

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT
CHAMBER STAIN MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA
3%**



**GLADYS WIDYADANA
NIM. P07134122088**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT
***CHAMBER STAIN* MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA 3%**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan



GLADYS WIDYADANA
NIM. P07134122088

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

“UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT *CHAMBER*
STAIN MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA 3%

Disusun oleh :

GLADYS WIDYADANA
P07134122088

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
30 April 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si
NIP. 198907252019021001



Budi Martono, S.Pd, M.Sc
196712261988031001

Yogyakarta,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc
NIP. 197606042001122003

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

Uji Efisiensi dan Efektivitas Preparat pada Alat *Chamber Stain* menggunakan
Pewarnaan Giemsa 3%

Disusun oleh

GLADYS WIDYADANA
NIM. P07134122088

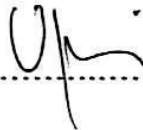
Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 30 April 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Ullya Rahmawati, SST., MKL
19880228 200912 2 001

(.....)

Anggota,

Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si
NIP. 198907252019021001

(.....)

Anggota,

Budi Martono, S.Pd, M.Sc
196712261988031001

(.....)

Yogyakarta,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc

NIP. 197606042001122003

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber-sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Gladys Widyadana

NIM : P07134122088

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gladys', enclosed within a circular scribble.

Tanggal : 30 April 2025

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gladys Widyadana

NIM : P07134122088

Program Studi : D-III Teknologi Laboratorium Medis

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti – Free Right*) atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :

“UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT *CHAMBER STAIN* MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA 3%”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang menyatakan

()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Penulisan KTI ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. KTI ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes., selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
3. Subrata Tri Widada, SKM., M.Sc., selaku Ketua Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si, selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing dan memberi masukan yang sangat berarti kepada penulis selama proses penulisan KTI ini.
5. Budi Martono, S.Pd, M.Sc, selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan gagasan awal penelitian ini serta membimbing dan memberi arahan yang sangat berarti kepada penulis selama penulisan KTI ini.
6. Ullya Rahmawati, SST., MKL, selaku Ketua Dewan Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang sangat berarti kepada penulis.
7. Keluarga penulis khususnya kepada Ayah, yang dengan keteguhan hati telah merawat, membesarkan, dan mendampingi penulis seorang diri selama dua puluh tahun terakhir. Segala pengorbanan, doa, dan cinta yang telah Ayah curahkan menjadi sumber kekuatan yang tak ternilai bagi penulis.

8. Seluruh dosen dan staf Akademik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama proses penulisan KTI ini
9. Ibu Suwarsih A.Md.Kes dan Ibu Nety Rozali, STr. Kes selaku tim penilai hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi yang telah menyempatkan waktunya untuk membantu penelitian penulis ditengah kesibukan pelayanan RSUP Dr. Sardjito.
10. Teman-teman satu kelompok penelitian atas kerja sama, diskusi yang membangun dan semangat yang terus menyertai selama proses penelitian. Terima kasih atas kebersamaan dan segala upaya yang telah kita lalui bersama.
11. Seluruh teman - teman mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Angkatan 2022 yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama menjalani masa perkuliahan; dan
12. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan KTI ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan KTI ini.

Yogyakarta, April 2025

Penulis

DFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
F. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Telaah Pustaka	7
1. Pengertian Darah	7
2. Macam-Macam Sel Darah.....	7
3. Sediaan Apus Darah Tepi.....	14
4. Pewarnaan Giemsa	16
5. <i>Chamber Stain</i>	17
6. Efisiensi dan efektivitas.....	18
B. Kerangka Teori.....	19
C. Hubungan Antar Variabel	20
D. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21

