

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian dengan judul “Gambaran Sediaan Apusan Darah Tepi pada Penggunaan Giemsa Secara Berulang Menggunakan *Chamber Stain*” yang telah dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada bulan Februari 2025 dan dilanjutkan penelaian oleh expert ATLM pada bulan Maret 2025.

Penelitian ini menggunakan sampel darah vena EDTA yang kemudian dibuat apusan darah tepi sebanyak 200 preparat kelompok eksperimen dan 5 preparat kelompok kontrol selama 5 hari. Dari jumlah tersebut, dilakukan penilaian kualitas pada 6 preparat dari kelompok eksperimen per hari, sehingga total sebanyak 30 preparat dinilai oleh dua ATLM dari Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta dengan No.DP.04.03/e-KEPK.2/081/2025.

Penilaian dilakukan pada tiga komponen utama hasil pewarnaan, yaitu eritrosit, leukosit (sitoplasma, granula, inti) dan trombosit. Penilaian menggunakan sistem skor, di mana nilai “2” menunjukkan kualitas baik ditandai dengan warna yang jelas, merata dan tidak ada endapan, nilai “1” menunjukkan kualitas yang cukup atau sedang (warna tampak namun sedikit pudar), dan nilai “0” diberikan apabila kualitas pewarnaan tidak baik

dan tidak dapat diidentifikasi. Data merupakan data primer yang diperoleh langsung oleh peneliti yang selanjutnya disajikan dalam bentuk analisis deskriptif.

1. Analisis Deskriptif

a. Kualitas Hasil Pewarnaan

Hasil penilaian selama lima hari menunjukkan bahwa sebagian besar preparat dari kedua kelompok (kontrol dan eksperimen) memperoleh skor mendekati maksimal, menandakan kualitas pewarnaan yang baik dan konsisten. Namun, pada kelompok eksperimen terdapat sedikit penurunan intensitas warna pada leukosit dan trombosit pada hari ke-4 dan ke-5 dengan skor 1,33 dan 1,31 dari 2,00. Meski demikian, skor rerata masih berada dalam kategori “Cukup” dan morfologi sel tetap dapat dikenali.

Hasil pengamatan dari preparat apusan darah tepi (SADT) menggunakan Giemsa dengan perlakuan sesuai standar dan *chamber stain* dengan pembesaran 100x terlihat jelas perbedaan keduanya. Preparat dengan perlakuan secara konvensional menunjukkan warna ungu yang dominan dan morfologi sel darah yang diperoleh terlihat lebih jelas, sedangkan pada perlakuan *chamber stain* menunjukkan warna yang lebih pucat tetapi morfologi sel darah yang dihasilkan masih terlihat dengan jelas.

Dalam penelitian ini, sel darah yang diamati ditentukan berdasarkan sel darah secara mikroskopik. Pada perlakuan secara

konvensional dapat terlihat morfologi sel eritrosit, sel leukosit dan trombosit berwarna ungu. Sedangkan pada perlakuan *chamber stain* sel eritrosit yang memiliki kualitas pewarnaan yang sedikit berwarna keabuan (berwarna pucat), dimana morfologi sel leukosit dan trombosit memiliki kualitas pewarnaan yang cukup jelas (ungu). Dengan demikian, meskipun terdapat penurunan intensitas warna pada beberapa komponen sel, efektivitas pewarnaan Giemsa menggunakan *chamber stain* masih dapat dipertahankan hingga hari kelima penggunaan, sehingga penggunaan Giemsa secara berulang dapat digunakan.

b. Efektivitas dan Efisiensi Chamber Stain

Efektivitas dinilai berdasarkan perbandingan skor rata-rata hasil pewarnaan *chamber stain* terhadap metode konvensional.

$$Efektivitas = \frac{1,72}{2,00} \times 100\% = 86\%$$

Keterangan:

Rerata Chamber Stain Selama 5 Hari (Tabel 8)

$$\frac{2 + 2 + 2 + 1,33 + 1,31}{5} = 1,72$$

Rerata metode Konvensional konsisten mendapatkan skor 2 setiap harinya.

$$\text{Rerata konvensional} = 2$$

Efektivitas secara kuantitatif dihitung dengan membandingkan skor rata-rata chamber stain terhadap metode

konvensional. Hasil menunjukkan efektivitas sebesar 86% yang termasuk dalam kategori “Cukup Efektif” menurut standar Kementerian Perdagangan Dalam Negeri Nomor 690.900.327 Tahun 1996 tentang Pedoman Penilaian dan Kinerja Keuangan.

