Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology
BJMLT
http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt

Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Waktu Penundaan Terhadap Nilai *Platelet Count* (PLT) darah EDTA dengan Metode Impedansi

The Effect of Storage Temperature and Detention Time on EDTA Blood Platelet Count (PLT) Values Using The Impedance Method

Ni Wayan Rani[1*]

Ni Luh Gede Puspita Yanti [2]

I Gusti Putu Agus Ferry Sutrisna Putra[3]

[*1]STIKES Wira Medika Bali

[2] STIKES Wira Medika Bali

[3] STIKES Wira Medika Bali

*email: niwayanrani233@gmail.com

Abstrak

Pemeriksaan nilai platelet count (PLT) merupakan parameter penting dalam analisis hematologi yang dipengaruhi oleh faktor pra-analitik, terutama penundaan waktu dan suhu penyimpanan sampel. Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan perubahan jumlah trombosit akibat agregasi dan kerusakan sel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu penyimpanan dan waktu penundaan terhadap nilai platelet count darah EDTA metode impedansi. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan jumlah sampel 15 orang yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Sampel diperiksa dalam tiga perlakuan yaitu pemeriksaan segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27°C), dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8°C). Analisis data menggunakan uji One-Way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai PLT pada pemeriksaan segera sebesar 283,86×10³/µL, penundaan 2 jam suhu ruang sebesar 272,13×10³/µL, dan penundaan 2 jam suhu refrigerator sebesar 278,86×10³/µL. Analisa data dilakukan dengan uji One-Way ANOVA didapatkan p-value sebesar 0,296 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai PLT yang diperiksa segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator. Analisa data juga dilakukan dengan uji LSD (Least Significant Difference) didapatkan p-value sebesar 0,370, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai PLT yang ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27°C) dan pada suhu refrigerator (2-8°C). Berdasarkan rata-rata hasil pemeriksaan PLT, terjadi kecenderungan penurunan nilai rata-rata terutama pada penundaan suhu ruang. Penurunan ini disebabkan oleh aktivitas metabolik trombosit selama penyimpanan sehingga sebagian trombosit tidak terdeteksi oleh alat dengan metode impedansi.

Kata Kunci:
Suhu, Waktu, Penundaan, PLT, Impedansi

Keywords:
Temperature, Time, Delay, PLT, Impedance

Abstract

Platelet count (PLT) determination is a crucial parameter in hematological analysis, influenced by pre-analytical factors—specifically, delays in testing and sample storage temperature. Delays can alter platelet counts due to aggregation and cell degradation. This study aimed to analyze the effects of storage temperature and delay duration on PLT values in EDTA-anticoagulated blood using the impedance method. A laboratory experimental design was employed with a sample of 15 individuals selected via purposive sampling. Samples underwent three testing conditions: immediate analysis, a 2-hour delay at room temperature (20–27°C), and a 2-hour delay at refrigerator temperature (2–8°C). Data were analyzed using the One-Way ANOVA test. The results showed mean PLT values of 283.86 × 10³/µL for immediate analysis, 272.13 × 10³/µL for the 2-hour room temperature delay, and 278.86 × 10³/µL for the 2-hour refrigerator temperature delay. One-Way ANOVA analysis yielded a p-value of 0.296, indicating no significant difference in PLT values among the immediate analysis, 2-hour room temperature delay, and 2-hour refrigerator temperature delay groups. Further analysis using the Least Significant Difference (LSD) test yielded a p-value of 0.370, indicating no significant difference in PLT values between the 2-hour room temperature delay (20–27°C) and the 2-hour refrigerator temperature delay (2–8°C). Based on the mean PLT results, a trend of decreasing values was observed, particularly with the room temperature delay. This decline is attributed to platelet metabolic activity during storage, which renders some platelets undetectable by the impedance-based analyzer.

PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang berperan penting dalam membantu penegakan diagnosis, menentukan prognosis, serta memantau kondisi pasien. Salah satu parameter yang paling sering diperiksa adalah *platelet count (PLT)* karena memiliki nilai diagnostik penting dalam berbagai gangguan hemostasis, perdarahan, maupun penyakit hematologi (Rahayu et al., 2025). Pemeriksaan jumlah trombosit umumnya menggunakan sampel darah vena yang ditampung dalam tabung berisi antikoagulan *Ethylenediaminetetraacetic Acid* (EDTA) karena mampu mempertahankan morfologi dan jumlah trombosit selama proses pemeriksaanc (A. F. Lestari et al., 2023). Keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium sangat dipengaruhi oleh tahapan praanalitik, analitik, dan pascaanalitik. Tahap praanalitik merupakan penyumbang kesalahan terbesar, terutama akibat penanganan spesimen yang kurang tepat, termasuk keterlambatan pemeriksaan dan penyimpanan sampel yang tidak sesuai prosedur (Nisa et al, 2025). Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan perubahan morfologi maupun jumlah trombosit akibat proses metabolisme sel yang masih berlangsung, pembengkakan trombosit, serta agregasi trombosit sehingga berpotensi menghasilkan nilai yang lebih rendah pada pemeriksaan otomatis (Istiqomaria & Bastian, 2021).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2024 merekomendasikan agar pemeriksaan hematologi dilakukan sesegera mungkin setelah pengambilan darah. Apabila pemeriksaan tidak dapat segera dilakukan, sampel darah EDTA sebaiknya disimpan pada suhu 2–8°C dan diperiksa tidak lebih dari dua jam untuk mempertahankan stabilitas trombosit (Wijaya et al., 2024). Studi Nisa et al (2025) menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu rendah mampu mempertahankan stabilitas beberapa parameter hematologi lebih baik dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang, meskipun hasil penelitian mengenai stabilitas trombosit masih menunjukkan variasi.

Berdasarkan hasil praktik lapangan, masih sering dijumpai keterlambatan pemeriksaan akibat banyaknya jumlah sampel, lokasi pengambilan spesimen yang jauh dari laboratorium, keterbatasan sumber daya manusia, maupun kendala teknis lainnya. Kondisi tersebut memungkinkan terjadinya perubahan jumlah trombosit sebelum pemeriksaan dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu penyimpanan dan waktu penundaan terhadap nilai *platelet count* (PLT) darah EDTA menggunakan metode impedansi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimental laboratorium (*Experimental Laboratory* (Sahir, 2022). Studi ini menggunakan desain penelitian eksperimental, yang merupakan salah satu jenis penelitian kuantitatif (Priadana & Sunarsi, 2021). Pemeriksaan dilakukan pada tiga kondisi, yaitu pemeriksaan segera setelah pengambilan sampel, penundaan pemeriksaan selama 2 jam pada suhu ruang (20–27°C), serta penundaan selama 2 jam pada suhu refrigerator (2–8°C).

Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Pratama Mambal Medika Care yang beralamat di Jl. Mambal-Ubud No.8. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Pratama Mambal Medika Care yang beralamat di Jl. Mambal-Ubud No.8. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Reguler Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan STIKES Wira Medika Bali dengan total berjumlah 46 orang.

Sampel penelitian berjumlah 15 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019), *purposive sampling* merupakan metode pemilihan sampel yang didasarkan pada faktor-faktor tertentu. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah tidak menstruasi, Tidak mengonsumsi obat-obatan seperti jenis antibiotik, antiinflamasi, obat jantung, obat kemoterapi, obat antikejang, obat antifungal dan narkotika, tidak sedang

sakit demam berdarah, dan menandatangani *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi diantaranya sampel rusak/clot/tidak memenuhi syarat yang dipilih setelah pengambilan sampel. Sampel terdiri dari 3 kelompok yaitu diperiksa segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27^{0}C) dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8^{0}C).

Variabel independen yang juga dikenal sebagai variabel bebas yakni variabel yang diyakini oleh peneliti akan memengaruhi variabel dependen (Elia & Akhmad, 2023). Variabel bebas pada penelitian ini adalah suhu penyimpanan dan waktu penundaan pemeriksaan, variabel yang diyakini oleh peneliti akan dipengaruhi oleh variabel lain dalam suatu eksperimen dikenal sebagai variabel dependen, atau variabel yang dikenai pengaruh (Elia & Akhmad, 2023). Variabel terikat adalah nilai *Platelet Count* (PLT).

Dalam penelitian ini data primer didapatkan dari pemeriksaan laboratorium berupa data hasil pemeriksaan trombosit, yaitu nilai *Platelet Count* yang diperiksa menggunakan alat *Hematology Analyzer* yang diperiksa segera dan ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27^{0}C), 2 jam pada suhu refrigerator (2-8^{0}C) yang kemudian dilanjutkan dengan analisa data (Elia & Akhmad, 2023). Setiap sampel darah vena ditampung ke dalam tabung vakum yang mengandung antikoagulan EDTA, kemudian dihomogenkan secara perlahan. Pengukuran jumlah trombosit dilakukan menggunakan *hematology analyzer* dengan metode impedansi.

