

Gambaran Morfologi Eritrosit, Leukosit, Dan Trombosit Terhadap Pewarnaan Giemsa Berdasarkan Waktu Penyimpanan

Yofinda Dinda Bistara¹, Rosmita Anggraeni², Tri Dyah Astuti³

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email : yofindabistara@gmail.com

Abstrak

Pewarnaan Giemsa merupakan salah satu metode pewarnaan yang sering digunakan pada pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) untuk mengamati morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Kualitas larutan pewarna Giemsa dapat mengalami penurunan akibat lama waktu penyimpanan sehingga memengaruhi hasil pengamatan mikroskopis dan ketepatan interpretasi morfologi sel darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan larutan Giemsa 10% terhadap kualitas morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada SADT. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain quasi experiment menggunakan variasi waktu penyimpanan larutan Giemsa selama 0 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan 48 jam. Sampel penelitian berupa sediaan apus darah tepi yang diwarnai menggunakan larutan Giemsa sesuai variasi waktu penyimpanan. Penilaian kualitas morfologi dilakukan menggunakan metode skoring berdasarkan kejelasan warna, bentuk sel, dan batas sel pada eritrosit, leukosit, dan trombosit. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji Friedman untuk mengetahui perbedaan kualitas pewarnaan pada setiap waktu penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kualitas morfologi sel darah seiring bertambahnya waktu penyimpanan larutan Giemsa. Hasil uji statistik menunjukkan nilai p eritrosit sebesar 0,002, leukosit 0,001, dan trombosit 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh waktu penyimpanan larutan Giemsa terhadap kualitas morfologi sel darah pada SADT. Larutan Giemsa yang digunakan segera setelah pembuatan (0 jam) memberikan hasil pewarnaan terbaik.

Kata kunci: Giemsa, morfologi sel darah, waktu penyimpanan

Abstract

Giemsa staining is a staining method frequently used in peripheral blood smear (PBSB) examinations to observe the morphology of erythrocytes, leukocytes, and platelets. The quality of the Giemsa stain solution can decrease due to storage time, affecting the results of microscopic observations and the accuracy of blood cell morphology interpretation. This study aimed to determine the effect of storage time of 10% Giemsa solution on the morphological quality of erythrocytes, leukocytes, and platelets in PBSB. This study employed a quantitative study with a quasi-experimental design, using various storage times for Giemsa solution: 0, 6, 12, 24, and 48 hours. The study samples consisted of peripheral blood smears stained with Giemsa solution according to the storage times. Morphological quality was assessed using a scoring method based on color clarity, cell shape, and cell boundaries in erythrocytes, leukocytes, and platelets. The data were analyzed using the Friedman test to determine differences in staining quality at each storage time. The results showed a decrease in blood cell morphology with increasing storage time for Giemsa solution. Statistical test results showed a p-value of 0.002 for erythrocytes, 0.001 for leukocytes, and 0.000 for platelets ($p < 0.05$). Therefore, it can be concluded that storage time for Giemsa solution affects the morphological quality of blood cells in SADT. Giemsa solution used immediately after preparation (0 hours) provided the best staining results.

Keywords: Giemsa, blood cell morphology, storage time

1. PENDAHULUAN

Hematologi merupakan ilmu laboratorium yang mempelajari komponen darah, organ pembentuk darah, serta gangguan yang berhubungan dengan sistem hematopoiesis (Sabarina Elprida Manik, 2023). Pemeriksaan hematologi bertujuan membantu menegakkan diagnosis penyakit melalui analisis komponen darah, meliputi sel darah eritrosit, leukosit, trombosit, serta parameter hematologi lainnya. Pemeriksaan hematologi secara manual yang masih banyak digunakan adalah pemeriksaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT), yang memungkinkan

pengamatan morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit secara langsung menggunakan mikroskop (Okvi Andraini *et al.*, 2025).

Pemeriksaan SADT memiliki peranan penting dalam evaluasi morfologi sel darah karena dapat memberikan gambaran bentuk, ukuran, warna, dan susunan sel darah secara langsung. Pengamatan morfologi eritrosit dapat membantu mengetahui adanya perubahan bentuk maupun warna sel, sedangkan pada leukosit digunakan untuk menilai inti, sitoplasma, dan granula sel. Pengamatan trombosit bertujuan untuk melihat bentuk, penyebaran, dan keberadaan trombosit pada preparat. Untuk dapat mengamati morfologi sel darah dengan baik, diperlukan proses pewarnaan yang optimal. Pewarna yang paling umum digunakan pada pemeriksaan SADT adalah Giemsa (Sukeksi *et al.*, 2022).

