

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Klinik Mambal Medical Care merupakan salah satu klinik pratama yang terdapat di daerah Mambal, yaitu terletak di Jl. Mambal-Ubud, No. 8. Klinik ini memiliki beberapa pelayanan seperti *Doctor 24 Hours, Sunshine Aesthetic, Dental Aesthetic, Oncall Services, Medical Check Up, IV Treatment, Physiotheraphy, Laboratory, dan Vaccination.*

Laboratorium Klinik Mambal Medical Care ini memberikan pelayanan pemeriksaan, salah satunya yaitu dalam pemeriksaan patologi klinik. Layanan laboratorium ini menerima pemeriksaan seperti pemeriksaan darah lengkap, pemeriksaan kimia klinik baik itu fungsi hati, fungsi ginjal, lemak darah, glukosa darah, kemudian terdapat pemeriksaan urinalisa, maupun feses, dan lainnya. Layanan pemeriksaan yang sering diminta di laboratorium ini adalah salah satunya pemeriksaan darah lengkap, dimana setiap bulannya pemeriksaan ini bisa mencapai 100-200 kali pemeriksaan.

4.1.2 Karakteristik Subyek Penelitian

Responden yang dipergunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa regular Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan STIKES Wira Medika Bali sebanyak 15 responden yang terdiri dari 5 laki-laki dan 10 orang perempuan. Seluruh responden telah memenuhi syarat inklusi dan menyetujui

untuk terlibat dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Sampel darahnya diambil sebanyak 3 tabung untuk setiap responden, jadi total keseluruhan sampel darah yang diperiksa adalah 45 sampel dari 15 responden.

Tabel 4.1. Data Karakteristik Responden

Karakteristik responden		Jumlah (orang)	%
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

Berdasarkan tabel 4.1. 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%).

4.1.3 Nilai *Platelet Count* (PLT)

Nilai *Platelet count* pada penelitian ini dibedakan menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu yang diperiksa segera, diperiksa dengan penundaan 2 jam suhu ruang dan diperiksa dengan penundaan 2 jam suhu refrigerator. Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan *platelet count* (PLT)

Nilai PLT	N	Rata-rata ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Minimal ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Maksimal ($\times 10^3/\mu\text{L}$)
Segera	15	283,86	250	320
Ditunda 2 Jam Pada Suhu Ruang (20-27°C)	15	272,13	240	305
Ditunda 2 Jam Pada Suhu Refrigerator (2-8°C)	15	278,86	246	312

Berdasarkan tabel 4.2. dapat diketahui bahwa rata-rata *platelet count* (PLT) yang diperiksa segera yaitu $283,86 \times 10^3/\mu\text{L}$, dengan nilai minimum $250 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan maksimum $320 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil pemeriksaan *platelet count* (PLT) yang ditunda 2 jam pada suhu ruang diperoleh nilai rata-rata sebesar $272,13 \times 10^3/\mu\text{L}$ dengan nilai minimum $240 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan maksimum $305 \times 10^3/\mu\text{L}$. Serta hasil pemeriksaan *platelet count* (PLT) ditunda 2 jam pada suhu refrigerator didapatkan nilai rata-rata sebesar $278,86 \times 10^3/\mu\text{L}$, nilai minimum $246 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan nilai maksimum $312 \times 10^3/\mu\text{L}$.

4.1.4 Pengaruh Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) yang Diperiksa Segera, Ditunda 2 Jam pada Suhu Ruang (20-27⁰C) dan 2 Jam pada Suhu Refrigerator (2-8⁰C)

Data yang diperoleh kemudian dilakukanlah normalitas data terlebih dahulu untuk mengetahui sebaran data apakah berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, karena jumlah responden pada penelitian ini kurang dari 50 responden. Adapun hasil uji normalitas data sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas PLT diperiksa segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang dan suhu refrigerator

Nilai PLT	N	<i>P-value</i>
Segera	15	0,909
Ditunda 2 Jam Pada Suhu Ruang (20-27 ⁰ C)	15	0,873
Ditunda 2 Jam Pada Suhu Refrigerator (2-8 ⁰ C)	15	0,849

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui hasil uji normalitas data masing-masing kelompok secara berturut-turut pada hasil pemeriksaan *platelet count* (PLT) segera, ditunda 2 jam suhu ruang dan ditunda 2 jam suhu refrigerator yaitu 0,909;

0,873 dan 0,849 dimana ketiga nilai $p\text{-value} > \alpha$ (0,05), yang artinya ketiga kelompok data berdistribusi normal. Karena hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal, maka untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata pada ketiga kelompok data, maka analisa data dilanjutkan dengan Uji *One-Way ANOVA*.

