

Pengaruh Lama Waktu Penundaan dan Penyimpanan *WholeBlood* Dengan Antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin dan Morfologi Eritrosit

Widya Intan Amilya/ 211335300002

Dosen Pembimbing

Andika Aliviameita, S.ST., M.Si

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



Pendahuluan

Pemeriksaan hematologi memiliki peran penting dalam mendukung diagnosis, pemantauan, dan evaluasi terapi pasien. Agar hasil pemeriksaan akurat, prinsip *Good Laboratory Practice* (GLP) harus diterapkan, terutama pada tahap pra-analitik.

Sumber kesalahan terbanyak, seperti kesalahan identifikasi, pemilihan antikoagulan, dan penyimpanan sampel yang tidak sesuai. Hal ini dapat menurunkan kualitas spesimen dan memengaruhi hasil pemeriksaan.

Stabilitas sampel darah menunjukkan kemampuan darah mempertahankan nilai kuantitatif selama penyimpanan. Idealnya, sampel diperiksa dalam dua jam, namun EDTA memungkinkan pemeriksaan hingga 24 jam jika disimpan pada suhu ruang atau kulkas.

Parameter seperti hemoglobin dan eritrosit tetap stabil selama 6 jam pertama, tetapi penyimpanan lebih lama dapat menyebabkan hemolisis. EDTA dalam bentuk Na₂EDTA atau K₂/K₃EDTA merupakan antikoagulan yang umum digunakan.

Pendahuluan

- **Rumusan Masalah**

Apakah terdapat pengaruh terhadap hasil pemeriksaan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan morfologi eritrosit menggunakan sampel darah K₃EDTA vacutainer dan Na₂EDTA konvensional dengan variasi suhu dan lama penundaan?

- **Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil pemeriksaan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan morfologi eritrosit menggunakan sampel darah K₃EDTA vacutainer dan Na₂EDTA konvensional dengan variasi suhu dan lama penundaan.

Metode Penelitian



Uji Etik

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor 0527/HRECC.FODM/IV/2025



Populasi

- Populasi : Mahasiswa laki-laki Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.



Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Waktu : bulan Mei 2025



Desain Penelitian

Eksperimen Laboratorik *cross-sectional*

Metodologi Penelitian

Teknik Sampling

Purposive sampling dengan kriteria responden berusia 18-25 tahun dan mepersetujui informed consent

Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari pemeriksaan di uji normalitas menggunakan Shapiro-wilk dan dilakukan uji nonparametrik Wilcoxon Signed-Rank



Metodologi Penelitian

Tahapan Penelitian

Pengambilan Sampel Darah



Mengisi kuesioner terlebih dahulu sebelum pengambilan sampel darah vena sebanyak 16 ml dengan cara macrosampling menggunakan metode purposive sampling. Darah yang terkumpul dimasukkan ke dalam vacutainer K3EDTA konvensional dan tabung darah Na2EDTA, dan setiap tabung diberi label identitas pasien. Sampel ditempatkan di dua lokasi berbeda, yaitu suhu ruangan 18–25 °C dan suhu lemari es 2–8 °C, selama 12 dan 24 jam segera

Pemeriksaan kadar Hemoglobin, dan jumlah Eritrosit



Pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit menggunakan alat Hematologi Analyzer

Pembuatan Hapusan Darah



Pembuatan preparate apusan darah, kemudian dilakukan pengecatan preparate apusan darah, setelah dilakukan penegecatan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100X lensa obyektif, analisis data dan dokumentasi.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Tabel 1 Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin ± Standart Deviasi pada tabung K₃EDTA *vacutainer*

Variabel	Penundaan	Rerata Jumlah Eritrosit (Juta/ μ L) dan Kadar Hemoglobin (g/dL) ± Standart Deviasi	
		Suhu ruang 18-25°C	Suhu dingin 2-8°C
Jumlah Eritrosit	Pemeriksaan segera (0 Jam)	4,995 ± 0,576	5,010 ± 0,536
	Penundaan 12 Jam	5,000 ± 0,503	5,042 ± 0,556
	Penundaan 24 Jam	5,027 ± 0,557	4,970 ± 0,586
Kadar Hemoglobin	Pemeriksaan segera (0 Jam)	15,6 ± 1,92	15,5 ± 1,97
	Penundaan 12 Jam	15,5 ± 1,89	15,7 ± 1,86
	Penundaan 24 Jam	15,7 ± 1,93	15,7 ± 1,91

