

Perbedaan Hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada Whole Blood yang Disimpan dengan Antikoagulan K3EDTA dan Na2EDTA Menggunakan Metode Manual dan Otomatis

Oleh:

Vicha Arinda Nindiyaratri

221335300023

Dosen Pembimbing : Andika Aliviameita, S.ST., M.Si

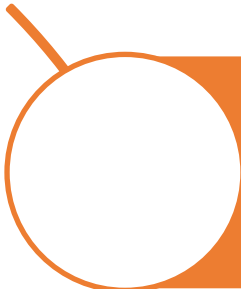
Dosen Penguji 1 : Dr. Miftahul Mushlih, S.Si., M.Sc

Dosen Penguji 2 : Chylen Setiyo Rini, S.Si., M.Si

D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

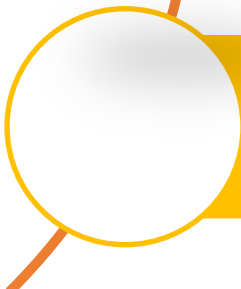
Pendahuluan



Pemeriksaan laboratorium berperan penting sebagai penunjang dalam menegakkan diagnosis berbagai penyakit. Salah satu pemeriksaan yang paling sering dilakukan adalah pemeriksaan hematologi.



Pemeriksaan hematologi dapat dilakukan secara manual yang relatif memerlukan waktu lebih lama atau dengan metode otomatis menggunakan alat *Hematology Analyzer* yang memungkinkan proses lebih cepat dan efisien.



Perbedaan metode perhitungan, baik manual maupun otomatis dapat menghasilkan variasi dalam hitung sel leukosit. Kedua metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, sekaligus memiliki keterbatasan dalam penggunaannya.

Rumusan Masalah

Rumusan Masalah???



Berdasarkan uraian latar belakang, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Perbedaan Hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada *Whole Blood* yang Disimpan dengan Antikoagulan K3EDTA dan Na2EDTA Menggunakan Metode Manual dan Otomatis?”

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum :

Untuk mengetahui perbedaan hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada *whole blood* yang disimpan dengan antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA menggunakan metode manual dan otomatis.

Tujuan Khusus :

- Menganalisis perbedaan hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada *whole blood* yang disimpan dengan antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA yang diperiksa segera (0 jam) dengan menggunakan metode manual dan otomatis.
- Menganalisis perbedaan hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada *whole blood* yang disimpan dengan antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA yang diperiksa pada penundaan 24 jam dengan menggunakan metode manual dan otomatis.
- Menganalisis perbedaan hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada *whole blood* yang disimpan dengan antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA yang diperiksa pada penundaan 60 jam dengan menggunakan metode manual dan otomatis.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan pendekatan *repeated measures* untuk mengetahui *Differential Leukocyte Count (DLC)*.

Populasi dan Sampel

- Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Sampel yang digunakan adalah *whole blood* dengan jumlah responden sebanyak 6 dengan 36 perlakuan.

Uji Etik

Fakultas Kedokteran Gigi Unoversitas Airlangga Surabaya
No. 0502/HRECC.FODM/V/2026

Teknik Sampling

Purposive Sampling

Kriteria Inklusi Sampel Penelitian

- Responden berjenis kelamin laki-laki
- Responden berusia 17-25 tahun
- Bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi *informed consent* yang telah dibuat oleh peneliti

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Mei 2026.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program SPSS, dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Jika data terdistribusi normal, maka dilakukan uji parametrik *Two-Way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Jika data tidak terdistribusi normal maka menggunakan uji non-parametrik yaitu uji Kruskal-Wallis dengan interpretasi p-value ($p > 0,05$).

Tahapan Penelitian

1. Pengambilan sampel darah sebanyak 2 cc
 - a. Dilakukan pemeriksaan segera pada *Hematology Analyzer*
 - b. Sampel yang ditunda pemeriksaannya ditempatkan pada suhu dingin ($2-8^{\circ}\text{C}$)
2. Pembuatan hapusan darah tepi
3. Pewarnaan hapusan darah tepi

Hasil Penelitian

Nilai rata-rata DLC pada Tabung Na₂EDTA dengan Variasi Waktu Penundaan Menggunakan Metode Otomatis dan Manual

Variabel	Lama Penyimpanan	Nilai Rata-Rata DLC %	
		Otomatis	Manual
Limfosit	0 Jam	35,417 ± 7,5959	36,500 ± 8,1179
	24 Jam	33,917 ± 9,1973	35,333 ± 8,4538
	60 Jam	38,317 ± 9,9381	37,833 ± 9,4322
Mid Cell	0 Jam	7,200 ± 0,8922	6,667 ± 2,4221
	24 Jam	6,583 ± 0,4491	6,500 ± 1,0488
	60 Jam	6,850 ± 1,2566	6,667 ± 2,9439
Granulosit	0 Jam	57,383 ± 8,4072	56,667 ± 8,2138
	24 Jam	59,500 ± 9,4839	58,167 ± 8,6120
	60 Jam	54,833 ± 11,1315	55,500 ± 12,0789

