

PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SAMPEL DARAH DENGAN HOMOGENISASI METODE INVERSI 10 KALI, ANGKA DELAPAN, DAN *BLOOD ROLLER MIXER*

Comparison Of Hemoglobin Levels In Blood Samples Using 10 Times Inversion Method Homogenization, Figures Eight, And Blood Roller Mixer

Khairil Taufan^{1*}

Tri Dyah Astuti²

Sri Martuti³

*Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

²Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

³Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

*taufankhairil03@gmail.com

Abstrak

Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah dan komponen utama darah manusia. Metode homogenisasi ada tiga cara yaitu membolak-balikkan tabung dengan cara membentuk angka delapan, inversi 10 kali dan metode lainnya menggunakan alat *blood roller mixer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar hemoglobin pada sampel darah dengan homogenisasi metode inversi 10 kali, angka delapan dan *blood roller mixer*. Jenis penelitian ini adalah *cross sectional study*, dengan populasi mahasiswa Prodi Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2020 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta berjumlah 155 mahasiswa dengan total sampel 30 responden dengan kriteria sampel jenis kelamin perempuan, alat pengumpulan data menggunakan pedoman pengambilan darah (*sampling*) dan alat *hematology analyzer*. Uji statistik menggunakan SPSS versi 23 dan uji hipotesis yang digunakan adalah *One Way Anova*. Hasil penelitian ini adalah nilai *p*-value sebesar 0,900 menunjukkan $p > 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil yang diperoleh dari ketiga metode tersebut antara hasil yang diperoleh dari ketiga metode tersebut dan menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hemoglobin dengan menggunakan metode inversi 10 kali, angka delapan, dan *blood roller mixer* tidak berbeda secara statistik, sehingga ketiga metode tersebut dapat dianggap memberikan hasil yang konsisten dan setara. Simpulan hasil penelitian adalah bahwa menggunakan teknik manual maupun otomatis tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Harapannya penelitian ini dapat dikembangkan untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap variabel-variabel yang mungkin mempengaruhi hasil pengukuran, seperti suhu, waktu homogenisasi, dan teknik pengambilan sampel.

Abstract

Hemoglobin is a protein in red blood cells and the main component of human blood. There are three methods of homogenization, namely putting up and down a tube in an eight-shaped motion, inverting 10 times, and the other method is using a blood roller mixer. The aim of this study is to determine the comparison of hemoglobin levels in blood samples using the 10 times inversion, eight-shaped motion, and blood roller mixer homogenization methods. The research type of this study was a cross sectional study, and the population was the 155 student of the 2020 Medical Laboratory Technology Study Program at 'Aisyiyah Yogyakarta University with the total sample of 30 female respondents. The data collection tools used was blood sampling guidelines and a hematology analyzer. The statistical test used was SPSS version 23 and the hypothesis test used was One Way Anova. The results of this research were a p-value of 0.900, indicating $p > 0.005$. Thus, it could be concluded that there was no significant difference among the results obtained from the three methods; and it showed that the results of hemoglobin examination using the 10 times inversion method, eight-shaped motion, and blood roller mixer were not statistically different. Therefore, the three methods could be considered to provide consistent and equivalent results. The conclusion of the research results is that using manual or automatic techniques does not have a significant difference. It is hoped that this research can be developed to carry out further exploration of variables that might influence measurement results, such as temperature, homogenization time, and sampling techniques.

Kata Kunci:

Hemoglobin, homogenisasi

Keywords:

hemoglobin, homogenization

PENDAHULUAN

Hematologi merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi darah dan komponennya. Darah terdiri dari sel darah merah, sel darah putih, trombosit, serum, dan plasma (Putri *et al.*, 2023). Sampel yang umum digunakan pemeriksaan hematologi adalah sampel darah yang dicampur dengan antikoagulan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA). Antikoagulan EDTA bekerja dengan mengikat ion kalsium dan kemudian terbentuk garam kalsium yang tidak larut, sehingga ion kalsium berfungsi untuk menonaktifkan faktor pembekuan darah (Jannah *et al.*, 2023).