A. Jenis dan Desain Penelitian.....	21
B. Subjek dan Objek Penelitian	22
C. Waktu dan Tempat	23
D. Variabel Penelitian.....	23
E. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian	24
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	26
G. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	27
H. Uji Validitas Penelitian	28
I. Prosedur Penelitian.....	31
J. Alur Penelitian	36
K. Manajemen Data	37
L. Etika Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil	40
1. Gambaran Umum Penelitian	40
2. Analisis Deskriptif.....	41
3. Analisis Analitik.....	44
B. Pembahasan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Eritrosit.....	8
Gambar 2. Trombosit	9
Gambar 3. Neutrofil	10
Gambar 4. Basofil	11
Gambar 5. Eosinofil	12
Gambar 6. Monosit.....	12
Gambar 7. Limfosit	13
Gambar 8. Kriteria SADT Baik dan Tidak Baik.....	16
Gambar 9. <i>Chamber Stain</i>	17
Gambar 10. Kerangka konsep	16
Gambar 11. Hubungan Antar Variabel	17
Gambar 12. Alur Penelitian.....	36
Gambar 13. Grafik Perbedaan Hasil Rata-rata Total Skor Penilaian Pewarnaan Sediaan Apus Darah Tepi	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain Penelitian.....	22
Tabel 2. Kriteria Hasil Pewarnaan yang Baik.....	34
Tabel 3. Skor Penilaian Eritrosit dan Leukosit	35
Tabel 4. Kriteria Efektivitas.....	38
Tabel 5. Kriteria Efisiensi	38
Tabel 6. Hasil Penilaian Sediaan Apus Darah Tepi	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik
- Lampiran 2. Surat Izin Peminjaman Laboratorium
- Lampiran 3. Persetujuan Sebelum Persetujuan (PSP)
- Lampiran 4. Informed Consent
- Lampiran 5. Lembar Kuesioner Responden
- Lampiran 6. Surat Tanda Registrasi Penilai
- Lampiran 7. Hasil Penelitian
- Lampiran 8. Surat Keterangan Bebas Laboratorium
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10. Hasil Pewarnaan Sel Neuotrofil
- Lampiran 11. Hasil Pewarnaan Sel Eosinofil
- Lampiran 12. Hasil Pewarnaan Sel Limfosit
- Lampiran 13. Hasil Pewarnaan Sel Monosit
- Lampiran 14. Logbook Penelitian

UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT CHAMBER STAIN MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA 3%

Gladys Widyadana¹, Zulfikar Husni Faruq², Budi Martono³

^{1,2,3}) Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Jl. Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, 55143, Telp. (0274) 374200/375228

Email : gladyswidyadana0@gmail.com

ABSTRACT

Background: Peripheral blood smear (PBS) is a laboratory examination used to observe blood cell morphology. One of the most commonly used staining methods is Giemsa staining. Conventional methods often result in uneven staining and reagent waste. The use of a chamber stain device is expected to be an innovation to improve staining efficiency and quality.

Objective: To determine the efficiency and effectiveness of 3% Giemsa on PBS using a chamber stain compared to conventional methods.

Methods: This study employed a pre-experimental design with a posttest only control design. The samples consisted of EDTA venous blood from sixth-semester students of the Diploma 3 Program in Medical Laboratory Technology, prepared into 276 smear slides for the experimental group and 3 slides for the control group. Staining was performed for 45 minutes using 3% Giemsa, and the results were analyzed descriptively and analytically.

Results: The chamber stain method showed good staining effectiveness up to the third repetition; however, effectiveness declined significantly afterward. The efficiency of dye usage was found to be low.

Conclusion: The chamber stain method is effective for up to three uses but lacks efficiency in reagent usage. This innovation has the potential to enhance laboratory quality but requires further development to achieve optimal efficiency.

Keywords: chamber stain, 3% Giemsa, efficiency, effectiveness, peripheral blood smear.

UJI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PREPARAT PADA ALAT CHAMBER STAIN MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA 3%

Gladys Widyadana¹, Zulfikar Husni Faruq², Budi Martono³

^{1,2,3}) Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Jl. Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, 55143, Telp. (0274) 374200/375228

Email : gladyswidyadana0@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Sediaan apus darah tepi merupakan pemeriksaan untuk mengamati morfologi sel darah. Salah satu pewarnaan yang paling umum digunakan adalah pewarnaan Giemsa. Metode konvensional dalam pewarnaan SADT seringkali menghasilkan hasil pewarnaan yang tidak merata dan menyebabkan pemborosan reagen. Penggunaan chamber stain diharapkan menjadi inovasi untuk meningkatkan efisiensi serta kualitas hasil pewarnaan.

Tujuan: Mengetahui efisiensi dan efektivitas hasil pewarnaan Giemsa 3% pada sediaan apus darah tepi menggunakan chamber stain dibandingkan dengan metode konvensional.

Metode: Penelitian ini menggunakan jenis pre-eksperimen dengan desain posttest only control design. Sampel berupa darah vena EDTA dari mahasiswa semester 6 Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang dibuat sediaan apus darah tepi sebanyak 276 preparat pada kelompok eksperimen dan 3 preparat pada kelompok kontrol. Pewarnaan dilakukan selama 45 menit menggunakan Giemsa 3%, kemudian hasil pewarnaan dianalisis secara deskriptif dan analitik.

Hasil: Metode chamber stain menunjukkan efektivitas pewarnaan yang baik hingga pengulangan ketiga, setelah itu efektivitas menurun secara signifikan. Efisiensi penggunaan volume pewarna menunjukkan hasil tidak efisien.