Tabel 5. Simulasi Perbandingan Efisiensi Penggunaan Chamber Stain

Aspek Penilaian	Metode Konvensional	Chamber Stain	Efisiensi
Volume Giemsa per Preparat	3 ml	1 ml	Dapat menghemat hingga 67%
Volume Giemsa untuk 40 Preparat	120 ml	40 ml	Hemat 80 ml untuk
Jumlah Pengulangan (400 ml)	3 kali	10 kali	Pengulangan 3x lipat lebih banyak
Kualitas Hasil Pewarnaan	Risiko pengendapan pewarna	Pewarnaan merata dan tanpa pengendapan	Konsistensi hasil lebih baik

Keterangan:

$$\begin{aligned}\text{Persentase Penghematan} &= \left(\frac{\text{Pengurangan Volume}}{\text{Volume Konvensional}} \right) \times 100\% \\ &= \left(\frac{2 \text{ ml}}{3 \text{ ml}} \right) \times 100\% = 66,67\%\end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 7, penggunaan *chamber stain* menunjukkan hasil lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional, baik dalam hal volume pewarna yang dibutuhkan, jumlah pengulangan, maupun kualitas hasil pewarnaan. Pada metode konvensional volume Giemsa yang diperlukan per preparat mencapai 3 ml, sedangkan *chamber stain* hanya membutuhkan 1 ml sehingga terjadi penghematan sebesar 66,67%. Untuk 40 preparat, metode konvensional memerlukan total 120 ml, sementara *chamber*

stain hanya memerlukan 40 ml. Dengan total 400 ml larutan, metode konvensional dapat digunakan untuk 3 kali pengulangan, sedangkan chamber stain dapat digunakan hingga 10 kali pengulangan, atau lebih dari tiga kali lipat. Selain itu, chamber stain mampu menghasilkan pewarnaan yang merata tanpa adanya endapan, sementara metode konvensional berisiko mengakibatkan pengendapan pewarna. Dengan demikian, chamber stain dianggap lebih unggul dalam menjaga konsistensi dan kualitas hasil pewarnaan.

Menurut Mahmudi (2007) dalam (Oktaviani dan Mulyandani, 2022), pada dasarnya efisiensi berkaitan dengan konsep produktivitas. Efisiensi berlingkup pada perbandingan *output* dan *input*. Volume yang digunakan merupakan *output* dan volume yang disiapkan merupakan *input*.

Berdasarkan data penggunaan larutan Giemsa selama penelitian, dari 400 ml larutan yang disiapkan hanya 50 ml yang terpakai sementara 350 ml masih tersisa. Hal ini menunjukkan bahwa volume larutan yang digunakan dalam proses pewarnaan hanya sebesar 12,5 % dari total yang tersedia.

Menurut kriteria efisiensi berdasarkan Kemendagri (1996) dalam Qolbuniah dan Setiawan (2022), nilai efisiensi penggunaan berdasarkan perbandingan *output* terhadap *input*, yaitu sebesar

12,5% dikategorikan sebagai “tidak efisien”. Namun, jika ditinjau dari sudut pandang penghematan bahan pewarna, penggunaan chamber stain justru sangat efisien karena hanya menggunakan 50 ml dari total 400 ml, sehingga menghemat hingga 87,5% dari volume larutan. Artinya, meskipun nilai efisiensinya rendah, dalam praktik laboratorium penggunaan bahan pewarna menjadi jauh lebih hemat tanpa mengurangi kualitas hasil pewarnaan. Dengan demikian, secara praktis metode ini tergolong sangat efisien dalam pemanfaatan bahan.

Tabel 8. Hasil Penilaian Rata-rata Skor Pewarnaan Setiap Hari

Hari	Perlakuan	Eritrosit	Leukosit			Trombosit	Rata-rata	Kategori
			Sitoplasma	Granula	Inti			
1	Kontrol	2	2	2	2	2	2	Baik
	Eksperimen	2	2	2	2	2	2	Baik
2	Kontrol	2	2	2	2	2	2	Baik
	Eksperimen	2	2	2	2	2	2	Baik
3	Kontrol	2	2	2	2	2	2	Baik
	Eksperimen	2	2	2	2	2	2	Baik
4	Kontrol	2	2	2	2	2	2	Baik
	Eksperimen	2	0,91	0,83	2	0,91	1,33	Cukup
5	Kontrol	2	2	2	2	2	2	Baik
	Eksperimen	2	0,91	0,83	2	0,83	1,31	Cukup

Sumber: Data Primer Terolah, 2025.

Penilaian dilakukan berdasarkan skor rata-rata dari masing-masing komponen pewarnaan yaitu eritrosit, leukosit (sitoplasma, granula, inti) dan trombosit. Skor “2” menunjukkan kualitas baik (warna sel tampak jelas, identifikasi morfologi sel mudah, tanpa endapan warna), skor “1” menunjukkan kualitas cukup (warna sel cukup tampak, ada sedikit penurunan intensitas warna) dan skor “0”

menunjukkan kualitas kurang (warna sel pucat, menyulitkan identifikasi morfologi sel).

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode pewarnaan, yaitu metode konvensional dan penggunaan *chamber stain* menghasilkan kualitas sediaan apusan darah tepi yang sangat baik. Dari hasil penilaian mikroskopis, seluruh parameter meliputi morfologi eritrosit, leukosit (yang diukur berdasarkan sitoplasma, inti dan granula) serta trombosit mendapatkan skor maksimal.