Hemoglobin (Hb) adalah protein dalam sel darah merah dan komponen utama darah manusia, bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan manusia dan membawa CO₂ dari jaringan tubuh ke paru-paru (Jannah *et al.*, 2023). Tujuan dari pemeriksaan hemoglobin sebagai deteksi terhadap adanya gejala anemia, penyebab anemia dapat di klasifikasi menjadi dua jenis yaitu berkurangnya kadar hemoglobin dalam darah dan dipengaruhi pembentukan hemoglobin dalam darah karna efek keganasan yang tersebar seperti kanker (Saputra *et al.*, 2022).

Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan beberapa metode seperti metode sahli yaitu metode hemoglobin yang di jalankan dengan cara visual, dan metode cyanmet yaitu campuran darah dengan larutan Drabkin guna memecah hemoglobin (Lailla *et al.*, 2021). Kadar hemoglobin dapat berguna untuk menilai tingkat anemia, respon terhadap trapi anemia, dan perkembangan terhadap penyakit anemia, anemia merupakan kondisi yang menunjukkan bahwa kadar hemoglobin di dalam darah berada di bawah nilai normal (Saputra *et al.*, 2022).

Pemeriksaan kadar hemoglobin yang dilakukan di laboratorium sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pengujian pra analitik, pengujian analitik, dan pengujian pasca analitik. Tahap pra-analitik merupakan tahap dengan tingkat kesalahan tertinggi sekitar 62%,

tahap analitik memiliki tingkat kesalahan sebesar 15%, dan tahap pasca- analitik memiliki tingkat kesalahan sebesar 23%. Tahap pra-analitik sering kali masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan kesalahan terbesar pada keseluruhan proses laboratorium salah satu kesalahan pada langkah pra-analitik adalah pada saat teknik homogenisasi. (Jannah *et al.*, 2023). Kesalahan yang sering terjadi pada tahap pra-analitik munculnya gumpalan pada sampel darah, hal ini disebabkan karna darah mengandung zat pembekuan (Hartina *et al.*, 2019).

Homogenisasi adalah proses pencampuran atau pencampuran sampel darah dan antikoagulan yang dilakukan awal sebelum pemeriksaan spesimen, yang disebut homogenisasi primer. Homogenisasi sekunder merupakan homogenisasi kedua dimana sampel akan digunakan kembali untuk pengujian. (Fadillah *et al.*, 2023). Pemeriksaan hemoglobin harus menggunakan sampel darah vena, darah yang berada di luar tubuh cepat membeku oleh sebab itu darah di tambahkan dengan antikoagulan EDTA dengan tujuan untuk menghambat proses pembekuan darah. Darah yang di tampung dalam tabung EDTA perlu dilakukan homogenisasi yang bertujuan untuk mencampurkan sampel darah dengan antikoagulan (Sebayang *et al.*, 2021).

Metode homogenisasi ada tiga cara yaitu membolak-balikkan tabung dengan cara membentuk angka delapan, inversi 10 kali dan metode lainnya menggunakan alat *blood roller mixer*. Penerapan dilapangan masih banyak di jumpai homogenisasi manual yang tidak sesuai dengan gold standar yaitu membolak-balikkan tabung 2-4 kali (Fadilah *et al.*, 2023). Kenyataan di lapangan tidak semua teknik inversi dilakukan oleh ATLM, dan 70-90% ATLM dihomogenisasi dengan membentuk angka delapan (Putri *et al.*, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu terkait homogenisasi, yaitu penelitian yang dilakukan oleh hartina 2019

perbandingan teknik homogenisasi darah edta dengan teknik inversi dan teknik angka delapan terhadap jumlah trombosit. Hasil penelitian ini di dapatkan Perbedaan yang signifikan jumlah trombosit yang dihomogenkan dengan teknik inversi dan teknik angka delapan.