Tabel 4.4. Hasil Analisa Data menggunakan Uji *One-Way ANOVA*

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

Berdasarkan analisis hasil uji *One-Way ANOVA* nilai *platelet count* (PLT) diperiksa segera, ditunda 2 jam pada suhu ruang dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator didapatkan $p\text{-value}$ sebesar 0,296, jadi $p\text{-value} > \alpha$ (0,05), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil nilai *platelet count* (PLT) yang diperiksa segera, nilai *platelet count* (PLT) ditunda 2 jam pada suhu ruang serta nilai *platelet count* PLT ditunda 2 jam pada suhu refrigerator.

4.1.5 Pengaruh Hasil Pemeriksaan Platelet Count (PLT) Ditunda 2 Jam pada Suhu Ruang (20-27°C) dan 2 Jam pada Suhu Refrigerator (2-8°C)

Analisa data dilanjutkan dengan melakukan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk melihat ada tidaknya pengaruh suhu penyimpanan terhadap nilai *platelet count* (PLT). Adapun hasil uji LSD ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.5. Hasil Analisa Data menggunakan Uji LSD (*Least Significant Difference*)

Hasil uji statistik pengaruh suhu penyimpanan terhadap nilai <i>platelet count</i> (PLT) darah EDTA ditunda 2 Jam pada suhu ruang (20-27°C) dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8°C)	15	0,370
--	----	-------

Berdasarkan analisis hasil uji *LSD* pada tabel 4.5, dapat diketahui tidak ada perbedaan hasil *platelet count* (PLT) yang ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27°C) dengan *platelet count* (PLT) ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8°C) dengan *p-value* $0,370 > \alpha$ (0,05). Hasil analisa uji *LSD* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap masing-masing kelompok yaitu *platelet count* (PLT) yang ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27°C) dengan *platelet count* (PLT) ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8°C). Hal ini karena penundaan pemeriksaan selama 2 jam masih berada dalam rentang stabilitas trombosit pada sampel darah EDTA, sehingga integritas dan jumlah trombosit tetap terjaga.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

4.2.1 Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) yang Diperiksa Segera

Hasil analisis nilai *platelet count* (PLT) yang diperiksa segera didapatkan rata-rata nilai *platelet count* (PLT) responden adalah $283,86 \times 10^3/\mu\text{L}$, dengan nilai minimum $250 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan maksimum $320 \times 10^3/\mu\text{L}$. Pada orang dewasa sehat, jumlah trombosit normal berkisar antara 150.000–450.000 sel/ μL darah. Jumlah trombosit yang berada di bawah 150.000 sel/ μL disebut trombositopenia, sedangkan jumlah trombosit yang melebihi 450.000 sel/ μL disebut trombositosis. Kedua kondisi tersebut dapat menjadi indikator adanya gangguan hematologis maupun penyakit tertentu yang memerlukan evaluasi lebih lanjut (Dewi, 2018). Standar yang sama juga dijelaskan oleh CLSI (2010) yang menyatakan bahwa nilai rata-rata PLT pada darah adalah $150 \times 10^3/\mu\text{L}$ - $450 \times 10^3/\mu\text{L}$ pada populasi normal, sehingga hasil pemeriksaan yang berada dalam rentang tersebut masih dianggap normal.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningrum (2020), menyatakan bahwa rerata hasil hitung trombosit menggunakan metode otomatis dengan prinsip impedansi sebesar 262.000 sel/ μ L, yang tidak berbeda signifikan dibandingkan metode manual *Fonio*. Penelitian oleh Murtitono (2024), menunjukkan bahwa rata-rata jumlah trombosit yang diperiksa segera menggunakan hematology analyzer dengan metode impedansi pada sampel *whole blood* sebesar 291.700 sel/ μ L, sedangkan pada mode prediluted sebesar 278.133 sel/ μ L. Selain itu, penelitian oleh Nisa et al (2025) hasil pemeriksaan terhadap 38 sampel darah EDTA yang dilakukan segera setelah pengambilan sampel, diperoleh nilai rata-rata jumlah trombosit sebesar 287.131 sel/ μ L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata jumlah trombosit pada kondisi pemeriksaan segera masih berada dalam rentang nilai normal.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti berpendapat bahwa nilai rata-rata *platelet count* (PLT) sebesar $283,86 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang didapatkan dari pemeriksaan segera masih berada dalam rentang normal yaitu 150.000 – 450.000. pemeriksaan trombosit yang dilakukan segera setelah pengambilan sampel merupakan kondisi ideal karena mampu meminimalkan faktor-faktor pre-analitik yang dapat memengaruhi hasil, seperti agregasi trombosit atau perubahan morfologi sel.

