂EDTA dan Na₂EDTA terhadap kadar hemoglobin metode Cyanmethemoglobin. Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian (Rahayu, 2018) menunjukkan terjadinya penurunan hasil kadar hemoglobin pada seluruh sampel darah yang ditunda selama 2 jam dan dibiarkan pada suhu kamar dengan menggunakan metode Cyanmethemoglobin. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini

bertujuan melihat perbedaan hasil kadar hemoglobin pada sampel darah vena remaja yang segera diperiksa dan ditunda dengan waktu 60 menit, 120 menit pada suhu ruang dengan menggunakan metode berbeda yaitu metode sahli.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yang dilaksanakan di laboratorium hematologi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Kader Bangsa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengambilan sampel dari mahasiswa yang memiliki kriteria kelayakan inklusi yaitu mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis tingkat tiga. Mahasiswa bersedia menjadi responden penelitian. Mahasiswa yang dalam kategori sehat jasmani, sehat rohani.

2.2 Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa D3 teknologi laboratorium medis, Universitas Kader Bangsa Palembang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah vena EDTA pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis tingkat tiga pada tahun 2023 sebanyak 15 mahasiswa dengan masing-masing darah yang diambil pada setiap mahasiswa sebanyak 3 ml.

2.3 Pemeriksaan Hb dengan Metode Sahli

Larutan HCl 0,1 N dimasukkan kedalam tabung Sahli sampai tanda batas 2. Hisap darah EDTA menggunakan pipet Sahli hingga tanda batas 20 μ L (untuk yang segera diperiksa) dan hisap darah EDTA (yang telah disimpan pada suhu ruang selama 60 menit, 120 menit). Masukkan darah EDTA dari pipet ke dalam dasar tabung Sahli yang telah terisi HCl 0,1 N dan homogenkan larutan dengan cara hisap dan lepaskan larutan HCl menggunakan pipet Sahli 2-3 kali untuk membilas sisa darah dalam pipet. Inkubasi selama 3-5 menit dan tambahkan aquades tetes demi tetes lalu homogenkan dengan batang pengaduk (perhatikan jangan sampai ada gelembung udara). Bandingkan warna yang terbentuk dengan warna pada standar. Jika warna masih pekat (lebih gelap dari standar), tambahkan lagi aquades dan homogenkan kembali sampai warna sama dengan warna standar. Setelah itu, baca skala tabung Sahli pada miniskus bawah larutan, catat hasil kadar hemoglobin dalam satuan g/dL.

2.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif metode statistik. Data dianalisa menggunakan uji statistic One Way Anova yang bertujuan untuk mengetahui ada/tidaknya pengaruh yang signifikan dari perbedaan waktu pemeriksaan terhadap hasil kadar hemoglobin. Dalam penelitian ini data yang diambil adalah dengan mengukur jumlah kadar hemoglobin yang dihitung dengan menggunakan metode sahli dan kemudian akan dibandingkan dengan penundaan pemeriksaan hemoglobin selama 60 menit, 120 menit sehingga akan didapatkan data yang akurat. Data ditampilkan dalam bentuk tabel. Etika penelitian menggunakan Informed consent. Pengambilan sampel darah vena EDTA pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis ini sudah mendapat persetujuan dan mengisi surat pernyataan kesanggupan menjadi subjek penelitian.

3. Hasil

Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan perlakuan 60 menit, 120 menit yang dilakukan dengan 6 kali pengulangan pemeriksaan. Penelitian yang digunakan untuk pemeriksaan segera, dikerjakan dengan cara sampel darah vena dimasukkan ke dalam tabung vacuntainer dengan antikoagulan (EDTA), kemudian dihomogenkan dan segera diperiksa kadar Hemoglobinnnya menggunakan haemometer sahli. Sampel yang diberi perlakuan 60 menit, 120 menit dihitung setelah dimasukkan ke dalam tabung. Perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang segera diperiksa dan ditunda selama 60 menit,120 menit dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda Selama 60 Menit, 120 Menit