Data hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan SPSS. Analisis diawali dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk*. Karena data berdistribusi normal, perbedaan rerata jumlah trombosit pada ketiga perlakuan dianalisis menggunakan uji statistik *One-Way ANOVA* (Tamaulina et al., 2023), dengan tingkat kepercayaan 95% (α = 0,05). Analisis dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan antar pasangan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

Tabel I. Data Karakteristik Responden

Karakteristik responden		Jumlah	%
Usia (Tahun)	19	4	26,67
	20	2	13,33
	21	2	13,33
	22	7	46,67
Total		**15**	**100**
Jenis Kelamin	Perempuan	10	66,67
	Laki-laki	5	33,33
Total		**15**	**100**

Dapat diketahui karakteristik responden berdasarkan usia terbanyak adalah usia 22 tahun yaitu 7 responden (46,67%). Berdasarkan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan yaitu 10 responden (66,67%).

Tabel II. Hasil Pemeriksaan *platelet count* (PLT)

Nilai PLT	N	Mean	Min	Maks
Segera	15	283,86	250	320
Ditunda 2 Jam Suhu Ruang	15	272,13	240	305
Ditunda 2 Jam Suhu Refrigerator	15	278,86	246	312

Secara deskriptif terlihat penurunan paling besar terjadi pada sampel yang disimpan pada suhu ruang, sedangkan penyimpanan pada suhu refrigerator menunjukkan penurunan yang lebih kecil.

Tabel III. Hasil Uji Normalitas

Nilai PLT	N	*P-value*
Segera	15	0,909
Ditunda 2 Jam Suhu Ruang	15	0,873
Ditunda 2 Jam Suhu Refrigerator	15	0,849

Uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk* menunjukkan seluruh kelompok memiliki nilai p>0,05, sehingga data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik menggunakan *One Way ANOVA*.

Tabel IV. Hasil Analisa Data menggunakan Uji *One-Way ANOVA*

Variabel	N	*P-value*
Hasil uji statistik pengaruh waktu penundaan terhadap nilai *pletelet count* (PLT) Darah EDTA yang diperiksa segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator	15	0,296

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai *p*= 0,296 (p>0,05), sehingga tidak terdapat perbedaan yang

bermakna antara pemeriksaan segera, penundaan 2 jam pada suhu ruang, dan penundaan 2 jam pada suhu refrigerator.

Tabel V. Hasil Analisa Data menggunakan Uji *LSD (Least Significant Difference)*

Variabel	*N*	*p-value*
Hasil uji statistik pengaruh suhu penyimpanan terhadap nilai *platelet count* (PLT) darah EDTA ditunda 2 Jam pada suhu ruang (20-27°C) dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8^{0}C)	15	0,370

Analisis dilanjutkan menggunakan uji *Least Significant Difference* (LSD). Hasil uji menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh pasangan perlakuan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan selama dua jam baik pada suhu ruang maupun suhu refrigerator tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap jumlah trombosit berdasarkan hasil uji statistik (p=0,296). Meskipun demikian, secara deskriptif terjadi kecenderungan penurunan nilai *platelet count*, terutama pada sampel yang disimpan pada suhu ruang. Penurunan jumlah trombosit selama penyimpanan diduga berkaitan dengan aktivitas metabolisme trombosit yang masih berlangsung setelah darah diambil (Hardisari, 2020).

Menurut penelitian Rahmawati (2021) dalam *Jurnal Analis Kesehatan Indonesia*, pada suhu ruang, trombosit tetap melakukan metabolisme yang menyebabkan perubahan bentuk sel, pembengkakan, serta peningkatan kecenderungan agregasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan sebagian trombosit tidak lagi terhitung sebagai trombosit tunggal oleh hematology analyzer metode impedansi sehingga nilai yang diperoleh cenderung lebih rendah. Sebaliknya, penyimpanan pada suhu refrigerator mampu memperlambat proses metabolisme sel sehingga perubahan morfologi trombosit berlangsung lebih lambat. Hal ini terlihat dari rerata jumlah trombosit pada kelompok refrigerator yang lebih mendekati hasil pemeriksaan segera dibandingkan kelompok suhu ruang. Meskipun demikian, penyimpanan pada suhu rendah tidak sepenuhnya menghentikan proses biologis trombosit sehingga penurunan jumlah trombosit masih dapat terjadi dalam jumlah kecil (Lestari, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Unalli & Ozarda (2021) yang melaporkan bahwa sebagian besar parameter hematologi, termasuk trombosit, masih stabil hingga dua jam penyimpanan, terutama pada suhu 4°C. Penelitian Aliviameita (2022) juga menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu rendah tetap dapat menyebabkan penurunan jumlah trombosit, namun perubahan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Berbeda dengan penelitian Nisa et al (2025) yang menemukan adanya perbedaan bermakna pada jumlah trombosit akibat penundaan pemeriksaan, penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh variasi lama penyimpanan, karakteristik responden, kondisi laboratorium, serta jumlah sampel penelitian.