Penggunaan metode konvensional sebagai kelompok kontrol pada penelitian ini memang menghasilkan kualitas pewarnaan yang baik, namun dengan menggunakan metode konvensional kurang efisien dan efektif jika digunakan dalam sampel yang banyak, hal ini dapat memungkinkan menghasilkan kualitas pewarnaan yang tidak konsisten. Dengan demikian, penelitian ini terdapat *chamber stain* untuk memudahkan pewarnaan SADT karena memiliki keunggulan akan lebih efisien dan efektif.

Tabel 8 menunjukkan hasil penilaian rata-rata skor kualitas pewarnaan sediaan apusan darah tepi (SADT) setiap hari selama lima hari berturut-turut, baik pada kelompok kontrol (metode konvensional) maupun kelompok eksperimen (*chamber stain*). Pada hari pertama hingga ketiga, kedua kelompok memperoleh skor maksimal untuk seluruh komponen yang diamati (eritrosit, sitoplasma leukosit, granula leukosit, inti leukosit, dan trombosit), sehingga dikategorikan sebagai “baik”. Namun, mulai hari

keempat, kelompok eksperimen menunjukkan penurunan skor pada komponen leukosit dan trombosit, khususnya sitoplasma dan granula leukosit, yang masing-masing hanya mendapatkan nilai rerata 1,33 dan 1,31. Hal ini menyebabkan skor rata-rata keseluruhan pada hari keempat turun menjadi 1,33 dan masuk dalam kategori “cukup”. Meski demikian, morfologi sel masih tetap dapat dikenali secara mikroskopis. Penurunan ini berlanjut pada hari kelima, menandakan adanya sedikit degradasi kualitas pewarnaan seiring bertambahnya jumlah pengulangan pemakaian larutan Giemsa. Sementara itu, kelompok kontrol tetap konsisten memperoleh nilai sempurna selama lima hari berturut-turut. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa meskipun chamber stain dapat digunakan berulang kali, kualitas pewarnaan mulai menurun setelah hari ketiga.

Perbedaan hasil pewarnaan menggunakan giemsa metode *chamber stain* pada sitoplasma, granula dan inti sel dipengaruhi oleh reaksi asam basa dari zat warna giemsa terhadap sifat sel darah. Perbedaan hasil pewarnaan dapat terjadi karena penggunaan pH yang tidak tepat dan konsentrasi giemsa yang digunakan. Penggunaan *buffer* ini penting karena sifat isotonisnya dapat membantu menjaga stabilitas pH selama proses pewarnaan. Salah satu sifat pewarna Giemsa adalah mudah mengalami oksidasi jika terpapar udara terlalu lama, terutama jika penyimpanan tidak dilakukan dengan baik dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya. Proses oksidasi ini dapat menyebabkan perubahan warna, penurunan kemampuan pengikatan warna pada komponen sel serta timbulnya endapan pada larutan (WHO, 2016).

Beberapa komponen Giemsa terdiri dari Azur B (*Trimethyl thionine*) berperan dalam mewarnai komponen sel yang bersifat asam dan eosin memiliki peran dalam mewarnai komponen yang bersifat basa seperti inti sel, granula leukosit dan kombinasi dari eosin dan Azur B memberikan warna ungu pada sel (Muflihah *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini, penggunaan Giemsa dilakukan secara berulang sehingga wadah penyimpanan pewarna kurang tertutup dengan rapat dalam jangka waktu tertentu saat digunakan dalam *chamber stain*. Risiko terpaparnya pewarna terhadap udara dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya oksidasi, terutama pada hari-hari terakhir pengulangan. Meskipun dalam penelitian ini kualitas sedikit menurun namun tetap dalam kategori baik (pewarnaan jelas, merata dan tanpa endapan), tidak menutup kemungkinan bahwa pada pengulangan yang lebih banyak atau waktu penyimpanan yang lebih lama, kualitas pewarnaan dapat menurun akibat degradasi zat warna aktif dalam Giemsa. Bahan atau material chamber juga dapat memengaruhi efektivitas larutan. Jika chamber terbuat dari bahan plastik, terdapat kemungkinan terjadinya interaksi kimia antara permukaan plastik dengan zat pewarna seperti Giemsa, larutan *buffer* atau methanol yang berpotensi menurunkan efektivitas larutan tersebut.

Kelemahan dari penelitian ini adalah terjadinya penurunan kualitas pada pengulangan hari ke-4 dan ke-5 giemsa ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu seperti: penguapan pelarut yang mempengaruhi konsentrasi pewarnaan dan efektivitasnya, komponen pewarnaan giemsa

yang teroksidasi menyebabkan perubahan warna dan hilangnya kemampuan untuk mewarnai, paparan cahaya yang berlebihan dapat mempercepat degradasi komponen pewarna, penyimpanan suhu yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi stabilitas pewarnaan. Hambatan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan *chamber stain* merupakan inovasi baru dan penelitian mengenai penggunaan pewarna giemsa 5% secara berulang masih terbatas.