4.2.2 Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) yang Ditunda 2 Jam pada Suhu Ruang (20-27°C)

Hasil analisis pada variabel *platelet count* (PLT) yang ditunda 2 jam pada suhu ruang (20-27°C) didapatkan rata-rata nilai *platelet count* (PLT) responden

adalah $272,13 \times 10^3/\mu\text{L}$ dengan nilai minimum $240 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan maksimum $305 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil ini menunjukkan adanya penurunan *platelet count* dari pemeriksaan segera yaitu nilai rata-rata sebesar $283,07 \times 10^3/\mu\text{L}$ terjadi penurunan sebesar 4,13% setelah penundaan pada suhu ruang. Sampel darah vena dengan antikoagulan EDTA memiliki stabilitas terbatas sehingga pemeriksaan *platelet count* (PLT) dianjurkan dilakukan <2 jam pada suhu 25°C setelah pengambilan darah, penundaan >2 jam beresiko memengaruhi hasil pemeriksaan (Fiani, 2021). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 19 Tahun 2024, stabilitas hasil pemeriksaan hitung trombosit perlu dipertahankan dengan melakukan pemeriksaan sampel darah dalam waktu yang sesuai. Penundaan pemeriksaan pada suhu ruang sebaiknya tidak melebihi 2 jam untuk mencegah terjadinya perubahan karakteristik trombosit yang dapat memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan.

Sejalan dengan penelitian Hardisari (2020) Hal tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan darah yang telah diberi antikoagulan pada suhu ruang memungkinkan trombosit tetap mengalami aktivitas metabolisme, sehingga dapat mempercepat penurunan stabilitas dan viabilitas trombosit selama penyimpanan. Penelitian yang dilakukan oleh Diantari (2023) melakukan pemeriksaan trombosit pada 27 sampel dari individu sehat dengan pemeriksaan segera dan ditunda 2 jam pada suhu ruang mendapatkan hasil nilai rata-rata pada sampel segera diperiksa yaitu $267,2 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan sampel ditunda 2 jam pada suhu ruang yaitu $253 \times 10^3/\mu\text{L}$ terjadi penurunan sekitar 5,31% setelah penundaan 2 jam. Pada penelitian Aliviameita et al (2025) melaporkan bahwa rata-rata jumlah trombosit pada

pemeriksaan segera sebesar 285.600 sel/ μ L menurun menjadi 268.300 sel/ μ L setelah penundaan selama dua jam pada suhu ruang.

Penelitian Nisa et al (2025), Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 38 sampel darah EDTA yang dilakukan segera setelah pengambilan darah, diperoleh nilai rata-rata jumlah trombosit sebesar 287.131 sel/ μ L. Pada sampel yang mengalami penundaan pemeriksaan selama 1 jam pada suhu ruang, rata-rata jumlah trombosit mengalami penurunan menjadi 257.050 sel/ μ L. Penurunan tersebut mencapai 10,48% dibandingkan dengan hasil pemeriksaan segera setelah pengambilan sampel. Berdasarkan penelitian Kayadibi (2020), stabilitas parameter hematologi sangat dipengaruhi oleh waktu dan suhu penyimpanan, di mana perubahan signifikan pada beberapa parameter sudah dapat terjadi bahkan dalam waktu kurang dari 60 menit setelah penyimpanan. Selain itu, studi Buntsma (2022) menunjukkan bahwa penyimpanan darah EDTA dalam waktu tertentu dapat menyebabkan perubahan aktivitas dan struktur trombosit selama penundaan pemeriksaan.