Berdasarkan penelitian tentang kadar hemoglobin pada sampel darah yang dihomogenisasikan dengan metode angka delapan, inversi 10 kali, dan blood roller mixer, masih banyak yang belum paham dan benar tentang cara menghomogenisasikan darah di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar hemoglobin pada sampel darah dengan homogenisasi metode inversi 10 kali, angka delapan dan *blood roller mixer*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan cross sectional study yaitu suatu penelitian dengan dua variable atau lebih yang bertujuan untuk membandingkan kadar hemoglobin dengan 3 metode homogenisasi inversi 10 kali, angka delapan dan menggunakan alat blood roler mixer. Populasi seluruh mahasiswa Prodi Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2020 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta berjumlah 155 mahasiswa dengan total sampel 30 responden, kriteria sampel adalah dengan jenis kelamin perempuan. Instrument yang digunakan adalah Prosedur Pengambilan Darah (Sampling) dan alat *hematology analyzer*. Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan SPSS (*statistical program for social sciences*) versi 23 dengan uji hipotesis yang digunakan adalah uji *One Way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin yang Dihomogenisasi

Homogenisasi	Jumlah	Rata-rata	Maksimum	Minimum	SD
Inversi 10 kali	30	13,140 g/dl	14,8 g/dl	11,5 g/dl	0,858 g/dl

angka delapan	30	13,233 g/dl	15,1 g/dl	11,7 g/dl	0,871 g/dl
Blood roller mixer	30	13,020 g/dl	14,6 g/dl	11,5 g/dl	0,853 g/dl

Berdasarkan tabel 1 hasil penelitian yang di dapatkan nilai rata rata kadar hemoglobin menggunakan homogenisasi dengan teknik inversi 10 kali adalah 13,140 g/dl, teknik angka delapan mendapatkan rata rata 13,233 g/dl, dan *blood roller mixer* mendapatkan nilai rata rata 13,020 g/dl. Jika di lihat dari rata rata jumlah kadar hemoglobin menggunakan homogenisasi angka delapan lebih tinggi di bandingkan dari teknik inversi 10 kali dan *blood roller mixer*, namun jumlah rata rata kadar hemoglobin ini tidak dapat menunjukkan adanya perbedaan signifikan, oleh karna itu perlu dilakukan uji *statistic*.

Tabel 2. Hasil uji normalitas metode uji shapiro wilk

Homogenitas	Statistik	N	Sig.
Inversi 10 kali	0,968	30	0,481
Angka delapan	0,973	30	0,636
Blood roller mixer	0,970	30	0,548

Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa *p-value* untuk teknik inversi 10 kali adalah 0,481, untuk teknik angka delapan adalah 0,636, dan untuk *blood roller mixer* adalah 0,548. Semua *p-value* dari hasil uji *Shapiro-Wilk* ini lebih besar dari tingkat signifikansi $P > 0,05$ sehingga data dari ketiga variabel tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

Levene statistic	Df1	Df2	Sig.
0,369	2	27	0,695

Uji homogenitas yang disajikan dalam tabel 3 mendapat nilai signifikan $p = 0,695$ yang menandakan lebih tinggi dengan (p value $> 0,05$), dapat disimpulkan bahwa varians dari kelompok data tersebut adalah homogen.

Tabel 4. Hasil Uji Statistic Metode *One Way Anova*

Homogenisasi	N	Sig.
Inversi 10 kali	30	
Angka delapan	30	0,900
Blood roller mixer	30	

Berdasarkan tabel 4 hasil uji statistic menggunakan metode uji *one way anova* mendapatkan hasil p-value sebesar 0,900 menunjukkan bahwa $p > 0,005$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil yang diperoleh dari ketiga metode tersebut dan menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan metode inversi 10 kali, angka delapan, dan *blood roller mixer* tidak berbeda secara statistik, sehingga ketiga metode tersebut dapat dianggap memberikan hasil yang konsisten dan setara, hal ini di karenakan pada saat penelitian homogenisasi inversi 10 kali dan angka delapan kemungkinan bahwa darah telah tercampur merata sama halnya dengan menggunakan *blood roller mixer*.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan oleh Fitrianti (2019) yaitu melihat perbandingan hasil pemeriksaan trombosit homogenisasi secara manual dan *blood roller mixer* pada alat *hematology analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan trombosit homogenisasi secara manual dan *blood roller mixer* pada alat *hematology analyzer*.

