

Pengaruh Variasi Waktu Penundaan Pemeriksaan Terhadap Hasil Hematokrit

Effect Of Variation In Examination Delay Time On Hematocrit Results

Gusti Ayu Wulan Dian Kirana Dewi^{1*}, Putu Ayu Parwati², Ni Luh Putu Thrisna Dewi³

¹ *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali; ayuudian30@gmail.com

² Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali; ayuparwati@stikeswiramedika.ac.id

³ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali; thrisnadewi@stikeswiramedika.ac.id

*ayuudian30@gmail.com

ABSTRACT

Hematocrit examination is an important parameter in assessing the balance of red blood cells; however, delays in examination frequently occur in laboratories and may affect result accuracy. Therefore, this study is necessary to determine the impact of delayed examination time on hematocrit results. The purpose of this study was to determine the effect of variations in examination delay time on hematocrit results. This study used an experimental design with a sample size of 10 respondents selected using purposive sampling. Data collection was conducted through immediate hematocrit examination and after a 2-hour delay in December 2025, then analyzed using the Shapiro-Wilk test and Paired Sample T-Test. The results showed that the mean hematocrit value for immediate examination was 42.0% and decreased to 41.8% after the delay, with a difference of 0.2%. Statistical analysis showed a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant effect of delay time on hematocrit results. However, the changes were relatively small and not clinically significant. In conclusion, examination delay affects blood sample stability; therefore, it should be considered in laboratory quality control, and further research using different methods is recommended.

Keywords : Delay, Hemathocrit, Hematology Analyzer

ABSTRAK

Pemeriksaan hematokrit merupakan parameter penting dalam menilai keseimbangan sel darah merah, namun penundaan pemeriksaan sering terjadi di laboratorium dan berpotensi memengaruhi akurasi hasil. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui dampak waktu tunda terhadap hasil hematokrit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penundaan pemeriksaan terhadap hasil hematokrit. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan jumlah sampel sebanyak 10 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengambilan data dilakukan melalui pemeriksaan hematokrit segera dan setelah penundaan 2 jam pada bulan Desember 2025, kemudian dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk dan Paired Sample T-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata hematokrit segera diperiksa sebesar 42,0% dan setelah penundaan 41,8% dengan selisih 0,2%. Uji statistik menunjukkan p-value 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat pengaruh signifikan waktu penundaan terhadap hasil hematokrit. Meskipun demikian, perubahan yang terjadi relatif kecil dan belum berdampak klinis. Simpulan penelitian ini adalah penundaan pemeriksaan memengaruhi stabilitas sampel darah sehingga perlu diperhatikan dalam pengendalian mutu laboratorium, serta disarankan penelitian lanjutan dengan metode berbeda untuk memperkuat hasil.

Kata Kunci : Hematokrit, Hematology Analyzer, Penundaan

PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi merupakan bagian dari skrining laboratorium rutin yang paling sering dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan. Terdapat lima parameter utama dalam pemeriksaan hematologi rutin, yaitu jumlah eritrosit, jumlah leukosit, hemoglobin, trombosit, dan hematokrit¹. Pemeriksaan ini berperan penting dalam menegakkan diagnosis anemia, dehidrasi, polisitemia, serta dalam pemantauan kondisi pasien². Hematokrit menjadi salah satu parameter penting karena mencerminkan keseimbangan sel



darah merah dalam tubuh dengan mengukur persentase volume eritrosit terhadap plasma³. Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan metode mikrohematokrit maupun secara otomatis menggunakan hematology analyzer. Metode otomatis kini lebih banyak digunakan karena lebih efisien, cepat, akurat, serta mampu mengurangi kesalahan subjektif operator melalui perhitungan berdasarkan jumlah eritrosit dan nilai mean corpuscular volume (MCV)⁴.