Kesimpulan: Chamber stain efektif digunakan hingga tiga kali pengulangan namun kurang efisien dalam penggunaan volume pewarna. Inovasi ini berpotensi meningkatkan kualitas laboratorium namun perlu pengembangan lebih lanjut agar efisien secara menyeluruh.

Kata kunci: chamber stain, Giemsa 3%, efisiensi, efektivitas, apus darah tepi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sediaan apus darah tepi merupakan apusan tipis yang dibuat dari sel darah manusia kemudian diwarnai sebelum digunakan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi morfologi sel seperti trombosit, eritrosit dan leukosit dalam pemeriksaan hematologi. Pemeriksaan SADT sering digunakan untuk menentukan diagnosis penyakit, memantau efek terapi serta mengidentifikasi efek samping pengobatan atau terapi (Ardina & Rosalinda, 2018; Nugraha & Badrawi, 2018)

Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan saat membuat sediaan apus darah tepi (SADT) antara lain adalah proses pewarnaan, konsentrasi zat warna dan lama waktu pengecatan. Lama waktu pemberian zat warna juga berpengaruh karena daya serap sel yang berbeda. Pewarnaan sediaan apus darah tepi bertujuan untuk mempertajam suatu elemen sehingga unsur jaringan menjadi kontras dan nampak lebih jelas (Prmudiyatika, 2022).

International Council for Standardization in Haematology (ICSH) merekomendasikan pewarnaan giemsa sebagai pewarnaan standar yang digunakan untuk pembuatan sediaan apus darah tepi (Bain, 2015). Pewarnaan Giemsa lebih umum digunakan di Indonesia karena dapat mewarnai sel darah dengan baik dan lebih tahan lama pada iklim tropis. Berdasarkan penelitian Asmawati dkk (2023) lama penyimpanan larutan

Giemsa memiliki pengaruh terhadap kualitas preparat walaupun tidak signifikan.

Menurut *World Health Organization* (WHO) (2016) pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% selama 45-60 menit ideal digunakan untuk pewarnaan SADT tipis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Puasa, 2018) preparat yang diwarnai dengan Giemsa konsentrasi 3% selama 45 menit memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan preparat yang diwarnai selama 40, 30 dan 20 menit dengan konsentrasi yang sama. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rumpaidus dkk (2023), didapatkan bahwa konsentrasi Giemsa yang memiliki hasil baik adalah Giemsa dengan konsentrasi 3% dibandingkan dengan Giemsa konsentrasi 5%.

Pemeriksaan laboratorium dengan banyaknya sampel memungkinkan terjadinya hasil yang tidak konsisten terhadap warna pada morfologi sel darah dan dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan SADT jika menggunakan metode konvensional. Proses pewarnaan yang sering digunakan di laboratorium ini masih menggunakan teknik konvensional, yaitu dengan cara meneteskan larutan ke preparat, hal ini sering kali membutuhkan waktu yang lama, menghasilkan banyak limbah cat serta memungkinkan adanya pengendapan cat karena posisi pewarnaan preparat secara horizontal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan alat bantu *chamber stain*. *Chamber stain* merupakan teknik yang memungkinkan pewarnaan lebih merata dan terkendali, di mana preparat diletakkan dalam sebuah *chamber* dan diisi dengan larutan

pewarna, guna memastikan bahwa pewarnaan tersebut berlangsung dengan konsistensi dan kedalaman yang sama.

Keunggulan penggunaan *chamber stain* adalah kemampuan untuk mengurangi pemborosan pewarnaan dan mempersingkat waktu pewarnaan dibandingkan dengan teknik konvensional yang cara kerjanya dapat menggenangi sediaan dengan zat warna satu per satu secara horizontal. Selain itu, *chamber stain* juga membantu memungkinkan tidak adanya pengendapan dari cat pewarna karena posisi preparat vertikal. Dalam penelitian ini pewarnaan giemsa akan disimpan di *chamber stain* dan dilakukan pewarnaan preparat dengan larutan pewarnaan yang sama untuk mengevaluasi apakah kualitas pewarnaan giemsa yang disimpan dan dilakukan secara berulang masih menjaga stabilitas pH pewarnaan. Namun, belum ada penelitian mengenai pewarnaan berulang pada alat *chamber stain*, sehingga belum diketahui efisiensi dan efektivitas penggunaan cat berulang pada alat *chamber stain*.

Efisiensi dan efektivitas merupakan dua aspek penting untuk meningkatkan produktivitas dan memastikan kualitas hasil pemeriksaan. Efisiensi berkaitan dengan optimalisasi waktu, tenaga, dan sumber daya yang digunakan, sedangkan efektivitas merujuk pada pencapaian hasil yang sesuai dengan tujuan, seperti menghasilkan sediaan apus yang terwarnai dengan baik dan dapat diinterpretasi secara akurat.