Pewarnaan Giemsa mampu memberikan kontras warna yang baik pada sel darah eritrosit, leukosit, dan trombosit karena mengandung zat warna *eosin* dan *methylene blue* yang dapat mewarnai komponen sel darah secara optimal (Triyani, P., & Izzati, 2023). Larutan Giemsa sebelum digunakan perlu diencerkan dahulu menjadi larutan kerja. Dalam praktik pelayanan laboratorium, larutan kerja Giemsa sering kali dibuat dalam jumlah tertentu untuk meningkatkan efisiensi pemeriksaan sehingga tidak selalu langsung digunakan dan terkadang masih disimpan dan digunakan kembali. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan larutan kerja digunakan melebihi waktu penyimpanan yang optimal karena belum terdapat batas waktu penggunaan yang jelas. Penyimpanan larutan kerja dalam jangka waktu tertentu berpotensi menurunkan stabilitas larutan akibat perubahan pH, degradasi zat warna, serta terbentuknya endapan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas hasil pewarnaan dan kejelasan morfologi sel darah (Sopia Hassor *et al.*, 2023). Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan interpretasi morfologi menjadi kurang optimal dan dapat memengaruhi ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium.

Beberapa peneliti sebelumnya menyatakan bahwa lama waktu penyimpanan larutan Giemsa memengaruhi kualitas pewarnaan mikroskopis. Asmawati N *et al.* (2023) melaporkan bahwa larutan Giemsa masih memberikan hasil pewarnaan yang baik hingga penyimpanan 6 jam, sedangkan Mubarak *et al.* (2021) menunjukkan bahwa larutan Giemsa yang digunakan segera setelah pengenceran menghasilkan kualitas pewarnaan yang lebih baik dibandingkan larutan yang disimpan lebih dari 24 jam. Penelitian sebelumnya telah melaporkan kualitas larutan Giemsa pada waktu penyimpanan tertentu, tetapi belum menggambarkan perubahan kualitas morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit secara bertahap pada variasi waktu penyimpanan 0, 6, 12, 24, dan 48 jam. Selain itu, belum terdapat informasi yang jelas mengenai batas waktu penyimpanan larutan kerja Giemsa 10% yang masih mampu menghasilkan kualitas pewarnaan optimal pada pemeriksaan SADT.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis gambaran morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) menggunakan larutan Giemsa 10% dengan variasi waktu penyimpanan 0 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan 48 jam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai batas waktu penggunaan larutan kerja Giemsa 10% yang masih mampu menghasilkan kualitas pewarnaan optimal serta menjadi acuan dalam penggunaan larutan Giemsa pada pemeriksaan SADT di laboratorium.

2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (quasi experimental) dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis gambaran morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) dengan pewarnaan Giemsa 10% berdasarkan variasi waktu penyimpanan larutan kerja. Penelitian dilakukan di Laboratorium

Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta menggunakan sampel darah vena untuk pembuatan SADT. Larutan Giemsa 10% disimpan pada suhu ruang laboratorium sekitar 25°C selama waktu penyimpanan 0 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan 48 jam sebelum digunakan untuk pewarnaan preparat.

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan. Penelitian terdiri atas 5 kelompok perlakuan berdasarkan waktu penyimpanan larutan Giemsa 10%, sehingga diperoleh total 25 preparat SADT yang diamati. Sumber data diperoleh dari hasil pengamatan mikroskopis preparat SADT. Instrumen pengumpulan data berupa lembar penilaian morfologi sel darah secara mikroskopis menggunakan metode skoring. Penilaian dilakukan terhadap morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit berdasarkan kualitas warna, bentuk sel, batas sel, inti sel, sitoplasma, dan granula. Sistem skoring yang digunakan yaitu skor 1 = warna eritrosit pucat, tidak merata, dan bentuk sel tidak jelas, leukosit memiliki inti dan sitoplasma tidak jelas atau pudar serta granula sulit dibedakan, dan trombosit sulit ditemukan (tidak tampak jelas). Skor 2 = morfologi sel darah masih dapat diamati namun kualitas warna dan batas sel kurang jelas. Skor 3 = eritrosit tampak jelas dengan warna merata dan batas sel tegas, leukosit memiliki inti dan sitoplasma yang kontras serta granula tampak jelas, dan trombosit mudah ditemukan serta dapat dikenali dengan baik. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah waktu penyimpanan larutan Giemsa, sedangkan variabel terikat adalah kualitas morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta No. 2335/KEP-UNISA/IV/2026.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 25 preparat SADT yang terdiri atas lima preparat pada setiap variasi waktu penyimpanan, diperoleh data penilaian morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Tabel berikut menyajikan hasil penilaian pada masing-masing variasi waktu penyimpanan berdasarkan lima kali pengulangan