Penyimpanan darah pada suhu ruang menyebabkan trombosit tetap melakukan aktivitas metabolisme yang dapat menghasilkan akumulasi asam laktat sehingga terjadi penurunan pH. Kondisi pH yang rendah, terutama di bawah 6,0–6,2, dapat menyebabkan penurunan viabilitas trombosit, ditandai dengan perubahan bentuk, pembengkakan, hingga disintegrasi sel. Selain faktor suhu, lamanya waktu penyimpanan juga berpengaruh terhadap stabilitas trombosit. Selama penyimpanan, trombosit dapat mengalami agregasi dan pembengkakan, kemudian mengalami fragmentasi menjadi partikel yang berukuran lebih kecil dari trombosit

normal. Fragmen tersebut berpotensi tidak terdeteksi oleh alat hematology analyzer sehingga dapat menyebabkan hasil hitung trombosit menjadi lebih rendah dari kondisi sebenarnya (Nisa et al., 2025). Selain itu, trombosit memiliki kemampuan untuk mengalami agregasi dan adhesi selama proses penyimpanan sampel. Trombosit dapat saling berikatan satu sama lain maupun melekat pada permukaan benda asing yang terdapat dalam sampel, terutama ketika terjadi penundaan pemeriksaan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan sebagian trombosit tidak terdeteksi oleh alat pemeriksaan sehingga menghasilkan nilai hitung trombosit yang lebih rendah dibandingkan dengan jumlah sebenarnya (Lasmilatu, 2019).

Penurunan jumlah trombosit selama penyimpanan dapat terjadi karena trombosit tetap mengalami aktivitas metabolik, yang ditandai dengan pelepasan komponen granula dan sitosol. Selain itu, selama proses penyimpanan dapat terjadi perubahan pada struktur sitoskeleton dan membran permukaan trombosit yang berpengaruh terhadap viabilitas serta fungsi trombosit. Berbagai perubahan tersebut dapat menurunkan stabilitas dan kualitas sampel darah, sehingga pengendalian kondisi penyimpanan menjadi faktor penting dalam pemeriksaan hitung trombosit untuk memperoleh hasil yang akurat dan dapat dipercaya (Hardisari, 2020).

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, peneliti berpendapat bahwa hasil yang diperoleh masih berada dalam rentang yang konsisten, sehingga memperkuat dugaan bahwa penundaan pemeriksaan merupakan faktor pre-analitik yang signifikan dalam mempengaruhi hasil hitung trombosit. Meskipun penurunan yang terjadi dalam penelitian ini tidak besar, hal ini tetap menunjukkan adanya potensi bias hasil yang dapat berdampak pada interpretasi klinis, terutama pada

kondisi pasien dengan nilai trombosit borderline atau kritis.

4.2.3 Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) yang Ditunda 2 Jam pada Suhu Refrigerator (2-8°C)

Hasil analisis nilai *platelet count* (PLT) yang ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2-8°C) didapatkan hasil yaitu nilai rata-rata $278,86 \times 10^3/\mu\text{L}$ dengan nilai minimum $246 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan maksimum $312 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil ini menunjukkan adanya penurunan jumlah trombosit dari pemeriksaan segera yaitu nilai rata-rata sebesar $283,07 \times 10^3/\mu\text{L}$ terjadi penurunan sebesar 1,76% setelah penundaan.

Suhu refrigerator sekitar 4°C direkomendasikan sebagai kondisi penyimpanan yang sesuai apabila pemeriksaan mengalami penundaan selama 2 jam. Apabila sampel tidak disimpan dalam lemari pendingin, maka pemeriksaan sebaiknya dilakukan dalam waktu maksimal 2 jam setelah pengambilan darah. Pada kondisi penyimpanan tersebut, beberapa parameter hematologi yang masih dapat dipertahankan kestabilannya meliputi eritrosit, trombosit, hemoglobin, dan Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) (Unalli & Ozarda, 2021). Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardy (2020), melakukan pemeriksaan trombosit pada 20 responden sehat dengan pemeriksaan segera dan ditunda 120 menit pada suhu refrigerator 4°C mendapatkan hasil nilai rata-rata pada sampel segera diperiksa yaitu 272.000 sel/ μL dan sampel ditunda 120 menit pada suhu refrigerator yaitu 268.000 sel/ μL terjadi penurunan sekitar 1,47% setelah penundaan 2 jam.