Oleh karena itu, dengan adanya *chamber stain* diharapkan dapat menjadi solusi atau inovasi dalam menangani banyaknya sampel pada

pemeriksaan laboratorium sehingga dapat meminimalisir volume pewarna yang digunakan serta proses pewarnaan menjadi lebih praktis dan hasil pewarnaan menjadi konsisten. Berdasarkan hal ini mengetahui efisiensi dan efektivitas penggunaan *chamber stain* dalam pengecatan sediaan apus darah tepi dengan pewarnaan Giemsa 3% menjadi fokus utama penelitian.

B. Rumusan Masalah

Apakah penggunaan *chamber stain* lebih efisien dan efektif dalam pengecatan sediaan apus darah tepi dibandingkan metode konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui efisiensi dan efektivitas hasil pewarnaan Giemsa 3% pada sediaan apus darah tepi menggunakan *chamber stain* dibandingkan dengan metode konvensional.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi pembaca mengenai metode pewarnaan sediaan apus darah tepi yang lebih efisien dan konsisten.

2. Manfaat Praktis:

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya dalam bidang Hematologi dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama menempuh Pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

b. Bagi Tenaga Laboratorium Medis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi praktisi laboratorium di bidang hematologi dalam pemeriksaan sediaan apus darah tepi dan dapat memberikan solusi bagi laboratorium medis dalam mengatasi permasalahan kualitas dan efisiensi pewarnaan sediaan apus darah tepi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini mencakup bidang ilmu Teknologi Laboratorium Medis, khususnya di bidang Hematologi.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan kajian Pustaka dan penelusuran, peneliti belum pernah menemukan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul “Uji Efisiensi dan Efektivitas Preparat pada Alat *Chamber Stain* menggunakan Pewarnaan Giemsa 3%” Adapun penelitian yang sejenis yang pernah dilakukan, yaitu:

1. Gambaran Pewarnaan Giemsa, Wright dan Wright-Giemsa pada Slide Apusan Darah Tepi (Anwar, Hartini dan Prihandono, 2023).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pewarnaan Wright-Giemsa memberikan hasil morfologi sel darah yang lebih jelas dan kontras dibandingkan pewarnaan Wright dan Giemsa.

Persamaan pada penelitian ada pada pewarnaan yang digunakan, yaitu pewarnaan Giemsa dan dilakukan terhadap apusan darah tepi.

Perbedaan pada penelitian adalah membandingkan hasil pewarnaan sel darah menggunakan metode Giemsa, Wright dan *Wright-Giemsa*

sedangkan pada penelitian saat ini menggunakan konsentrasi 3% terhadap sel eritrosit dan leukosit.

2. Pengaruh Lama Simpan Larutan Giemsa 3% terhadap Kualitas Preparat Malaria (Asmawati, dkk., 2023)

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas preparat malaria antara Giemsa 3% yang langsung digunakan dengan yang disimpan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam.

Persamaan pada penelitian ada pada pewarnaan yang digunakan, yaitu pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan lama penyimpanan larutan Giemsa.

Perbedaan pada penelitian ada pada variasi lama penyimpanan yang bervariasi bertingkat 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam terhadap sel pada plasmodium malaria sedangkan pada penelitian saat ini menggunakan konsentrasi 3% terhadap sel eritrosit dan leukosit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

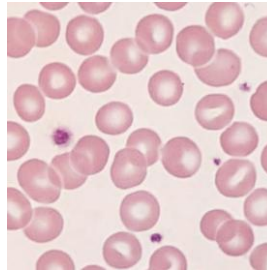
1. Pengertian Darah

Darah merupakan cairan yang ada pada manusia sebagai alat transportasi yang berfungsi untuk mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, serta sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Darah juga berfungsi untuk mengangkut sisa metabolisme, obat-obatan dan bahan kimia asing ke hati untuk diuraikan di ginjal untuk dibuang sebagai air seni (urine) (Yayuningsih, 2018).

Volume darah di dalam tubuh manusia kurang lebih $\frac{1}{4}$ atau 6-8% dari berat badan. Darah memiliki temperatur normal pada suhu 38°C, dengan pH yang berkisar antara 7,35 hingga 7,45. Peranan pH sangat penting karena berperan sebagai sistem buffer untuk menjaga asam-basa kondisi darah yang berpengaruh terhadap fisiologis manusia. Darah terdiri dari dua komponen utama, yaitu komponen cair dan komponen padat. Komponen cair, yaitu plasma darah dan komponen padat, yaitu sel darah merah(eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (Trombosit) (Rosita dkk, 2019).