Tabel 1. Hasil Skoring SADT

NO	Waktu Penyimpanan	Skoring Eritrosit	Skoring Leukosit	Skoring Trombosit
1	0 jam	3	3	3
2	6 jam	2	3	3
3	12 jam	2	2	2
4	24 jam	1	1	1
5	48 jam	1	1	1

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu penyimpanan 0 jam memperoleh skor tertinggi dengan seluruh sampel menunjukkan skor 3 pada eritrosit, leukosit, dan trombosit. Hal ini menunjukkan bahwa larutan Giemsa yang baru diencerkan masih dalam kondisi segar sehingga stabilitas zat warna dan pH larutan masih optimal. Kondisi tersebut menyebabkan zat warna eosin dan methylene blue masih dapat berikatan dengan baik pada komponen sel darah sehingga menghasilkan warna dan morfologi sel yang jelas saat diamati secara mikroskopis. Menurut penelitian Asmawati N et al. (2023), kualitas pewarnaan yang baik dipengaruhi oleh kestabilan zat warna dan kondisi larutan pewarna yang masih optimal sehingga struktur eritrosit, leukosit, dan trombosit dapat terlihat jelas dan kontras. Larutan pewarna yang masih stabil akan menghasilkan intensitas warna yang lebih baik pada pengamatan mikroskopis (Valeriy Kalinin, Pavel Padnya, 2024).

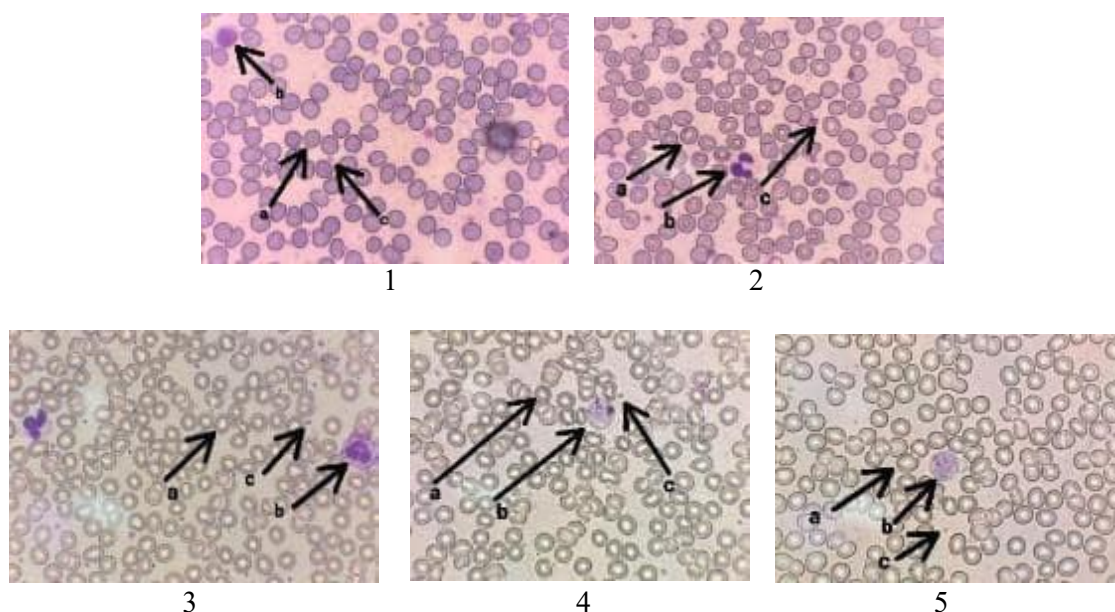
Penyimpanan 6 jam menunjukkan kualitas pewarnaan yang masih tergolong baik, meskipun mulai terjadi penurunan pada morfologi eritrosit yang menunjukkan skor 2. Kondisi ini karena eritrosit lebih sensitif terhadap perubahan kualitas larutan pewarna dibandingkan leukosit dan trombosit (Hartati et al., 2024). Perubahan pH serta mulai menurunnya kemampuan eosin dalam mewarnai eritrosit menyebabkan warna eritrosit tampak sedikit lebih pucat dibandingkan penyimpanan 0 jam (Sopia Hassor et al., 2023).