Penelitian yang dilakukan oleh Nisa et al (2025), pada pemeriksaan terhadap 38 sampel darah EDTA yang dilakukan segera setelah pengambilan spesimen, diperoleh nilai rerata jumlah trombosit sebesar 287.131 sel/ μL . Selain

itu, pada penelitian Aliviameita (2022), menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan pada suhu dingin dapat menurunkan jumlah trombosit. Jumlah trombosit menurun seiring dengan lama waktu penundaan pemeriksaan. Penundaan pemeriksaan selama 2 jam memberikan nilai hitung jumlah trombosit $345,6 \times 10^3/\mu\text{L}$, dibandingkan yang segera diperiksa yaitu $353,8 \times 10^3/\mu\text{L}$, namun tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik.

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 (Lestari & Notopuro, 2019).

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, maka menurut peneliti penurunan yang terjadi pada penelitian ini masih berada dalam rentang normal, sehingga memperkuat bahwa suhu refrigerator dapat mempertahankan stabilitas trombosit dalam jangka waktu pendek (± 2 jam). Oleh karena itu, peneliti berpendapat bahwa penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu $2-8^\circ\text{C}$ dapat dijadikan pilihan yang cukup aman untuk penundaan pemeriksaan jangka pendek, tetapi tetap tidak disarankan untuk menggantikan pemeriksaan segera.

4.2.4 Pengaruh Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) yang Diperiksa Segera, Ditunda 2 Jam pada Suhu Ruang dan 2 Jam pada Suhu Refrigerator

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* diperoleh *p-value* sebesar 0,296 ($p > 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu penundaan pemeriksaan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai *platelet count* (PLT) pada sampel darah EDTA yang diperiksa segera, mengalami penundaan selama 2 jam pada suhu ruang, maupun penundaan selama 2 jam pada suhu refrigerator. Berdasarkan hasil tersebut, hipotesis nol (H_0) diterima, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata jumlah trombosit yang bermakna secara statistik pada ketiga kelompok perlakuan. Temuan ini mengindikasikan bahwa sampel darah EDTA yang mengalami penundaan pemeriksaan hingga 2 jam, baik pada suhu ruang maupun suhu refrigerator, masih memiliki kestabilan jumlah trombosit yang memadai sehingga hasil pemeriksaan tetap dapat dipertimbangkan untuk keperluan interpretasi klinis.

Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) merupakan salah satu pemeriksaan hematologi yang sangat dipengaruhi oleh faktor pra-analitik, terutama waktu penundaan pemeriksaan dan suhu penyimpanan sampel. Darah yang telah ditampung dalam tabung EDTA idealnya segera diperiksa untuk mempertahankan stabilitas morfologi dan jumlah trombosit. Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan perubahan karakteristik seluler, seperti agregasi trombosit, aktivasi trombosit, maupun perubahan volume sel yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan (Apriani, 2021).

Penurunan jumlah trombosit dapat terjadi karena selama masa penundaan pemeriksaan trombosit tetap melakukan aktivitas metabolik yang ditandai dengan pelepasan komponen granula dan sitosol. Selain itu, perubahan pada struktur sitoskeleton serta membran permukaan trombosit juga dapat memengaruhi viabilitas dan fungsi sel. Perubahan-perubahan tersebut berpotensi memengaruhi stabilitas dan kualitas sampel darah, sehingga kondisi penyimpanan perlu diperhatikan agar hasil pemeriksaan trombosit tetap akurat dan dapat diandalkan. (Hardisari, 2020)