Variabel	Lama Penyimpanan	Nilai Rata-Rata DLC %	
		Otomatis	Manual
Limfosit	0 Jam	35,300 ± 7,6663	37,500 ± 8,7350
	24 Jam	36,567 ± 4,4230	36,167 ± 5,2313
	60 Jam	36,217 ± 8,1160	37,167 ± 7,4140
Mid Cell	0 Jam	7,750 ± 0,7556	6,333 ± 0,5164
	24 Jam	6,967 ± 0,6154	6,667 ± 1,9664
	60 Jam	9,050 ± 4,4801	8,000 ± 4,0497
Granulosit	0 Jam	56,950 ± 8,2803	56,167 ± 9,0646
	24 Jam	56,467 ± 4,9168	57,167 ± 6,5549
	60 Jam	54,733 ± 12,2127	54,833 ± 10,6286

Nilai rata-rata DLC pada Tabung K₃EDTA dengan Variasi Waktu Penundaan Menggunakan Metode Otomatis dan Manual

Peningkatan dan penurunan rerata yang terjadi berkaitan dengan perubahan morfologi serta stabilitas sel leukosit (limfosit, mid cell dan granulosit) selama penyimpanan pada sampel darah antikoagulan Na₂EDTA dan K₃EDTA. Pada penelitian ini tidak mengalami perubahan yang berarti selama penundaan pemeriksaan hingga 60 jam pada suhu dingin (2-8oC), baik dengan metode otomatis maupun manual.

Hasil Penelitian

Tabel Hasil Uji Normalitas
Shapiro-Wilk

Faktor	Hasil Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)		
	Limfosit	Mid Cell	Granulosit
Penundaan			
0 Jam	0,399*	0,915*	0,327*
24 Jam	0,936*	0,738*	0,958*
60 Jam	0,161*	0,000	0,088*
Metode			
Manual	0,351*	0,000	0,420*
Otomatis	0,564*	0,000	0,345*
Jenis Antikoagulan			
Na ₂ EDTA	0,251*	0,000	0,035
K ₃ EDTA	0,303*	0,068*	0,731*

*: Data terdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dengan batas signifikansi 0,05. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar data limfosit dan granulosit berdistribusi normal. Namun terdapat beberapa data yang tidak normal, yaitu MID cell pada tertunda 60 jam, MID cell pada metode manual dan otomatis, serta granulosit pada antikoagulan Na₂EDTA.

Hasil Penelitian

Tabel Hasil Uji Non Parametrik (*Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*)

Variabel	Faktor yang diuji	Uji Statistik	(<i>p-value</i>)
Mid Cell	Lama Penyimpanan	<i>Kruskal-Wallis</i>	0,745
Mid Cell	Metode	<i>Mann-Whitney</i>	0,051
Mid Cell	Jenis Antikoagulan	<i>Mann-Whitney</i>	0,218
Granulosit	Jenis Antikoagulan	<i>Mann-Whitney</i>	0,800

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa seluruh faktor yang diuji pada variabel mid Cell dan granulosit memiliki nilai signifikansi (*p-value*) $> 0,05$. Faktor lama penyimpanan pada mid cell memperoleh nilai ($p = 0,745$), metode pemeriksaan ($p = 0,051$), dan jenis antikoagulan ($p = 0,218$). Sementara itu, pada granulosit berdasarkan jenis antikoagulan diperoleh nilai ($p = 0,800$).

Hasil Penelitian

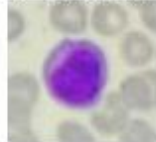
Tabel Hasil Uji Parametrik (*One-Way ANOVA*)

Variabel	Faktor	Signifikan (<i>p-value</i>)
Limfosit	Lama Penyimpanan	0.681
	Metode	0.655
	Jenis Antikoagulan	0.881
Granulosit	Lama Penyimpanan	0.525
	Metode	0.913

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji parametrik menggunakan *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa seluruh faktor yang diuji memiliki nilai signifikansi (*p-value*) $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor penundaan pemeriksaan, metode pemeriksaan, dan jenis antikoagulan terhadap hasil DLC. Pada variabel limfosit, faktor lama penyimpanan menunjukkan ($p=0,681$), faktor metode pemeriksaan diperoleh ($p=0,655$) dan faktor jenis antikoagulan menunjukkan ($p=0,881$). Sedangkan pada variabel granulosit, faktor lama penyimpanan menunjukkan ($p=0,525$) dan faktor metode pemeriksaan diperoleh ($p=0,913$).