Penyimpanan 12 jam menunjukkan penurunan kualitas pewarnaan yang lebih nyata dengan sebagian besar hasil berada pada skor 2 untuk eritrosit, leukosit, dan trombosit. Kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas pewarnaan mulai menurun dan masuk kategori kurang baik. Penurunan tersebut dipengaruhi oleh berkurangnya stabilitas larutan Giemsa selama penyimpanan sehingga kemampuan zat warna dalam mewarnai komponen sel darah mulai menurun serta mulai terbentuknya endapan halus pada larutan pewarna (Valeriy Kalinin, Pavel Padnya, 2024).

Penyimpanan 24 jam menunjukkan penurunan kualitas morfologi yang semakin jelas dengan hasil penilaian eritrosit, leukosit, dan trombosit berada pada skor 1. Penurunan kualitas ini dipengaruhi oleh degradasi zat warna serta perubahan kimia pada larutan Giemsa akibat penyimpanan yang lebih lama sehingga kemampuan pewarnaan menjadi tidak optimal (Quang Huy Vu et al., 2021). Penurunan kualitas pewarnaan semakin terlihat pada waktu penyimpanan 48 jam, dimana seluruh sampel menunjukkan skor 1 pada eritrosit, leukosit, dan trombosit. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa larutan Giemsa 10% sudah tidak mampu memberikan kualitas pewarnaan yang optimal. Penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan stabilitas zat warna semakin menurun dan endapan pada larutan semakin banyak sehingga hasil pengamatan mikroskopis menjadi kurang jelas (Marshall et al., 2021).

Pewarnaan Giemsa merupakan kombinasi zat warna eosin dan methylene blue yang akan berikatan dengan komponen sel darah sehingga menghasilkan perbedaan warna pada masing-masing struktur sel. Methylen blue yang bersifat basa akan mewarnai bagian sel yang bersifat asam seperti inti sel dan granula pada leukosit dan trombosit, sedangkan eosin yang bersifat asam akan mewarnai bagian sel yang bersifat basa seperti sitoplasma. Kedua zat warna tersebut menghasilkan kontras warna yang membantu identifikasi morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada pemeriksaan SADT. Sel darah eritrosit tampak berwarna merah muda hingga jingga sedangkan leukosit dan trombosit tampak ungu kebiruan (Triyani, P., & Izzati, 2023).

Gambaran Morfologi Sel Darah secara mikroskopis berdasarkan waktu penyimpanan pewarna Giemsa dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Hasil Mikroskopis SADT Pewarnaan Giemsa Penyimpanan (1) 0 jam, (2) 6 jam, (3) 12 jam, (4) 24 jam, (5) 48 jam. (a) eritrosit, (b) leukosit, (c) trombosit perbesaran 1000X

Berdasarkan Gambar 1, terlihat perbedaan morfologi sel darah pada SADT yang diwarnai menggunakan larutan Giemsa 10% dengan variasi waktu penyimpanan 0, 6, 12, 24, dan 48 jam. Gambar 1 (1) yaitu penyimpanan 0 jam, morfologi sel darah tampak paling jelas. Eritrosit terlihat berbentuk bulat dengan warna merata dan batas sel yang jelas. Leukosit menunjukkan inti yang terwarnai dengan kontras baik, serta sitoplasma yang masih dapat dibedakan dengan jelas. Kondisi ini mencerminkan keadaan ideal pewarnaan dengan pH buffer yang stabil dan belum terjadi perubahan kimia pada larutan pewarna, trombosit juga tampak jelas dan mudah diidentifikasi (Indrawan *et al.*, 2025). Gambar 1 (2) penyimpanan Giemsa 6 jam, menunjukkan kualitas pewarnaan masih tergolong baik, namun mulai terlihat sedikit penurunan terutama pada eritrosit yang tampak sedikit lebih pucat dibandingkan 0 jam, namun pada sel leukosit dan trombosit masih terlihat cukup jelas dengan kontras warna yang masih baik.