Sejalan dengan penelitian Hardisari (2020) di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian tersebut melaporkan bahwa sampel darah EDTA yang disimpan selama 2 jam pada suhu ruang ($24\text{--}29^{\circ}\text{C}$) dan suhu refrigerator ($2\text{--}8^{\circ}\text{C}$) tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik, meskipun secara rerata terdapat kecenderungan perubahan jumlah trombosit. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nisa et al (2025) hasil tersebut turut mendukung penelitian ini yang menunjukkan adanya pengaruh waktu dan suhu penyimpanan terhadap jumlah trombosit. Meskipun demikian, perubahan yang signifikan lebih banyak ditemukan pada penundaan pemeriksaan dalam durasi yang lebih panjang, yaitu $\geq 1\text{--}6$ jam. Sementara itu, pada penundaan waktu yang lebih singkat, terutama 1–2 jam, jumlah trombosit masih berada dalam kondisi relatif stabil dan tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antara pemeriksaan segera dengan sampel yang disimpan pada suhu refrigerator. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa penundaan 2 jam belum cukup untuk menyebabkan perubahan signifikan pada jumlah trombosit.

Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan segera, yang ditunda 2 jam pada suhu ruang dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator menunjukkan bahwa waktu penundaan tersebut masih berada dalam batas toleransi stabilitas trombosit. Selama penyimpanan yang relatif singkat, proses agregasi trombosit, perubahan morfologi sel, maupun degradasi komponen darah belum terjadi secara bermakna sehingga jumlah trombosit yang terhitung oleh hematology analyzer tetap relatif stabil. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Apriani (2021) yang melaporkan bahwa penundaan pemeriksaan trombosit pada darah EDTA tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada penundaan waktu tertentu, sehingga kualitas sampel masih dapat dipertahankan dalam periode penyimpanan singkat. Peneliti menyatakan bahwa perubahan jumlah trombosit cenderung terjadi apabila penundaan berlangsung lebih lama sehingga memengaruhi stabilitas sel darah.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Sutrisna (2025), yang menyatakan bahwa pengaruh waktu penundaan terhadap jumlah trombosit mulai terlihat pada penundaan yang lebih lama, terutama pada penyimpanan suhu ruang. Penelitian tersebut menemukan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, jumlah trombosit cenderung menurun akibat agregasi trombosit dan perubahan karakteristik seluler, sedangkan penyimpanan pada suhu refrigerator menunjukkan perubahan yang lebih minimal.

Menurut peneliti, tidak adanya perbedaan yang signifikan pada penelitian ini diduga karena waktu penundaan hanya 2 jam sehingga belum cukup lama untuk menimbulkan perubahan jumlah trombosit yang bermakna. Meskipun demikian,

pemeriksaan hematologi tetap dianjurkan dilakukan sesegera mungkin setelah pengambilan sampel guna meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan pra-analitik dan menjaga keakuratan hasil pemeriksaan.

4.2.5 Pengaruh Hasil Pemeriksaan *Platelet Count* (PLT) Ditunda 2 Jam pada Suhu Ruang (20-27°C) dan 2 Jam pada Suhu Refrigerator (2-8°C)

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan metode LSD (*Least Significant Difference*) menunjukkan *p-value* sebesar 0,370 ($p > 0,05$). Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai *platelet count* (PLT) pada sampel darah EDTA yang ditunda 2 jam pada suhu ruang (20–27°C), dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2–8°C). Dengan demikian, variasi perlakuan suhu penyimpanan selama 2 jam pada suhu ruang (20–27°C) dan ditunda 2 jam pada suhu refrigerator (2–8°C) belum memberikan pengaruh yang bermakna terhadap hasil jumlah trombosit yang terukur. Hasil ini menunjukkan bahwa sampel darah EDTA masih relatif stabil dalam rentan suhu penyimpanan tersebut. Namun jika dilihat dari rata-rata nilai pemeriksaan *platelet count* (PLT), penundaan pada suhu ruang (20–27°C) cenderung menunjukkan terjadi penurunan yang lebih besar dibandingkan pada suhu refrigerator (2–8°C).

Suhu ruang (20–27°C) merupakan kondisi yang masih memungkinkan terjadinya aktivitas metabolisme sel darah, termasuk trombosit. Pada kondisi ini, trombosit cenderung mempertahankan bentuk dan fungsinya, namun tetap berisiko mengalami perubahan morfologi ringan. Menurut penelitian Rahmawati (2021) dalam *Jurnal Analis Kesehatan Indonesia*, suhu ruang masih tergolong stabil untuk pemeriksaan hematologi jangka pendek, tetapi mulai menunjukkan potensi variasi