Tabel 2. Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin ± Standar Deviasi pada tabung Na₂EDTA *konvensional*

Variabel	Penundaan	Rerata Jumlah Eritrosit (Juta/ μ L) dan Kadar Hemoglobin (g/dL) ± Standart Deviasi	
		Suhu ruang 18-25°C	Suhu dingin 2-8°C
Jumlah Eritrosit	Pemeriksaan segera (0 Jam)	5,025 ± 0,506	4,977 ± 0,596
	Penundaan 12 Jam	5,072 ± 0,522	5,810 ± 2,038
	Penundaan 24 Jam	5,015 ± 0,483	5,030 ± 0,529
Kadar Hemoglobin	Pemeriksaan segera (0 Jam)	15,7 ± 1,77	15,6 ± 1,95
	Penundaan 12 Jam	15,9 ± 1,86	16,6 ± 1,79
	Penundaan 24 Jam	15,6 ± 1,83	15,7 ± 1,67

Hasil Penelitian

Variabel	Hasil Uji Normalitas (<i>Shapiro Wilk</i>)	
	Eritrosit	Hemoglobin
Penundaan 0 Jam	0,018	0,000
Penundaan 12 Jam	0,000	0,001
Penundaan 24 Jam	0,006	0,000
Penyimpanan		
Penyimpanan Suhu Dingin	0,000	0,000
Penyimpanan Suhu Ruang	0,001	0,000
Antikoagulan		
Antikoagulan K ₃ EDTA	0,001	0,000
Antikoagulan Na ₂ EDTA	0,000	0,000

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh data pada penelitian ini, baik berdasarkan waktu penundaan, suhu penyimpanan, maupun jenis antikoagulan, memiliki nilai signifikansi $p < 0,05$, yang mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Hasil Penelitian

Tabel 4. Hasil Uji Stastistik Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin berdasarkan antikogulan Na₂EDTA Suhu Dingin

Parameter	Perbandingan penundaan	Nilai p (Sig)
Jumlah Eritrosit	0 jam vs 12 jam	0,197
	0 jam vs 24 jam	0,465
	12 jam vs 24 jam	0,465
Kadar Hemoglobin	0 jam vs 12 jam	0,465
	0 jam vs 24 jam	0,854
	12 jam vs 24 jam	0,593

Tabel 5. Hasil Uji Stastistik Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin berdasarkan antikogulan Na₂EDTA Suhu Ruang

Parameter	Perbandingan penundaan	Nilai p (Sig)
Jumlah Eritrosit	0 jam vs 12 jam	0,197
	0 jam vs 24 jam	0,713
	12 jam vs 24 jam	0,273
Kadar Hemoglobin	0 jam vs 12 jam	0,257
	0 jam vs 24 jam	0,180
	12 jam vs 24 jam	0,197

Data uji statistic non parametrik Wilcoxon signed-rank jumlah eritrosit dan hemoglobin berdasarkan antikoagulan Na₂EDTA suhu dingin maupun suhu ruang menunjukkan hasil semua nilai p >0,05 sehingga hipotesis nol (H₀) diterima, yang berarti tidak ada pengaruh signifikan di setiap rentang waktu penundaan (0 jam, 12 jam dan 24 jam).



Hasil Penelitian

Tabel 6. Hasil Uji Statistik Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin berdasarkan antikogulan K₃EDTA Suhu Dingin

Parameter	Perbandingan Penundaan	Nilai p (Sig)
Jumlah Eritrosit	0 jam vs 12 jam	0,273
	0 jam vs 24 jam	0,273
	12 jam vs 24 jam	0,068
Kadar Hemoglobin	0 jam vs 12 jam	0,102
	0 jam vs 24 jam	0,275
	12 jam vs 24 jam	1,000

Tabel 7. Hasil Uji Statistik Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin berdasarkan antikogulan K₃EDTA Suhu Ruang