Gambar 1 (3) penyimpanan Giemsa 12 jam, mulai terlihat penurunan kualitas yang lebih nyata. Eritrosit tampak lebih pucat dan beberapa batas sel mulai kurang tegas. Leukosit menunjukkan penurunan kontras antara inti dan sitoplasma, sedangkan trombosit mulai lebih sulit diamati dibandingkan waktu sebelumnya. Gambar 1 (4) penyimpanan Giemsa 24 jam, terlihat kualitas morfologi sel darah semakin menurun. Eritrosit tampak pucat dan sebagian mengalami perubahan bentuk atau kurang jelas batasnya. Leukosit terlihat kurang kontras, sehingga struktur inti tidak sejelas sebelumnya. Trombosit juga semakin sulit diidentifikasi akibat penurunan intensitas pewarnaan. Gambar 1 (5) penyimpanan pewarna Giemsa 48 jam, seluruh parameter menunjukkan kualitas yang tidak baik. Eritrosit tampak sangat pucat dengan batas sel yang tidak jelas, leukosit sulit dibedakan struktur intinya, dan trombosit hampir tidak dapat diidentifikasi dengan jelas.

Larutan Giemsa yang masih segar memiliki kestabilan zat warna dan pH yang optimal sehingga proses pewarnaan dapat berlangsung dengan baik (Sopia Hassor *et al.*, 2023) terlihat

pada gambar 1(1) dan 1(2) penyimpanan Giemsa 10% 0 dan 6 jam. Kondisi tersebut menghasilkan eritrosit dengan warna yang merata dan batas sel yang jelas, leukosit dengan inti

Dan sitoplasma yang kontras, serta trombosit yang mudah dikenali saat pengamatan mikroskopis. Semakin lama waktu penyimpanan, kualitas larutan Giemsa dapat menurun akibat oksidasi, perubahan pH, dan terbentuknya endapan zat warna. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan eosin dan methylene blue dalam berikatan dengan struktur sel darah menjadi berkurang sehingga intensitas pewarnaan menurun (Kusuma, 2025) terlihat pada gambar 1(3) ; 1(4) ; 1(5) penyimpanan giemsa 10% 12, 24, dan 48 jam. Eritrosit cenderung tampak lebih pucat dan batas sel menjadi kurang jelas akibat menurunnya kestabilan eosin, kualitas morfologi leukosit dan trombosit juga ikut menurun ditandai dengan inti sel, sitoplasma, dan granula yang semakin sulit diamati akibat penurunan kualitas methylene blue. Morfologi SADT secara mikroskopis yang ditunjukkan pada gambar diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan larutan Giemsa, maka kualitas pewarnaan dan kejelasan morfologi sel darah semakin menurun. Penurunan ini disebabkan karena berkurangnya stabilitas zat warna, terbentuknya endapan pada larutan warna yang disimpan lama, serta menurunnya kemampuan pewarna dalam berikatan dengan komponen sel, sehingga memengaruhi hasil pengamatan mikroskopis (Sopia Hassor *et al.*, 2023). Waktu penyimpanan larutan pewarna Giemsa 10% merupakan salah satu faktor penting yang perlu dikendalikan dalam proses pemeriksaan laboratorium. Evaluasi terhadap variasi waktu penyimpanan larutan Giemsa penting untuk menentukan batas waktu penggunaan yang masih dapat menghasilkan pewarnaan yang optimal dan konsisten (Kusuma, 2025).

Tabel 2. Hasil Uji Friedman

		Eritrosit	Leukosit	Trombosit
Hasil Uji Statistika		0,002	0,001	0,000

Tabel 2 menunjukkan hasil uji statistik menggunakan uji Friedman dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($\text{sig} \leq$) pada eritrosit sebesar 0,002 leukosit 0,001 dan trombosit 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kualitas morfologi sel darah berdasarkan variasi waktu penyimpanan larutan Giemsa 10%. Hasil tersebut sejalan dengan pengamatan morfologi secara mikroskopis yang menunjukkan semakin lama waktu penyimpanan, maka kualitas pewarnaan dan kejelasan morfologi sel darah semakin menurun.