No.	Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin		
		Segera	Ditunda Pada Suhu Ruang	
			60 Menit	120 Menit
1.	L	14,0	13,4	12,0
2	L	13,8	12,0	12,0
3	L	13,4	12,4	11,0
4	P	11,4	10,0	9,0
5	P	10,6	9,8	9,0
6	P	11,0	10,0	9,8
7	P	12,0	11,4	10,0
8	P	13,0	12,6	11,0
9	P	12,0	11,0	10,4
10	P	11,4	10,0	9,4
11	P	13,0	12,0	11,0
12	L	13,8	12,6	11,0
13	L	13,0	12,8	10,6
14	P	12,0	11,4	10,0
15	P	12,0	10,8	9,0

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang didapatkan pada pemeriksaan segera dengan ditunda selama (60 menit, 120 menit) yaitu didapatkan hasil kadar hemoglobin yang menurun. Penurunan yang terjadi disetiap waktu satu jam penundaan yaitu rata-rata mengalami penurunan 1 gr/dL.

Tabel 2. Rata-rata hasil perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Laki-laki dan Perempuan Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda (60 Menit, 120 Menit)

Jenis Kelamin	Perbedaan	Nilai Terendah Hb (g/dL)	Nilai Tertinggi Hb (g/dL)	Rata- Rata Kadar Hb (g/dL)	Kadar Hemoglobin Hb Normal (g/dL)
Laki-laki	Segera	13,0	14,0	13,6	13 – 18 g/dL
	Ditunda 60 Menit	12	13,4	12,6	
	Ditunda 120 Menit	10,6	12	11,3	
Perempuan	Segera	10,6	13,0	11,8	12 – 15 g/dL
	Ditunda 60 Menit	9,8	12,6	10,9	
	Ditunda 120 Menit	9	10,4	9,8	

Tabel 2 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai hasil rata-rata kadar hemoglobin pada mahasiswa laki-laki dan perempuan, baik itu untuk perlakuan yang segera diperiksa maupun yang ditunda. Kadar hemoglobin mahasiswa laki-laki didapatkan nilai

rata-rata kadar hemoglobin pada pemeriksaan segera yaitu 13,6 gr/dL, pada pemeriksaan ditunda 60 menit yaitu 12,6 gr/dL, pada pemeriksaan ditunda 120 menit yaitu 11,3 gr/dL. Pada mahasiswi perempuan didapatkan nilai rata-rata pada pemeriksaan segera diperiksa yaitu 11,8 gr/dL, pada pemeriksaan ditunda 60 menit yaitu 10,9 gr/dL, dan ditunda 120 menit yaitu 9,8 gr/dL.

Hasil pemeriksaan tersebut harus dilanjutkan dengan analisis dengan menggunakan uji statistic One Way Anova. Uji statistic ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan waktu segera dan ditunda pemeriksaan terhadap kadar hemoglobin dengan metode Sahli yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan waktu segera dan ditunda pemeriksaan terhadap kadar hemoglobin dengan metode Sahli

Sumber Varian	Jumlah Kuadrat	df	Rerata	F	Sig.
Antar groups	32,535	2	16,268	13,684	,000027
Dalam groups	49,931	42	1,189		
Total	82,466	44			

Hasil uji statistik menggunakan One Way ANNOVA diperoleh nilai sig. 0,00 (<0,05) maka H₀ ditolak dan H_a diterima. Hasil ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan/perbedaan yang bermakna antara waktu segera diperiksa dengan ditunda 60 dan 120 menit terhadap kadar hemoglobin dengan metode Sahli. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD pada kadar hemoglobin segera dan kadar hemoglobin penundaan 60 dan 120 menit didapatkan nilai probabilitas (sig 2 failed) $p = 0,00$ dengan alpha 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa ($\alpha = 0.05$) $p < 0,05$ probabilitas (sig.) artinya terdapat perbedaan hasil pemeriksaan segera dengan penundaan pemeriksaan.