Penundaan pemeriksaan sampel darah dapat memengaruhi stabilitas komponen darah, termasuk nilai hematokrit. Faktor kualitas sampel seperti ketidakseimbangan rasio darah dan antikoagulan berpotensi menyebabkan hemolisis atau pembengkakan sel, sedangkan kurangnya homogenisasi dapat mengakibatkan distribusi sel yang tidak merata sehingga hasil menjadi tidak akurat⁵. Selain itu, penyimpanan sampel yang terlalu lama pada suhu ruangan, paparan cahaya yang tidak terkontrol, serta keterlambatan pemeriksaan dapat menyebabkan perubahan volume eritrosit dan pemekatan plasma yang berdampak pada ketidakakuratan nilai hematokrit⁶. Penundaan pemeriksaan sering terjadi dalam aktivitas laboratorium, sehingga penting untuk mengetahui sejauh mana variasi waktu tunda memengaruhi hasil hematokrit. Penelitian menunjukkan bahwa penundaan 1 jam pada sampel EDTA belum memberikan pengaruh signifikan, tetapi penundaan lebih lama dapat mengubah morfologi eritrosit dan memengaruhi nilai hematokrit⁷. Bahkan, penundaan selama tiga jam dilaporkan menurunkan rerata hematokrit sebesar 1,79 % secara signifikan⁸.

Dalam praktik laboratorium, penundaan pada fase pra-analitik kerap terjadi akibat tingginya jumlah sampel, keterbatasan instrumen, maupun kendala teknis, sehingga berpotensi memengaruhi kualitas hasil pemeriksaan jika tidak dikelola dengan baik⁹. Selain faktor internal, keterlambatan juga dapat disebabkan oleh faktor eksternal seperti proses transportasi sampel dari unit pelayanan ke laboratorium, terutama pada fasilitas kesehatan dengan jarak yang cukup jauh¹⁰. Meskipun demikian, beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa parameter hematologi rutin seperti Hb, HCT, RBC, dan PLT masih stabil meskipun pemeriksaan ditunda selama 2–8 jam bahkan hingga 48 jam pada suhu ruang maupun dingin, selama pengelolaan sampel dilakukan dengan benar¹¹. Oleh karena itu, penundaan pemeriksaan dalam batas waktu tertentu tidak serta-merta melanggar standar laboratorium apabila stabilitas sampel tetap terjaga.

Penelitian ini menggunakan variasi waktu tunda dua jam dengan penyimpanan pada suhu 25–30°C (suhu ruangan), karena kondisi tersebut mencerminkan situasi yang umum terjadi di lapangan, termasuk dalam proses rujukan sampel dan kegiatan MCU. Penundaan 1–2 jam sering terjadi akibat faktor transportasi, jarak antar fasilitas, kondisi lalu lintas, maupun kebijakan pengiriman sampel setelah seluruh pasien selesai diperiksa. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penundaan kurang dari 1 jam umumnya belum menimbulkan perubahan bermakna, sedangkan penundaan 3 jam mulai menunjukkan penurunan signifikan pada nilai hematokrit^{7,8}. Sampel darah EDTA pada dasarnya masih stabil hingga 6–8 jam dengan penyimpanan tertentu, meskipun risiko perubahan morfologi dan volume eritrosit meningkat seiring lamanya waktu tunda¹². Penyimpanan pada suhu ruang masih dapat dipertahankan dalam batas waktu tertentu selama tidak terpapar panas atau cahaya langsung, walaupun suhu yang terlalu tinggi dapat mempercepat hemolisis dan menurunkan nilai hematokrit^{6,13}. Selain itu, kajian terhadap penundaan dua jam penting dilakukan untuk menghindari pengambilan sampel ulang apabila tidak terdapat perbedaan signifikan, sehingga kenyamanan pasien tetap terjaga¹⁴. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penundaan dua jam memberikan perbedaan nilai hematokrit dibandingkan pemeriksaan segera sebagai dasar pertimbangan dalam praktik laboratorium ketika terjadi keterlambatan pemeriksaan sampel darah.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimental, yaitu memberikan perlakuan berupa variasi waktu penundaan pemeriksaan terhadap sampel darah untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil hematokrit. Rancangan kegiatan dilakukan dengan membandingkan hasil pemeriksaan hematokrit yang diperiksa segera dengan yang ditunda selama 2 jam pada sampel yang sama.