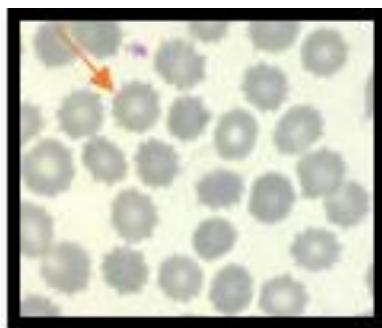
Parameter	Perbandingan Penundaan	Nilai p (Sig)
Jumlah Eritrosit	0 jam vs 12 jam	1,000
	0 jam vs 24 jam	0,465
	12 jam vs 24 jam	0,581
Kadar Hemoglobin	0 jam vs 12 jam	0,157
	0 jam vs 24 jam	0,285
	12 jam vs 24 jam	0,180

Data uji statistic non parametrik Wilcoxon signed-rank jumlah eritrosit dan hemoglobin berdasarkan antikoagulan K₃EDTA suhu dingin maupun suhu ruang menunjukkan hasil semua nilai p >0,05 sehingga hipotesis nol (H₀) diterima, yang berarti tidak ada pengaruh signifikan di setiap rentang waktu penundaan (0 jam, 12 jam dan 24 jam).

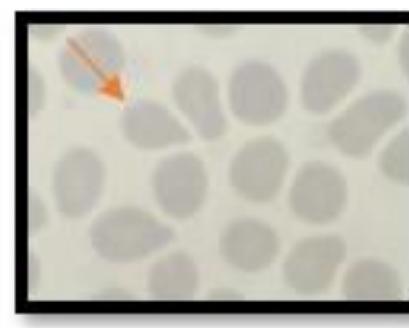


Hasil Penelitian

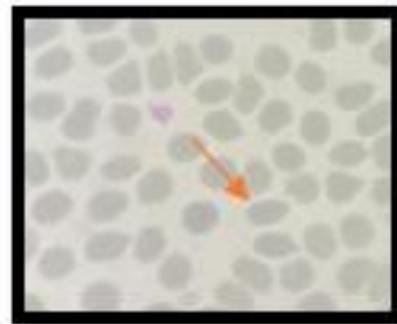
Gambar 1. Morfologi Eritrosit Abnormal Pada Antikoagulan K₃EDTA, 24 Jam, Suhu dingin



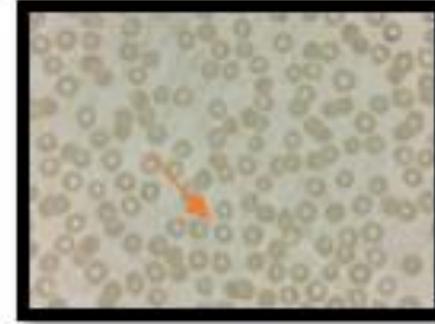
Burr cell



Tear drop cell

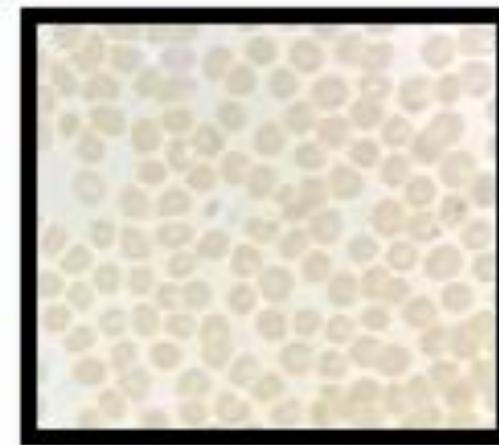


Elliptocyte

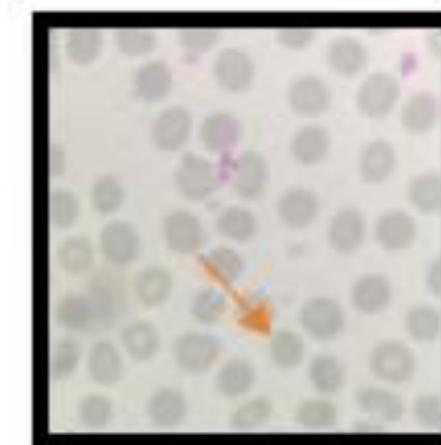


Hipocrom

Gambar 2. Morfologi Eritrosit Abnormal Pada Antikoagulan Na₂EDTA, 12 Jam, Suhu ruang