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan jumlah 15 responden untuk melihat perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada saat segera diperiksa dan penundaan pada suhu ruang yaitu rata-rata terjadi penurunan 1 g/dL disetiap waktu satu jam penundaan. Pada suhu ruang terdapat penurunan kadar hemoglobin dikarenakan kondisi lingkungan tidak stabil menyebabkan peningkatan suhu sehingga pecahnya membran eritrosit maka dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin. Menurut Karlina et al., (2023), penurunan kadar hemoglobin karena penundaan pemeriksaan disebabkan karena adanya zat yang dibutuhkan oleh darah seperti dekstrosa yang digunakan sebagai sumber energi dalam menjaga kelangsungan hidupnya dan akan mengalami penurunan selama penyimpanan dan menyebabkan eritrosit menjadi lisis.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sriwati et al., 2018) yang menyatakan kadar hemoglobin yang diperiksa segera (0 jam) ada pada kisaran 12,07 g/dl–14,4 g/dL, sedangkan pada sampel yang ditunda selama 3 jam pada suhu kamar ada pada kisaran 10,98 g/dL – 13,34 g/dL. Penundaan tersebut menyebabkan selisih sebesar 1,09 g/dl. Menurut (Afriansyah et al., 2021) dan (Mulyana, 2020) bahwa penurunan kadar hemoglobin akan semakin besar, jika waktu penundaannya semakin lama. Volume Eritrosit Rata-rata (VER) akan meningkat dan konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata-rata (KHER) akan menurun, jika dalam pemeriksaan darah EDTA dilakukan penundaan lebih dari dua jam. Penundaan waktu ini dapat menyebabkan eritrosit mengalami haemolisis, sehingga terjadi pengurangan jumlah eritrosit (Darmadi & Permatasari, 2018).

Menurut Muslim (2015), penurunan kadar hemoglobin pada waktu penundaan

pemeriksaan disebabkan karena terjadinya kelainan morfologi eritrosit yaitu berbentuk krenasi/echinocyte. Krenasi adalah bentuk eritrosit yang mengkerut dan terjadi juga karena semakin lama terpapar dengan EDTA akibat dibiarkan pada suhu ruang dalam waktu yang lama. Perubahan bentuk eritrosit ini disebabkan oleh pengaruh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Berkurangnya adenosin triphospat (ATP) merupakan factor intrinsik. Peningkatan pH antikoagulan (EDTA) merupakan factor ekstrinsik, selain itu EDTA akan menyebabkan penurunan tegangan permukaan membran eritrosit sehingga membran eritrosit menjadi lemah dan tidak stabil.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa pemeriksaan dengan metode sahli yang menggunakan sampel darah vena EDTA untuk pemeriksaan kadar Hemoglobin harus segera dilakukan. Jika dilakukan penundaan pemeriksaan, harus memperhatikan lama waktu penyimpanan agar eritrosit tidak mengalami haemolisis. Saputra & Aristoteles, (2022), menyatakan dalam penelitiannya bahwa Perbedaan kadar hemoglobin juga dapat dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan darah. Semakin lama darah disimpan maka sel darah merah akan mengalami kerusakan. Kemudian dari faktor sumber daya manusia sendiri yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, yaitu tindakan dan ketelitian dari petugas pada saat melakukan pemeriksaan

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari (Nazariah, 2022) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan untuk perbedaan kadar hemoglobin yang segera dan ditunda. Penelitian dari Kurnia (2019) yang memakai antikoagulan K3EDTA menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna kadar hemoglobin darah K3EDTA antara langsung periksa dengan penundaan 2,5 jam pada suhu kamar. Kadar hemoglobin pada sampel segera diperiksa (0 jam) ada pada rentang 8,88 g/dl – 17,48 g/dl, sedangkan pada sampel yang ditunda 2,5 jam ada pada rentang 8,52 g/dl – 16,83 g/dl.