2. Macam-Macam Sel Darah

a. Eritrosit



Gambar 1. Eritrosit

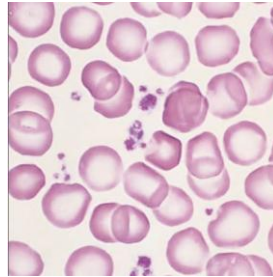
Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Eritrosit merupakan komponen sel yang membentuk sekitar 40-45% volume darah dalam tubuh manusia dan memberi warna khas pada darah. Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang di mana memiliki usia sekitar 120 hari sebelum digantikan dengan sel yang baru. Jumlah eritrosit pada laki-laki dewasa yang sehat sekitar 5,4 juta sel per mikroliter darah, sedangkan pada Wanita dewasa berjumlah sekitar 4,8 juta sel per mikroliter darah. Fungsi utama dari eritrosit adalah membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan lain di tubuh, serta membawa karbon dioksida hasil pembuangan tubuh kita kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan ketika kita mengeluarkan nafas (Asmarinah et al., 2023; Rosita et al., 2019).

Eritrosit berbentuk seperti cakram bikonkaf dengan diameter sekitar 7,5 μm , ketebalan sekitar 2,6 μm di tepi dan 0,75 μm ditengah. Struktur bikonkaf yang dimiliki eritrosit membuat nilai rasio luas permukaan berbanding volume menjadi besar dan memaksimalkan proses pertukaran gas. Karena ukuran dan bentuknya yang relatif seragam dan hamper terdapat pada seluruh

jaringan tubuh, maka pakar histologi biasa menggunakan eritrosit sebagai standar untuk memperkirakan ukuran sel-sel lain yang berdekatan (Mescher dalam Rosita dkk., 2019).

b. Trombosit



Gambar 2. Trombosit

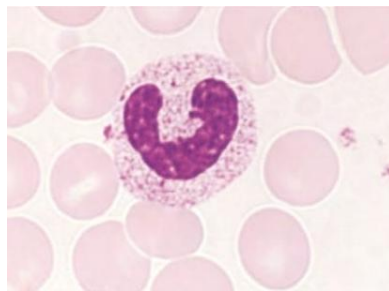
Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Trombosit merupakan bagian sel dalam darah yang berbentuk keping, seperti cakram serta tidak memiliki inti. Sitoplasma trombosit berwarna biru bergranula ungu dan berukuran paling kecil. Trombosit berasal dari pecahan sitoplasma sel megakariosit dan mengandung beberapa faktor pembekuan. Trombosit diproduksi pada sumsum tulang dan jumlahnya pada peredaran darah orang dewasa sekitar 150.000 – 500.000 sel/ μm darah. Trombosit berusia antara 3-10 hari (Yayuningsih, 2018). Trombosit berfungsi dalam penyembuhan luka dengan cara melekat pada lapisan endotel pembuluh darah yang robek atau luka kemudian membentuk *plug* (sumbatan) (Mehta, A. B. dan Hoffbrand, 2008).

c. Leukosit

Leukosit adalah sel darah yang berwarna putih kelabu, berbentuk bulat, berongga dan memiliki inti sel. Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi. Leukosit diproduksi di sumsum tulang, limpa dan kelenjar limfe. Usia leukosit dalam peredaran darah manusia adalah 2 minggu, setelah itu akan bermigrasi ke jaringan atau dihancurkan dalam limpa. Jumlah sel leukosit pada orang dewasa berkisar antara 4000-11.000 sel/ μ m darah. Pada umumnya leukosit dibedakan menjadi 5 kelompok, yaitu neutrofil, basofil, eosinofil, monosit dan limfosit. Kelima jenis leukosit ini memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda-beda.

1) Neutrofil



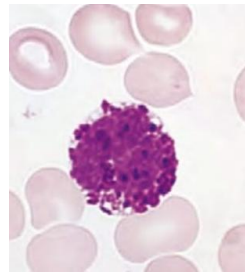
Gambar 3. Neutrofil

Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Neutrofil merupakan komponen penyusun leukosit dengan persentase terbesar, yaitu 45-74% dari total leukosit. Neutrofil memiliki granula yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan leukosit granuler yang lain, berwarna lilac pucat dan terdistribusi merata. Sel neutrofil memiliki masa hidup singkat, sekitar 10 jam dalam sirkulasi peredaran darah. Neutrofil

merespon inflamasi atau sisi cedera lebih lebih dibandingkan dengan sel yang lain, sel ini juga berperan paling banyak dalam membantu tubuh untuk melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan jamur (Yayuningsih, 2018).