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang hematologi laboratorium, dengan objek penelitian berupa sampel darah EDTA dari pasien yang melakukan pemeriksaan darah rutin. Bahan utama yang digunakan adalah sampel darah vena dengan antikoagulan EDTA, sedangkan alat yang digunakan meliputi hematology analyzer, tabung EDTA, mikropipet, dan alat pendukung laboratorium lainnya. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium UPTD Puskesmas III Denpasar Utara pada bulan Desember 2025.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan langsung sampel darah dengan dua perlakuan, yaitu segera diperiksa dan ditunda selama 2 jam pada suhu ruang. Variabel independen dalam penelitian ini adalah waktu penundaan pemeriksaan (segera dan 2 jam), sedangkan variabel dependen adalah nilai hematokrit (%). Definisi operasional waktu penundaan adalah selang waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan, sedangkan nilai hematokrit adalah persentase volume eritrosit dalam darah yang diukur menggunakan hematology analyzer. Teknik analisis data meliputi analisis univariat untuk menggambarkan distribusi data dan analisis bivariat menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas serta Paired Sample T-Test untuk mengetahui perbedaan antara kedua perlakuan dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

HASIL

Pemeriksaan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pemeriksaan hematokrit segera diperiksa dan ditunda 2 jam, yang dimana total responden pada penelitian ini yaitu 10 orang. Adapun tabel karakteristik subyek dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian

No	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
1	Usia Responden		
	17 – 25 Thn	4	40%
	26 – 35 Thn	5	50%
	36 – 60 Thn	1	10%
	Jumlah Total	10	100%
2	Jenis Kelamin		
	Perempuan	6	60%
	Laki – Laki	4	40%
	Jumlah Total	10	100%

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini dominan berusia 26 – 35 tahun yaitu sebanyak 5 orang (50%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 6 orang (60%).

Hasil Pemeriksaan Hematokrit

Berdasarkan pemeriksaan hematokrit yang telah dilakukan, Adapun hasil pemeriksaan hematokrit segera diperiksa dan ditunda 2 jam:

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Hematokrit

No	Perlakuan	Mean	SD	Min	Max
1	Hasil Hematokrit Segera Diperiksa	42,0%	3,60	36,7%	47,4%
2	Hasil Hematokrit Ditunda 2 Jam	41,8%	3,61	36,5%	47,3%

Berdasarkan tabel 2 di atas, memperlihatkan nilai hematokrit segera diperiksa didapatkan rata-rata sebesar 42,0%, standar deviasi (SD) 3,60, nilai maximum sebesar 47,4%, dan nilai minimum sebesar 36,7%. Sementara itu, pada hasil hematokrit yang ditunda 2 jam didapatkan rata-rata sebesar 41,8%, standar deviasi (SD) 3,61, nilai maximum sebesar 47,3%, serta nilai minimum sebesar 36,5%. Hal tersebut memperlihatkan adanya penurunan hasil hematokrit pada pemeriksaan hematokrit yang ditunda 2 jam. Selisih hasil rerata yang didapatkan yaitu sebesar 0,2%.

Hasil Analisis Data

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilaksanakan menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, pada hasil hematokrit segera diperiksa *p-value* yang di dapatkan yaitu 0,6665, dan pada hasil hematokrit yang ditunda 2 jam *p-value* yang di dapatkan yaitu 0,711. Hasil *p-value* dari kedua variabel $>0,05$, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Dikarenakan data terdistribusi normal, langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis uji parametrik yaitu dengan menggunakan *Paired Sample T-Test*. Hasil dari *Paired Sample T-Test* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Data

Variable	<i>p-value</i>
Hasil Hematokrit Segera Diperiksa – Hasil Hematokrit Ditunda 2 Jam	0,000