Perubahan kualitas pewarnaan selama penyimpanan larutan Giemsa dapat dipengaruhi oleh perubahan pH larutan. Pewarnaan Giemsa bekerja optimal pada pH sekitar 6,8 yang mana eosin dan methylene blue dapat berikatan secara seimbang dengan komponen sel darah sehingga menghasilkan kontras warna yang baik (Atrizah, 2025). Penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan pH larutan berubah dari kondisi optimalnya, apabila larutan menjadi terlalu asam, komponen eosin akan lebih dominan sehingga preparat cenderung tampak lebih merah dan detail inti leukosit menjadi kurang jelas sebaliknya, apabila larutan menjadi terlalu basa, komponen methylene blue akan lebih dominan sehingga preparat tampak lebih biru atau keunguan (Widyadana, 2025). Perubahan pH tersebut dapat menyebabkan kualitas pewarnaan menurun dan mengganggu interpretasi morfologi sel darah (Sopia Hassor *et al.*, 2023).

Penurunan kualitas pewarnaan juga dapat disebabkan oleh degradasi zat warna selama penyimpanan. Larutan Giemsa yang mengandung pewarna eosin dan methylene blue dapat mengalami oksidasi dan penurunan stabilitas seiring bertambahnya waktu penyimpanan (Putri, 2024). Degradasi zat warna menyebabkan kemampuan pewarna untuk berikatan dengan

komponen sel darah berkurang sehingga intensitas warna menjadi menurun. Kondisi ini dapat terlihat pada eritrosit yang tampak lebih pucat dengan batas sel yang kurang tegas, sedangkan pada leukosit kontras antara inti dan sitoplasma menjadi berkurang sehingga detail morfologi lebih sulit diamati, penurunan intensitas pewarnaan juga menyebabkan trombosit menjadi kurang jelas dan lebih sulit dikenali secara mikroskopis (Elvini Mutiara *et al.*, 2025).

Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan kualitas pewarnaan adalah terbentuknya endapan pada larutan Giemsa selama penyimpanan. Endapan dapat terbentuk akibat presipitasi komponen pewarna yang tidak lagi stabil, proses oksidasi, serta penguapan pelarut selama penyimpanan (Wahyuni, 2025). Endapan yang terbentuk dapat mengurangi homogenitas larutan sehingga distribusi zat warna pada preparat menjadi tidak merata. Akibatnya, hasil pewarnaan menjadi tidak konsisten, batas sel menjadi kurang jelas, dan detail morfologi eritrosit, leukosit, maupun trombosit lebih sulit diamati. Penggunaan larutan Giemsa yang masih segar lebih disarankan untuk memperoleh hasil pewarnaan yang optimal (Hartati *et al.*, 2024). Penggunaan larutan Giemsa sebaiknya dilakukan segera setelah pembuatan atau masih dapat digunakan dalam waktu penyimpanan hingga 6 jam untuk mendapatkan hasil pewarnaan yang optimal.

Suhu penyimpanan juga dapat memengaruhi stabilitas larutan Giemsa (Kusuma, 2025). Penelitian ini menggunakan suhu ruang laboratorium sekitar 25°C untuk menyimpan larutan Giemsa 10%. Meskipun suhu tersebut masih termasuk kondisi yang umum digunakan dalam pemeriksaan laboratorium, penyimpanan dalam waktu yang semakin lama pada suhu ruang tetap dapat meningkatkan terjadinya oksidasi dan menurunkan stabilitas komponen pewarna (Asmawati N *et al.*, 2023). Kondisi tersebut dapat menyebabkan kemampuan zat warna eosin dan methylene blue dalam berikatan dengan komponen sel darah berkurang sehingga kualitas pewarnaan menurun.

Penyimpanan yang lama pada suhu ruang juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya penguapan pelarut dan pembentukan endapan yang menyebabkan distribusi zat warna menjadi kurang merata (Wahyuni, 2025). Eritrosit akan tampak lebih pucat dengan batas sel yang kurang tegas, leukosit menunjukkan penurunan kontras antara inti dan sitoplasma, serta trombosit menjadi lebih sulit diamati secara mikroskopis (Valeriy Kalinin, Pavel Padnya, 2024).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, larutan Giemsa 10% memberikan kualitas pewarnaan morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit terbaik apabila digunakan segera setelah pembuatan. Penyimpanan larutan Giemsa 10% hingga 6 jam masih menghasilkan kualitas pewarnaan yang baik, sedangkan penyimpanan lebih dari 6 jam menyebabkan penurunan kualitas morfologi sel darah yang ditandai dengan berkurangnya kejelasan pewarnaan eritrosit, leukosit, dan trombosit. Oleh karena itu, larutan Giemsa 10% sebaiknya digunakan segera setelah pembuatan atau maksimal dalam waktu 6 jam untuk memperoleh hasil pewarnaan yang optimal. Saran penulis bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan kondisi penyimpanan yang berbeda seperti variasi suhu penyimpanan larutan Giemsa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andraini, O., Anggraeni, R., & S. (2025). Perbandingan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit menggunakan antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA dengan variasi waktu penundaan. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 9(1).
<https://doi.org/10.32524/jksp.v9i1.1822>