Nilai rata-rata kadar hemoglobin pada mahasiswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, baik pada waktu segera diperiksa maupun penundaan waktu pemeriksaan. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori dari (Syuhada et al., (2022) bahwa kadar hemoglobin pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan, hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme pada laki-laki lebih aktif dari pada perempuan. Kadar hemoglobin perempuan lebih mudah menurun dikarenakan perempuan mengalami siklus bulanan atau menstruasi. Menurut Tsegaye et al., (1999), kadar hemoglobin yang rendah pada perempuan dibandingkan laki-laki adalah karena adanya faktor hormon androgen dalam proses eritropoiesis dan kehilangan darah saat menstruasi. Hal ini juga sejalan dari penjelasan Hidayat & Sunarti (2015) yaitu remaja merupakan periode pertumbuhan anak-anak menuju proses kematangan manusia dewasa. Pada periode ini terjadi perubahan fisik (mempengaruhi status kesehatan dan nutrisinya), biologis, dan psikologis. Remaja putri merupakan salah satu kelompok rawan untuk menderita anemia. Zat besi lebih banyak dibutuhkan oleh remaja putri karena remaja putri mengalami haid (menstruasi) setiap bulan, di mana kehilangan zat besi ± 1.3 mg per hari, sehingga kebutuhan zat besi lebih banyak dari pada remaja pria. Selain itu juga remaja putri biasanya ingin tampil langsing, sehingga membatasi asupan makanan yang mengandung zat besi. Penelitian ini sejalan dengan Esa et al., (2006) bahwa terdapat perbedaan yang bermakna untuk nilai eritrosit, hemoglobin, hematokrit. Laki-laki memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah bahwa metode Sahli bersifat subjektif karena sangat tergantung pada cara membandingkan warna secara visual, membutuhkan

pemipetan yang akurat. Faktor kesalahan lainnya dapat terjadi pada saat perlakuan seperti kurangnya waktu dalam menginkubasi, intensitas cahaya, kemampuan peneliti dalam membedakan warna akibat kelelahan mata. Menurut Srivastava et al., (2014) bahwa metode sahli kelemahan jika standard warna yang sudah tidak baik (luntur/buram) atau standar warna yang sudah lama tidak dikalibrasi sehingga menyebabkan alat standar warna kotor yang menyebabkan intensitas warna standar berubah,, sensitivitas dan akurasi yang buruk, dan bukan merupakan standard internasional Menurut (Barduagni et al., 2003) bahwa metode Sahli maupun Tallquist merupakan metode yang sensitif namun memiliki spesifisitas (39,0%) yang sangat rendah, sehingga memberikan hasil positif palsu yang besar. (Hidayatussalihin et al., 2018) komponen pipet sahli yang sederhana memiliki faktor kesalahan sistematis yang lebih banyak. Kesalahan sistematis merupakan kesalahan yang dapat diketahui secara pasti atau ditimbulkan oleh adanya faktor tetap yang mengakibatkan hasil pengujian yang cenderung lebih rendah atau lebih tinggi dari yang seharusnya. Faktor yang juga mempengaruhi kesalahan sistematis yaitu ketrampilan tenaga laboratorium dalam penggunaan alat

5. Kesimpulan

Hasil Pemeriksaan kadar hemoglobin metode sahli waktu segera dengan penundaan pemeriksaan 60 dan 120 menit memiliki perbedaan signifikan. Tampak terjadi penurunan kadar hemoglobin terjadi seiring dengan penambahan waktu penundaan pemeriksaan yaitu setiap waktu 60 menit penundaan pemeriksaan mengalami penurunan 1 gr/dL. Dimana nilai tertinggi dari rerata kadar hemoglobin pada pemeriksaan segera yaitu 13,6 gr/dL (Laki-laki) dan nilai terendah pada pemeriksaan dengan waktu penundaan 120 menit yaitu 9,8 g/dL (perempuan). Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan untuk peneliti selanjutnya yaitu sebaiknya melakukan pemeriksaan kadar Hemoglobin dengan metode otomatis yang sesuai good standar.

Daftar Pustaka

- Afriansyah, F., Bastian, Sari, I., & Juraijin, D. (2021). Pengaruh Lamanya Penyimpanan Dan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit. *Journal Of Indonesian Medical Laboratory And Science*, 2(2), 108–114.
- Ardina, R., & Putri, Y. (2019). Pengaruh Variasi Waktu Inkubasi Terhadap Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Sahli. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 2(1).
- Barduagni, P., Ahmed, A. S., Curtale, F., Raafat, M., & Soliman, L. (2003). Performance of Sahli and colour scale methods in diagnosing anaemia among school children in low prevalence areas. *Tropical Medicine and International Health*, 8(7), 615–618.
- Budiarti, A., Anik, S., & Wirani, N. P. G. (2020). Studi Fenomenologi Penyebab Anemia Pada Remaja Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 6(2), 137–141.
- Darmadi, & Permatasari, D. (2018). *Perbedaan Jumlah Leukosit Darah Edta Diperiksa Segera Dan Ditunda 2 Jam* (Vol. 6, Issue 2).
- Esa, T., Aprianti, S., Arif, M., & Hardjono. (2006). Nilai Rujukan Hematologi Pada Orang Dewasa Sehat Berdasarkan Sysmex XT-1800I. *Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 12(3), 127–130.
- Hidayat, N., & Sunarti. (2015). Validitas Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Hb Meter Pada Remaja Putri Di Man Wonosari. *KESMAS*, 9(1), 11–18.