Berdasarkan tabel 3 didapatkan *p-value* sebesar 0,000 (*p-value* $<0,05$) yang menandakan H_a diterima. Hal tersebut memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada hasil hematokrit segera diperiksa dan hasil hematokrit yang ditunda 2 jam.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, hasil hematokrit menunjukkan adanya penurunan hasil hematokrit dibandingkan dengan pemeriksaan segera. Meskipun selisih rerata nilai hematokrit akibat penundaan pemeriksaan relatif kecil, yaitu sekitar 0,2%, namun perubahan tersebut tetap menunjukkan adanya pengaruh waktu penundaan terhadap stabilitas sampel darah. Perubahan hasil yang kecil pada parameter hematologi dapat terjadi secara alami akibat perubahan biologis sampel dan kesalahan dalam proses analitik, bahkan pada pemeriksaan yang dilakukan tanpa penundaan⁷. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang melaporkan bahwa penundaan pemeriksaan hematokrit selama 3 jam menyebabkan terjadinya penurunan nilai hematokrit dibandingkan pemeriksaan segera, namun masih berada dalam rentang normal⁸. Selama penyimpanan awal, eritrosit masih mampu mempertahankan integritas membran dan volumenya, sehingga nilai hematokrit yang dihasilkan belum melewati nilai rujukan¹⁵. Namun, proses metabolisme sel yang terus berlangsung dapat menyebabkan perubahan osmotik secara bertahap, yang berkontribusi terhadap penurunan nilai hematokrit meskipun masih dalam batas normal.

Penundaan pemeriksaan umumnya terjadi pada fase pra-analitik, salah satu faktor penyebabnya yaitu keterlambatan pengiriman atau transportasi sampel darah dari unit pelayanan ke laboratorium, terutama di fasilitas kesehatan yang memiliki jarak cukup jauh sehingga sampel mengalami penundaan cukup lama selama diperjalanan¹⁰. Penundaan yang terlalu lama dapat menyebabkan perubahan pada hasil yang diperoleh karena terjadi perubahan morfologi dan volume sel eritrosit selama sampel tidak segera dianalisis. Stabilitas sampel darah bersifat tidak stabil secara biologis, sehingga apabila dibiarkan dalam jangka waktu tertentu tanpa segera dianalisis, akan terjadi berbagai perubahan yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit. Salah satu perubahan yang terjadi adalah degenerasi sel¹².

Degenerasi sel yaitu proses penurunan kualitas dan kerusakan struktur sel akibat sel tidak lagi berada dalam lingkungan alaminya. Ketika sel darah disimpan terlalu lama, aktivitas metabolisme sel terus berlangsung meskipun suplai energi sudah menurun. Akibatnya, eritrosit kehilangan kemampuan mempertahankan bentuk bikonkafnya dan mulai mengalami deformasi hingga pecah atau hemolisis¹⁵. Tidak hanya itu, penyimpanan sampel darah pada suhu ruangan selama waktu yang lama dapat menyebabkan perubahan pada ukuran sel darah merah, sehingga mengurangi akurasi hasil hematokrit⁶.

Perubahan nilai hematokrit yang relatif kecil tersebut pada pasien dengan kondisi sehat umumnya belum menimbulkan dampak klinis yang signifikan. Nilai hematokrit merefleksikan perbandingan volume eritrosit terhadap volume darah total, sehingga perbedaan kecil masih dapat ditoleransi selama jumlah eritrosit dan ukuran sel berada dalam batas normal. Pada tahap pra-analitik, sampel darah yang mengalami penundaan pemeriksaan masih dapat mempertahankan nilai hematokrit dalam rentang yang dapat diterima