- [2] Asmawati, N., Sulaeman, Kurniawan, E., & M. Y. S. (2023). Kualitas preparat malaria: Effect of 3% Giemsa solution storage time on the quality of. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1).
- [3] Atrizah, G. N., & Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. (2025). Gambaran sediaan apusan darah tepi (SADT) pada penggunaan Giemsa secara berulang menggunakan chamber stain. 21, 6-15.
- [4] Hartati, R. F. B., Kurniawan, D., Setiani, & Asrianto. (2024). Studi evaluasi kualitas penggunaan pewarna Giemsa pada pemeriksaan mikroskopis malaria di laboratorium fasilitas layanan kesehatan Kota Jayapura tahun 2023. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 16(2).
- [5] Hassor, R. S., Mulia, Y. S., Solihat, M. F., & Sulaeman. (2023). Analisis perbandingan waktu pewarnaan menggunakan Giemsa 10% terhadap hasil sediaan darah malaria. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 320–326. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1611>
- [6] Hoy Yuliana, E. M., Mulia, Y. S., Sulaeman, & Kurnia, I. (2025). Perbandingan kualitas preparat malaria yang digenangi dengan direndam dalam larutan Giemsa. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 5(1A). <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v5i1>
- [7] Indrawan, D. W., Nailufar, Y., Rahmawati, Y., & Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. (2025). Literature review: Efektivitas variasi konsentrasi dan waktu inkubasi Giemsa pada kualitas pewarna apusan. 6, 7–16.
- [8] Kalinin, V., Padnya, P., & S. I. (2024). Romanowsky staining: History, recent advances and future prospects from a chemistry perspective. *Biotechnic & Histochemistry*, 99(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/10520295.2023.2273860>
- [9] Kusuma, S. D., & Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. (2025). Pemakaian Giemsa 10% secara berulang pada pewarnaan sediaan apus darah tepi (SADT) menggunakan chamber stain. 21, 6-17.
- [10] Manik, S. E. (2023). Modul praktikum hematologi II. Universitas Binawan.
- [11] Marshall, P. N., Bentley, S. A., & Lewis, S. M. (2021). Staining properties and stability of a standardised Romanowsky stain. *Journal of Clinical Pathology*, 31(3), 280–282. <https://doi.org/10.1136/jcp.31.3.280>
- [12] Mubarak, R. I., Hayati, E., Durachim, A., & Noviar, G., & Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung. (2021). *Pengaruh penyimpanan dan variasi Giemsa pada pemeriksaan morfologi leukosit dengan air mineral*. 8, 7-14.
- [13] Putri, R. K. (2024). Perbedaan hasil pewarnaan eritrosit dan leukosit pada sediaan apus darah tepi menggunakan Giemsa 10% dan Giemsa 20%. *Jaringan Laboratorium Medis* 8 (1), 39-48.
- [14] Sukeksi, A., Isworo, J. T., Alvionita, D., & Putri, T. (2022). Pengaruh waktu pengecatan menggunakan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) terhadap warna sel eritrosit pada sediaan apusan darah tepi (SADT). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5, 1482–1489.
- [15] Triyani, P., & Izzati, A. (2023). Pengaruh variasi waktu fiksasi sediaan apusan darah tepi pada pewarnaan Giemsa terhadap morfologi sel darah merah. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 15(3), 1–7.
- [16] Vu, Q. H., Van, H. T., Tran, V. T., Huynh, T. D. P., Nguyen, V. C., & Le, D. T. (2021). Development of a robust blood smear preparation procedure for external quality assessment. *Practical Laboratory Medicine*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.plabm.2021.e00253>

- [17] Wahyuni, E., & Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. (2025). *Analisis kualitatif pengaruh variasi pH buffer sebagai larutan pengencer Giemsa terhadap hasil pewarnaan Plasmodium vivax pada sediaan apus darah tepi*. 15, 6-18.