- Hidayatussalihin, Nurhayati, E., & Suwandi, E. (2018). Perbedaan Presisi Pemipetan Sampel Menggunakan Pipet Sahli Dan Mikropipet Pada Pemeriksaan Hemoglobin Metode Cyanmethemoglobin. *Urnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(1), 21–25.
- Karlina, E., Sari, I., & Bastian. (2023). Perbedaan Kadar Hemoglobin Segera Diperiksa dan Penundaan 2,5 Jam Pada Suhu Ruang. *Journal Health Applied Science and Technolgy*, 1(1), 21–25.
- Kementrian Kesehatan. (2021). Remaja Sehat Komponen Utama Pembangunan SDM Indonesia. *Kemenkes RI*.
- Kurnia, W. (2019). Perbedaan Darah K 3 Edta Yang Segera Diperiksa dan Ditunda 2,5 Jam Pada Suhu Kamar Terhadap Kadar Hemoglobin Di Puskesmas Suranenggala. *Jurnal An Nasher*, 1(1), 1–9.
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb). *Journal of Health Science and Prevention*, 2(2), 95–98.
- Lestari, A. I. (2019). Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang Dan Kulkas Selama 24 Jam. *Journal of Vocational Health Studies*, 3(1), 59–62.
- Mulyana, S. (2020). *Gambaran Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Yang Diperiksa Langsung Dan Ditunda Dengan Metode Flowcytometry: Literatur Review*.
- Muslim, A. (2015a). *Pengaruh Waktu Simpan Darah K2EDTA dan Na2EDTA Pada Suhu Kamar Terhadap Kadar Hemoglobin* (Vol. 4, Issue 2).
- Muslim, A. (2015b). *Pengaruh Waktu Simpan Darah K2EDTA dan Na2EDTA Pada Suhu Kamar Terhadap Kadar Hemoglobin*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 4(2).
- Nazariah. (2022). *Perbandingan Hasil Kadar Hemoglobin Metode Sahli Segera Periksa, Ditunda 60 Menit, 120 Menit Pada Suhu Kamar*. Universitas 'Aisyiyah.
- Obeidi, N., Safavi, E., & Emami, H. (2012). Evaluation of the effect of temperature and time of incubation on complete blood count (CBC) tests. *African Journal of Biotechnology*, 11(7), 1–9.
- Rahayu, C. (2018). *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa/I Tingkat Iii Jurusan Analis Kesehatan Medan Sebelum dan Sesudah Disimpan Selama 2 Jam Pada Suhu Kamar*. Poltekes Kemenkes RI Medan.
- 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.
- Sari, M. P., Komara, N. K., & Shari, A. (2021). *Petunjuk Praktikum Hematologi Dasar*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Srivastava, T., Negandhi, H., & Neogi, S. B. (2014). Methods for Hemoglobin Estimation: A Review of “What Works.” *Journal of Hematology & Transfusion*, 2(3), 1–7.
- Sriwati, C., Ariyadi, T., & Santosa, B. (2018). Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda 3 Jam. *Thesis (Diploma III)*.
- Syuhada, Triwahyuni, T., Nabigha, Z. A., & Putri, T. B. (2022). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah 3 MI, 2 MI, & 1 MI Dengan Antikoagulan K 2 Edta

- Setelah Ditunda 4 Jam Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 2(3), 564–575.
- Tsegaye, A., Miessele, T., Tilahun, T., Hailu, E., Sahlu, T., Doorly, R., Fontanet, A. L., & Rinke, T. F. (1999). Immunohematological Reference Ranges for Adult Ethiopians. *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology*, 6(1), 410–414.
- Wahdaniah, & Tumpuk, S. (2018). Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2edta Dan K3edta Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(2), 114–118.