Hasil Penelitian

1. K₃EDTA – Pemeriksaan Segera

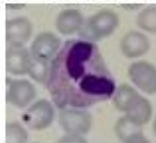


Lymphocyte

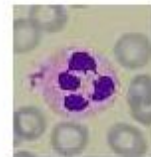


Neutrophil Segmen

2. Na₂EDTA – Pemeriksaan Segera

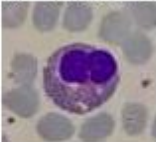


Neutrophil Stab



Neutrophil Segmen

3. K₃EDTA - Penyimpanan 24 Jam

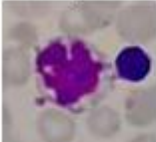


Vacuolated Eosinophyl



*Elongated Nucleoplasm
Neutrophil*

4. Na₂EDTA - Penyimpanan 24 Jam



Vacuolated Monocyte



*Hypogranulated
Neutrophil*

5. K₃EDTA - Penyimpanan 60 Jam



Vacuolated Lymphocyte



Smudge Cell

6. Na₂EDTA - Penyimpanan 60 Jam



*Hipersegmented
Neutrophil*



Smudge Cell

Pembahasan

Peneliti	Keterkaitan	Hasil Penelitian	Penelitian Sebelumnya
Puspitasari dkk., (2022) dan Unalli Ozmen, S., & Ozarda, Y. (2021)	Sejalan	Penyimpanan whole blood pada suhu rendah (2-8°C) diketahui dapat meningkatkan stabilitas DLC. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan selama 24 jam dan 60 jam pada whole blood yang disimpan pada suhu dingin tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap DLC.	- Didukung dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa suhu penyimpanan dan waktu penundaan pemeriksaan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah leukosit. - Penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan parameter leukosit relatif tetap stabil selama 48 jam ketika sampel darah EDTA disimpan pada suhu rendah (4°C dan 10°C).
Kurniasih, E., & Astuti, TD (2024)	sejalan	Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan yang signifikan pada hasil DLC yang meliputi limfosit, mid cell, dan granulosit antara metode manual dan otomatis.	Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemeriksaan leukosit menggunakan metode manual dan otomatis tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0.242$), sehingga kedua metode memiliki kemampuan yang sebanding dalam mengevaluasi parameter leukosit.
Aliviameita dkk. (2025)	Sejalan	Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat perbedaan yang berarti pada hasil DLC pada whole blood yang menggunakan antikoagulan K ₃ EDTA dan Na ₂ EDTA selama penyimpanan hingga 60 jam pada suhu 2-8°C, baik dengan metode otomatis maupun manual ($p > 0,05$).	Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara penggunaan K ₂ EDTA dan K ₃ EDTA serta lama penyimpanan hingga 8 jam.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada penundaan pemeriksaan sampel *whole blood* menggunakan antikoagulan K₃EDTA dan Na₂EDTA dengan suhu 2-8°C pada pemeriksaan segera (0 jam), penundaan pemeriksaan 24 dan 60 jam tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap hasil *Differential Leukocyte Count (DLC)* pada parameter limfosit, mid cell, dan granulosit baik dengan metode otomatis maupun manual ($p > 0,05$). Namun, pada penundaan lebih dari 24 jam ditemukan perubahan morfologi leukosit pada pemeriksaan secara mikroskopis. Dengan demikian, kedua jenis antikoagulan masih mampu mempertahankan stabilitas hasil hitung jenis leukosit secara kuantitatif selama penyimpanan, meskipun perubahan morfologi sel mulai tampak pada waktu penyimpanan yang lebih lama. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah responden yang lebih banyak serta variasi waktu penyimpanan yang lebih panjang untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai stabilitas leukosit selama penyimpanan.

Daftar Pustaka

- Y. Fuana, U. N. Fidarotul, C. D. Pratiwi, and D. S. Niagrum, “Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K₃EDTA Konvensional dan Vacutainer Terhadap Kadar Indeks Eritrosit Menggunakan *Hematology Analyzer*,” *Borneo J. Med. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 647–652, 2021.
- H. Zahraini, Y. N. Indrasari, and H. Kahar, “Comparison of K₂ and K₃ EDTA Anticoagulant on Complete Blood Count and Erythrocyte Sedimentation Rate,” *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, vol. 28, no. 1, pp. 75–79, 2021. doi: 10.24293/ijcpml.v28i1.1735
- U. Sukorini, T. Ratnaningsih, and D. Ikarumi, “The Effect Of Excessive Disodium Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (Na₂EDTA) Anticoagulant Concentration On Leukocytes Profile In Peripheral Blood Examination,” *Med J Indones*, vol. 16, no. (3), pp. 168–175. doi.org/10.13181/mji.v16i3.271
- L. S. Dewi and D. P. Kusuma, “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Eritrosit Menggunakan EDTA Konvensional dan Vacutainer,” *Jurnal Surya Medika (JSM)*, vol. 7, no. 2, pp. 181-184, 2022.
- S. T. Wahdaniah, “Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K₂EDTA dan K₃EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit,” *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, vol. 2, no. 2, pp. 21–25, 2018. doi.org/10.30602/jlk.v1i2.147
- N. Aunisajidah and M. A. Afriansyah, “Pengaruh Lama Penundaan Spesimen Darah K₂EDTA Terhadap Morfologi Leukosit Pada Apusan Darah Tepi,” *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, vol. 7, pp. 734–740, 2024
- M. F. Aminuddin, A. Soda, and M. T. Mawardani, “Gambaran Jumlah dan Jenis Leukosit pada pasien Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda,” *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, vol. 5, no. 1, pp. 47–52, 2025. doi.org/10.35728/jutelmo.v5i1.1866