2) Basofil



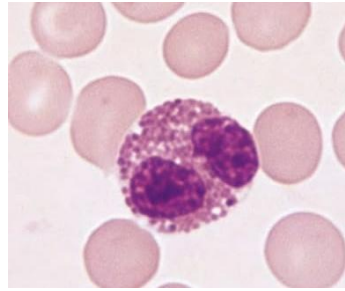
Gambar 4. Basofil

Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Basofil merupakan sel leukosit yang berperan penting dalam reaksi alergi jangka panjang, seperti asma, alergi kulit dan lain-lain. Basofil juga berperan pada respon kekebalan tubuh dalam reaksi hipersensitivitas. Basofil meningkat selama proses penyembuhan (Yayuningsih, 2018).

Basofil mempunyai granula bulat dengan ukuran bervariasi. Sel ini memiliki sifat basofilik atau tertarik terhadap basa. Pengecatan dengan pewarna dasar menyebabkan basofilik terlihat biru keunguan. Granula biasanya mengaburkan nucleus yang memiliki dua lobus (Tortora dan Derrickson dalam Rosita dkk, 2019).

3) Eosinofil

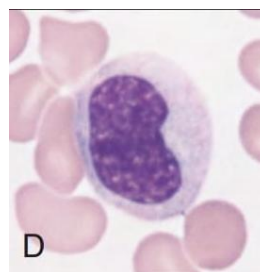


Gambar 5. Eosinofil

Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Eosinofil memiliki granula berukuran besar dan seragam. Eosinofil mempunyai ketertarikan kuat pada eosin atau bersifat eosinofilik (menyukai eosin). Eosin berwarna merah-oranye dan bersifat asam sehingga eosinofil akan terlihat kemerahan. Granula eosinofil biasanya tidak menutupi nukleus, sehingga nukleus tetap akan tampak. Eosinofil paling sering memiliki dua atau tiga lobus yang dihubungkan oleh untaian tipis material nukleus. Eosinofil berfungsi untuk pertahanan tubuh melawan infeksi parasit (Bain, 2019; Rosita, dkk., 2019)

4) Monosit



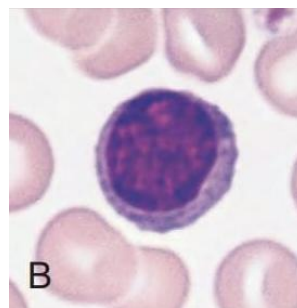
Gambar 6. Monosit

Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Monosit adalah sel leukosit yang memiliki ukuran paling besar jika dibandingkan dengan sel leukosit lain. Sel ini memiliki nukleus yang berlobus dan sitoplasma yang banyak. Monosit berada di sirkulasi darah selama 20-40 hari, kemudian masuk ke jaringan sebagai makrofag. Kemudian makrofag melakukan fagositosis dan membunuh mikroorganisme serta dapat memecah dan membersihkan sisa-sisa sel (Bain, 2019).

Monosit mempunyai nukleus berbentuk ginjal atau berbentuk tapal kuda disertai sitoplasma berwarna biru keabuan. Ukuran monosit rata-rata lebih besar dari sel leukosit lainnya, dua kali lebih besar dari eritrosit. Monosit mempunyai granula azurofilik (mengandung enzim lisozim dan peroksidase) yang sangat halus, granula ini sebenarnya adalah lisosom (Tortora dan Jenkins dalam Rosita dkk, 2019).

5) Limfosit



Gambar 7. Limfosit

Sumber: (Koehane, E. M., 2020)

Limfosit merupakan sel leukosit yang memiliki nukleus berwarna biru tua keunguan dan berbentuk bulat. Sitoplasma

nukleus berwarna biru langit dan membentuk lingkaran di sekitar nukleus. Semakin besar sel limfosit maka semakin banyak juga sitoplasma yang terlihat. Ukuran limfosit terbilang kecil jika dibandingkan dengan sel leukosit yang lain, yaitu limfosit kecil berdiameter 6-9 μm dan limfosit besar berdiameter 10-14 μm (Tortora dan Jenkins dalam Rosita dkk, 2019).

Limfosit adalah salah satu leukosit yang berperan dalam proses kekebalan dan pembentukan antibodi pada manusia. Limfosit secara umum dibedakan menjadi limfosit B dan limfosit T. Limfosit B merupakan limfosit yang mengalami maturasi dalam sumsum tulang, sedangkan limfosit T mengalami maturasi dalam timus. Peningkatan jumlah limfosit (limfositosis) terjadi pada infeksi kronis dan virus (Yayuningsih, 2018).