Penurunan jumlah trombosit pada penyimpanan dengan suhu rendah dapat dipengaruhi oleh beberapa mekanisme, di antaranya aktivasi sebagian trombosit akibat paparan suhu dingin, perubahan struktur membran trombosit, serta terjadinya agregasi trombosit yang berpotensi menyebabkan ketidaktepatan dalam proses penghitungan oleh alat. Meskipun suhu dingin diketahui mampu memperlambat aktivitas metabolisme sel, kondisi tersebut juga dapat memengaruhi respons trombosit, termasuk menghambat pelepasan komponen α-granul seperti β-tromboglobulin yang berperan dalam pembentukan agregat trombosit. Adanya agregasi tersebut dapat menyebabkan perubahan hasil pemeriksaan jumlah trombosit (A. I. Lestari & Notopuro, 2019).

Secara klinis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan selama dua jam masih dapat ditoleransi apabila penyimpanan dilakukan sesuai prosedur. Namun demikian, pemeriksaan trombosit tetap dianjurkan dilakukan sesegera mungkin setelah pengambilan darah untuk meminimalkan perubahan biologis yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan. Penyimpanan pada suhu refrigerator dapat dipertimbangkan sebagai pilihan apabila terjadi keterlambatan pemeriksaan dalam pelayanan laboratorium.

KESIMPULAN

Penundaan pemeriksaan sampel darah EDTA selama 2 jam pada suhu ruang (20–27°C) maupun suhu *refrigerator* (2–8°C) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai *Platelet Count* (PLT) yang diperiksa menggunakan metode impedansi (p = 0,296). Meskipun demikian, secara deskriptif terdapat kecenderungan penurunan jumlah trombosit, terutama pada penyimpanan suhu ruang. Penyimpanan pada suhu *refrigerator* menunjukkan stabilitas jumlah trombosit yang lebih baik dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang. Oleh karena itu, apabila pemeriksaan tidak dapat dilakukan segera, penyimpanan sampel pada suhu *refrigerator* selama tidak lebih dari dua jam dapat dipertimbangkan untuk membantu mempertahankan stabilitas hasil pemeriksaan trombosit.

DAFTAR PUSTAKA

Aliviameita, A. (2022). Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, *5*(1), 1–7.

Elia, A., & Akhmad, L. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitaif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Hardisari, R. (2020). The Differences Result Of Platelets Count In K3edta Blood At Room Temperature (24-29° C) And Refrigerator (2-8° C) For 2 Hours. *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, *14*(1), 1–4.

Istiqomaria, I., & Bastian, B. (2021). Perbedaan Darah Segera Diperiksa, Dilakukan Penyimpanan Pada Suhu 20°C-25°C DAN 4°C-8°C Selama 6 Jam Terhadap Jumlah Eritrosit. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, *2*(2), 108–114.

Lestari, A. F., Hartini, S., & Prihandono, D. S. (2023). Gambaran Jumlah Trombosit Pada Penggunaan Antikoagulan Na2edta Dam K2edta. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *4*(3), 3101–3108.

Lestari, A. I., & Notopuro, P. B. (2019). Different amount of thrombocytes on blood storage for 24 hours in room and refrigerator. *Journal of Vocational Health Studies*, *3*, 59–62.

Nisa, A. Z., Hidayah, N., & Kurnia, S. D. (2025). Perbedaan Hasil Jumlah Trombosit Berdasarkan Waktu Pemeriksaan Dan Suhu Penyimpanan Darah EDTA Metode Otomatis. *Jurnal Analis Kesehatan*, *14*(1), 25–32.

Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode penelitian kuantitatif*. Pascal books.

Rahayu, M., Nugraha, G., & Santoso, A. P. R. (2025). Platelet Counts with Modified Stains Using PBS Solution pH 6, 8 and 7, 0. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, *12*(1), 69–72.

Sahir, S. H. (2022). Metodologi Penelitian (MS Dr. Ir. Try Koryati. *Penerbit KBM Indonesia*.

Sugiyono, P. D. (2019). metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian pendidikan). *Metode Penelitian Pendidikan*, *67*, 18.

Tamaulina Br. Sembiring, Irmawati, Muhammad Sabir, I. T. (2023). Teori Dan Praktik Pendekatan. In *Buku Ajar Metodologi Penelitian* (Nomor 1).

Unalli, O. S., & Ozarda, Y. (2021). Stability of hematological analytes during 48 hours storage at three temperatures using Cell-Dyn hematology analyzer. *Journal of Medical Biochemistry*, *40*(3), 252.

Wijaya, S. M., Pramonodjati, F. P., Prabandari, A. S., & Sari, A. N. (2024). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Darah Rutin yang Disimpan Pada Suhu 4-8°C Ditunda 1 Jam dan 3 Jam. *Prosiding Semina Informasi Kesehatan Nasional*, 131–139.