Penelitian ini menggunakan tabung vacutainer dengan perbandingan volume antikoagulan dan sampel darah yang sudah sesuai dengan volume yang tertera yaitu 3 ml, homogenisasi manual ini menggunakan teknik inversi 10 kali dengan cara membolak balikkan tabung sebanyak 10 kali, dan menggunakan teknik angka delapan dengan cara membolak balikkan tabung seperti membentuk angka delapan dengan gerakan berlahan dan hati hati agar tidak menyebabkan hemolisis, sedangkan teknik otomatis menggunakan alat *blood roller mixer* dengan kecepatan 30 rpm selama 5 menit.

Hasil sampel yang di gunakan dari 30 sampel tidak ada yang terjadi penggumpalan darah saat di homogenisasi dengan cara inversi maupun dengan alat *blood roller*

mixer di karenakan saat petugas laboratorium mengambil sampel tidak mengalami penusukan lebih dari satu kali di lengan yang sama dan tidak terjadi pembengkakan pada lengan pasien, hasil kadar Hb dari 30 sampel yang di periksa menggunakan homogenisasi inversi maupun *blood roller mixer* menunjukkan hasil yang normal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa kadar hemoglobin sampel darah yang di homogenisasi secara teknik inversi 10 kali mendapat nilai rata-rata 13,140 g/dL, teknik angka delapan mendapat nilai rata-rata 13,233 g/dL dan teknik *blood roller mixer* mendapat nilai rata-rata 13,020 g/dL. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa menggunakan teknik manual dengan inversi dan angka delapan maupun otomatis dengan menggunakan alat *blood roller mixer* tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat melakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap variabel-variabel yang mungkin mempengaruhi hasil pengukuran, seperti suhu, waktu homogenisasi, dan teknik pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Putri I, A., Syuhada², Fitriani³, D., & Kurniati, M. (2023). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hematologi Jumlah Hemoglobin Pada Sampel Darah Pasien Talasemia Dengan Antikoagulan K₂edta Segera Dan Setelah Ditunda 4 Jam Post Sampling Di Rsud. Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. *10*(7), 2389–2398.
- Saputra, O. D., & Aristoteles, A. (2022). Perbedaan Pemeriksaan Darah Segera Dan Ditunda Selama 6 Jam Pada Suhu 4-8O_c Terhadap Kadar Hemoglobin Dengan Hematology Analyzer. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, *7*(2), 49–56. <https://doi.org/10.36729/jam.v7i2.852>
- Lailla, M., Zainar, Z., & Fitri, A. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, *3*(2), 63–68. <https://doi.org/10.14710/jlp.3.2.63-68>
- Hartina, H., Garini, A., & Tarmizi, M. I. (2019). Perbandingan Teknik Homogenisasi Darah Edta Dengan Teknik Inversi Dan Teknik Angka Delapan Terhadap

Jumlah Trombosit. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 13(2), 150–153.
<https://doi.org/10.36086/jpp.v13i2.239>

Fadillah, N., Afriansyah, M. A., Sukeksi, A., & Santosa, B. (2023). Efek Homogenisasi Spesimen Darah Metode Inversi Terhadap Nilai Hematokrit. *Jurnal Analis Kesehatan*, 12(1), 52.
<https://doi.org/10.26630/jak.v12i1.3714>

Jannah, M., Sebayang, R., Hutabarat, M. S. H., & Sekunder, H. (2023). Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah yang Dihomogenisasi Sekunder Inversi 2 Kali dan 8 Kali Setelah Ditunda Selama 30 Menit dengan Hematology Analyzer. 1(1), 31–37.

Fitrianti, N. R., Handayati, A., & Rahayuningsih, C. K. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Trombosit Homogenasi Secara Manual dan Blood Roller Mixer Pada Alat Hematology Analyzer. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*, 8(1), 873–878. <http://journal.poltekkesdepkessby.ac.id/index.php/ANKES>

Sebayang, R., Sinaga, H., & Hutabarat, M. S. (2021). HOMOGENISASI SEKUNDER TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN. 5, 6.