3. Sediaan Apus Darah Tepi

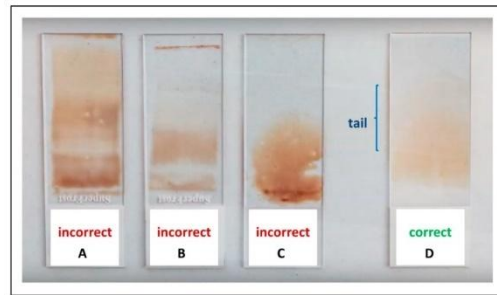
Sediaan apus darah tepi (SADT) merupakan pemeriksaan dengan teknik pemaparan sel-sel darah pada kaca objek sehingga menghasilkan sel-sel terpisah untuk digunakan dalam pengamatan mikroskop. Sediaan apus darah tepi menggunakan spesimen darah vena dengan antikoagulan EDTA yang belum lama (kurang dari 1 jam) (Yayuningsih, 2018).

Sediaan apus darah tepi bertujuan untuk memudahkan pengamatan morfologi darah dan komponen lain dalam darah di bawah mikroskop. Melalui teknik ini masing-masing sel darah dapat dibedakan secara

jelas, abnormalitas bentuk dan ukuran dapat teramati secara jelas sehingga dapat dilaporkan kondisi masing-masing sel darah. Sediaan apus darah yang baik memiliki 3 bagian, yaitu kepala (tebal/sel menumpuk), badan (menipis dengan distribusi sel yang merata) dan ekor (semakin menipis dengan membentuk lidah). Sehingga, untuk mendapatkan mendapatkan SADT yang baik dibutuhkan kaca objek yang bersih, kering, jernih tanpa adanya lemak ataupun cairan yang lain (Maulidiyanti, 2024)

Menurut Yayuningsih (2018), terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar mendapatkan preparat sediaan apus darah tepi yang baik, yaitu:

- a. Apusan memiliki ketebalan yang cukup (tidak terlalu tipis dan tidak terlalu tebal)
- b. Pada pengamatan mikroskopik, sel eritrosit tersebar secara merata dan tidak bertumpuk-tumpuk
- c. Panjang apusan $1/2 - 1/3$ panjang kaca objek
- d. Tidak melebar sampai tepi kaca objek
- e. Membentuk seperti lidah api dengan bagian ekor yang menipis
- f. Bagian ekor tidak berbentuk “bendera robek”
- g. Apusan tidak berlubang-lubang dan tidak bergerigi (terputus-putus)
- h. Terwarnai secara merata di seluruh bagian apusan.



Gambar 8. Kriteria SADT Baik dan Tidak Baik

Sumber: Zaninetti dan Greinacher, 2020.

Salah satu contoh sediaan apus darah tepi yang baik dan tidak baik dapat dilihat pada gambar 8. Preparat incorrect menandakan bahwa preparat SADT tersebut tidak sesuai kriteria (tidak baik). Preparat dengan keterangan correct menandakan bahwa preparat tersebut sesuai dengan kriteria prepareate yang baik. Oleh karena itu, peneliti harus memiliki batasan-batasan yang memenuhi kriteria dalam pembuatan SADT yang baik.

4. Pewarnaan Giemsa

Pewarnaan Romanowsky dibedakan menjadi 4 metode, yaitu Leishman, May Grunwald, Wright dan Giemsa. Prinsip pewarnaan ini adalah mewarnai inti menjadi biru dan sitoplasma merah berdasarkan interaksi antara pewarna Eosin Y yang memiliki sifat asam dan Azure B yang memiliki sifat basa. Kedua pewarna tersebut saling bereaksi dan intensitas pewarnaan yang dihasilkan bergantung pada kandungan Azure B dan rasio Azure B: Eosin Y. Selanjutnya, pewarnaan yang dihasilkan dapat bervariasi tergantung pada pengaruh fiksasi, waktu pewarnaan dan pH larutan (Bain, 2015; Victoria et al., 2019).

Giemsa merupakan zat warna yang terdiri atas eosin, metilen azur yang memberi warna merah muda pada sitoplasma dan metilen biru yang memberikan warna biru pada inti sel leukosit. Ketiga zat warna ini dilarutkan dengan metil alkohol dan gliserin, campuran larutan ini dikenal sebagai larutan Giemsa stok dengan pH 6,8. Giemsa stok harus diencerkan terlebih dahulu sebelum dipakai untuk mewarnai sediaan.

Pengenceran Giemsa idealnya mempunyai pH sekitar 6,8 agar pewarnaan morfologi sel darah tidak terpengaruh. Larutan pengencer yang terlalu asam atau terlalu basa akan menimbulkan masalah pada pewarnaan morfologi sel darah. Larutan buffer berfungsi untuk mempertahankan keadaan pH saat sejumlah kecil basa atau asam ditambahkan ke dalam larutan. Giemsa dapat diencerkan dengan buffer dan aquadest yang dibuat dengan derajat keasaman 6,8 (Maulidiyanti, 2024).