hasil apabila terjadi perubahan kondisi lingkungan yang tidak terkontrol. Sebaliknya, suhu refrigerator (2–8°C) dapat memperlambat aktivitas metabolik trombosit dan komponen darah terutama dalam mencegah degradasi sel. Suhu rendah juga dapat menyebabkan perubahan morfologi trombosit, salah satunya berupa peningkatan kecenderungan agregasi ringan yang berpotensi memengaruhi hasil pengukuran oleh alat hematology analyzer. Namun, perubahan tersebut tidak selalu menimbulkan perbedaan hasil yang signifikan secara statistik (Lestari, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sutrisna (2025), yang menyatakan bahwa penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu 2–8°C dalam waktu yang relatif singkat mampu mempertahankan kestabilan jumlah trombosit serta tidak menyebabkan perubahan yang signifikan secara statistik. Penelitian Hardisari (2020) yang dilakukan di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna jumlah trombosit antara sampel yang disimpan pada suhu ruang (24–29°C) dan refrigerator (2–8°C) selama 2 jam dengan $p\text{-value} = 0,046$. Meskipun pada penelitian tersebut terdapat kecenderungan nilai *platelet count* (PLT) lebih tinggi pada suhu refrigerator, secara statistik perbedaannya tetap menunjukkan bahwa penundaan 2 jam belum memberikan dampak signifikan terhadap hasil pemeriksaan. Hal ini memperkuat bahwa stabilitas trombosit masih dapat dipertahankan dalam waktu singkat baik pada suhu ruang maupun dingin.

Penelitian yang dilakukan oleh Aliviameita (2022), Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan pada suhu ruang dapat menyebabkan penurunan jumlah trombosit yang lebih besar dibandingkan dengan penyimpanan

pada suhu dingin. Jumlah trombosit cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu penundaan pemeriksaan, meskipun secara statistik perubahan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Selain itu, penelitian yang dilakukan di Turki pada tahun 2021 melaporkan bahwa parameter profil hematologi masih berada dalam kondisi stabil setelah penyimpanan selama 2 jam, baik pada suhu ruang maupun suhu yang lebih rendah. Suhu 4°C direkomendasikan sebagai kondisi penyimpanan yang sesuai untuk penundaan pemeriksaan selama 2 jam. Apabila sampel tidak disimpan dalam lemari pendingin, pemeriksaan sebaiknya dilakukan maksimal dalam waktu 2 jam, terutama untuk parameter seperti eritrosit, trombosit, hemoglobin, dan MCH (Unalli & Ozarda, 2021).

Perbedaan respons trombosit terhadap suhu ruang dan refrigerator berkaitan dengan sifat fisiologis trombosit yang sensitif terhadap perubahan temperatur. Trombosit dapat mengalami aktivasi pada suhu rendah yang menyebabkan perubahan bentuk dari disk menjadi sferis, sehingga berpotensi memengaruhi hasil hitung otomatis. Menurut Sari & Putri (2021) suhu rendah dapat memicu cold-induced platelet activation yang bersifat ringan dan sering tidak terdeteksi secara mikroskopis, tetapi dapat memengaruhi hasil alat otomatis pada kondisi tertentu.

Menurut peneliti, penyimpanan pada suhu refrigerator (2–8°C) cenderung lebih mampu mempertahankan stabilitas trombosit karena suhu rendah dapat memperlambat metabolisme sel dan mengurangi risiko aktivasi trombosit. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berpengaruh terhadap stabilitas parameter trombosit, di mana suhu dingin menghasilkan perubahan yang lebih minimal dibandingkan suhu ruang. Dengan demikian, meskipun hasil uji LSD

menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan, secara klinis suhu refrigerator tetap lebih direkomendasikan apabila terjadi penundaan pemeriksaan.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan responden yaitu mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis STIKES Wira Medika Bali yang berjumlah 15 orang. Pada saat penelitian, prosedur yang dilakukan sudah sesuai namun responden yang diambil dalam keadaan sehat, sehingga terdapat kendala dalam generalisasi hasil pada pasien sakit, serta potensi bias pada hasil yang diperoleh karena tidak adanya kelompok kontrol pasien sakit serta pasien sehat memiliki karakteristik fisiologis dan perilaku yang berbeda, sehingga temuan yang valid pada kelompok sehat belum tentu valid pada kelompok sakit.