secara klinis apabila belum terjadi perubahan morfologi dan volume eritrosit secara signifikan¹⁶. Namun, proses metabolisme sel darah yang tetap berlangsung selama penyimpanan dapat memengaruhi stabilitas sampel secara bertahap, sehingga penundaan pemeriksaan yang terjadi tetap menjadi faktor penting untuk menjaga kualitas hasil pemeriksaan⁷.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 responden, mayoritas berusia 26–35 tahun (50%) dan berjenis kelamin perempuan (60%). Pemeriksaan hematokrit yang dilakukan segera memiliki nilai rerata sebesar 42,0% dengan standar deviasi 3,60, nilai minimum 36,7%, dan maksimum 47,4%, sedangkan pada pemeriksaan yang ditunda selama 2 jam diperoleh rerata 41,8% dengan standar deviasi 3,61, nilai minimum 36,5%, dan maksimum 47,3%. Terdapat penurunan rerata sebesar 0,2% pada pemeriksaan yang ditunda. Hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji Paired Sample T-Test yang menghasilkan p-value 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil hematokrit segera diperiksa dan yang ditunda 2 jam, meskipun secara klinis perubahan yang terjadi relatif kecil. Simpulan penelitian ini adalah penundaan pemeriksaan memengaruhi stabilitas sampel darah sehingga perlu diperhatikan dalam pengendalian mutu laboratorium, serta disarankan penelitian lanjutan dengan metode berbeda untuk memperkuat hasil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sitanggang, F. T., Fione, V. R., Wilankrisna, L. A., Sari, N. I. P., Yuliandari, P., Fajri, H., Putri, S. K., Sakdiah, S., Sitompul, Ak. J., Lestari, W. S., Simanjuntak, N. R., Wasilah, S. Z., & Novilla, A. (2024). BUNGA RAMPAI HEMATOLOGI Editor. www.mediapustakaindo.com
2. Setiawan, L. (2021). Pemeriksaan Hematologi: Prinsip, Teknik, Dan Interpretasi. *Jurnal Analis Kesehatan Indonesia*, 6(2), 112–119.
3. Tumpuk, & Suwandi. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mikro Hematokrit Menggunakan Makrosentrifus Dengan Mikrosentrifus. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(2), 142–144.
4. Hasanah, A. N., & Hidayat, T. (2024). Perbedaan Nilai Hematokrit Menggunakan Metode Mikrohematokrit Dengan Metode Otomatis Hematology Analyzer Bc-2300. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 24(1), 21–26. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v24i1.1241>
5. 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>.
6. Juliansyah, M. A., Irwadi, D., & Hartini, S. (2024). Perbandingan Nilai Hematokrit Spesimen Segera Dan Disimpan 3 Jam Pada Suhu Ruang. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 9(2), 112–118. <https://doi.org/10.51544/jalm.v9i2.5353>.
7. Puspitasari, Andika, A., Salza, D. Y., & Wahyudhi, F. P. P. (2022). Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v5i1.12667>.
8. Prayoga. (2024). Perbandingan Pemeriksaan Hematokrit Menggunakan Sampel Darah K₃EDTA Yang Segera dan Ditunda Selama 3 Jam. Universitas Bakti Tunas Husada.
9. Iqbal, M. S., Tabassum, A., Arbaeen, A. F., Qasem, A. H., Elshemi, A. G., & Almasmoum, H. (2023). Preanalytical Errors in a Hematology Laboratory: An Experience from a Tertiary Care Center. *Diagnostics*, 13(4), 1–9. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13040591>.
10. Santoso, A., Wulandari, S., Rahmawati, D., & Putra, I. B. (2021). Kendala Teknis Dalam Pemeriksaan Hematologi Otomatis di Laboratorium Klinik. *Jurnal Laboratorium Dan Diagnostik*, 7(3), 60–67.

11. Maharani, E. A., & Astuti, D. (2020). Stability of Routine Hematology Sample Using The Medonic M-Series Analyzer. *Medical Laboratory Technology Journal*, 6(2), 108. <https://doi.org/10.31964/mltj.v0i0.305>.
12. Nadzifah, N. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Darah EDTA dalam Lemari Es (Suhu 4 °C) Terhadap Nilai Hematokrit Menggunakan Metode Hematology Analyzer. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
13. Prasetyo, R., Handayani, L., & Yuniar, D. (2023). Stabilitas Darah EDTA Pada Suhu Ruang Terhadap Hasil Hematokrit dan Hemoglobin. *Jurnal Analisa Kesehatan Indonesia*, 8(1), 30–37.
14. Supriyanto, A., & Rahayu, F. (2022). Dampak Pengambilan Darah Berulang Terhadap Kenyamanan dan Kondisi Fisiologis Pasien. *Jurnal Keperawatan Medis*, 7(1), 45–52.
15. Dewi, R. A., Handayani, T., & Putri, M. L. (2022). Evaluasi Kesalahan Pra-Analitik dalam Pemeriksaan Hematologi di Laboratorium Rumah Sakit. *Jurnal Analis Kesehatan Indonesia*, 8(2), 115–122.
16. Utami, A. P., Durachim, A., Nurhayati, B., & Noviar, G. (2019). Waktu Simpan Darah Antikoagulan K2edta Dan K3edta Terhadap Parameter Eritrosit. *Jurnal Riset Kesehatan*, 11(2), 175–189.