Hiperchrom



Sferosit

Pembahasan

Penelitian menunjukkan bahwa jumlah eritrosit pada tabung K₃EDTA lebih stabil dibandingkan Na₂EDTA, terutama saat disimpan di suhu dingin. Kadar hemoglobin pada kedua antikoagulan relatif stabil hingga 24 jam, meskipun terdapat fluktuasi kecil yang tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Uji statistik juga menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan antara waktu penundaan, sehingga perubahan nilai masih dalam batas klinis.

Selain pemeriksaan kuantitatif, penelitian ini juga mengevaluasi morfologi eritrosit secara mikroskopis. Hasil menunjukkan bahwa pada tabung K₃EDTA suhu dingin, perubahan bentuk eritrosit mulai tampak setelah 24 jam, berupa sel krenasi seperti burr cell, elliptocyte, tear drop cell dan hipokrom. Sedangkan pada tabung Na₂EDTA suhu ruang, kerusakan morfologi muncul lebih awal, yaitu setelah 12 jam, berupa sferosit dan hiperkrom. Perubahan bentuk ini dipengaruhi oleh stres osmotik, perubahan pH, aktivitas enzim, serta interaksi dengan antikoagulan.

Kesimpulan

- Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan ($p>0,05$) antara jumlah eritrosit dengan hemoglobin pada sampel darah yang menggunakan antikoagulan K_3 EDTA *vacutainer* maupun antikoagulan Na_2 EDTA *konvensional* dengan variasi lama penundaan 0 jam, 12 jam dan 24 jam dengan variasi penyimpanan suhu ruang ($18-25^\circ C$) dan suhu dingin ($2-8^\circ C$).
- Hasil morfologi eritrosit menunjukkan bahwa pada tabung K_3 EDTA suhu dingin, ditemukan kerusakan bentuk eritrosit mulai dari 24 jam penundaan berupa sel krenasi seperti *burr cell*, *elliptocyte*, dan *tear drop cell* dan warna eritrosit yang tidak normal (*hipocrom*). Sedangkan pada suhu ruang , kerusakan baru terlihat lebih jelas setelah 12 jam pada penyimpanan Na_2 EDTA berupa sferosit serta (*hipercrom*).



Referensi

- [1] A. P. Utami, A. Durachim, N. Betty, and N. Ganjar, “Waktu Simpan Darah Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Parameter Eritrosit,” Journal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung , vol. 11, no. 12, pp. 175–189, 2019, Accessed: Nov. 10, 2024. [Online]. Available: <https://juriskes.com/index.php/jrk/article/download/743/130/1650>
- [2] Puspitasari, A. Aliviameita, S. D. Y. Wahyudhi, and F. P. Purwanti, “Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis,” Surabaya : The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist, vol. 1, no. 5, pp. 1–7, 2022, Accessed: Nov. 10, 2024. [Online]. Available: <https://journal.um-surabaya.ac.id/analisis/article/download/12667/5086>
- [3] A. P. Lestari, “Pengaruh Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang Dan Kulkas Selama 24 Jam,” Journal of Vocation Healt Studies , vol. 3, pp. 59–62, 2019, doi: 10.20473/jvhs.V3I2.2019.59-62.
- [4] R. Aryandi, S. Salnus, A. P. Hasanuddin, and Asdinar, “Analysis Of Differences In Erythrocyte Morphology In K3EDTA and Na2EDTA Blood Clots Based On Time Sample Storange,” Journal Poltekkes Makasar , vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2019, Accessed: Nov. 10, 2024. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/236406388.pdf>
- [5] A. Rahmnitarini, Y. Hernaningsih, and Y. N. Indrasari, “The stability of sample storage for complete blood count (CBC) toward the blood cell morphology,” Bali Medical Journal, vol. 8, no. 2, pp. 391–395, 2019, doi: 10.15562/bmj.v8i2.1369.

Terima Kasih