5. *Chamber Stain*



Gambar 9. *Chamber Stain*

Sumber: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis, 2024

Chamber stain merupakan alat bantu yang digunakan untuk mempermudah proses pewarnaan preparat sediaan apus darah. *Chamber*

stain terbuat dari *plastic 3D printing* dengan ukuran 10,5 x 8 x 10,5 cm, alat ini dapat menampung 46 preparat sekaligus dalam satu kali pewarnaan. *Chamber stain* terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian atas sebagai penutup yang terdiri dari rak pengecatan dan bagian bawah sebagai wadah atau penampung pewarnaan.

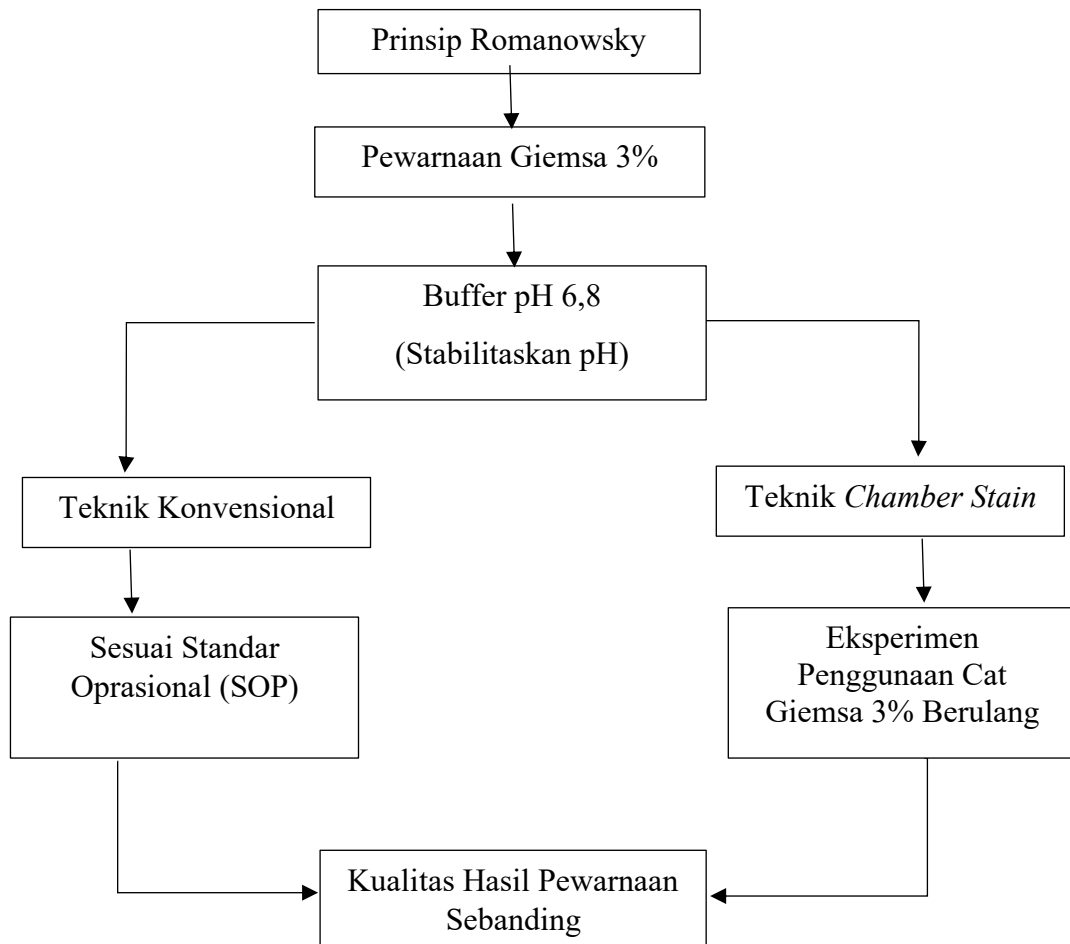
Keunggulan penggunaan *chamber stain* adalah kemampuan untuk mengurangi pemborosan pewarnaan dan mempersingkat waktu pewarnaan dibandingkan dengan metode konvensional yang cara kerjanya dengan menggenangi sediaan dengan zat warna satu per satu. *chamber stain* juga membantu menghasilkan preparat dengan hasil pewarnaan yang lebih merata. Keunggulan lain dari alat *chamber stain* adalah posisi preparat vertikal saat pewarnaan sehingga tidak ada endapan pewarna Giemsa. Oleh karena itu, Penggunaan *chamber stain* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi volume pewarna yang digunakan serta proses pewarnaan menjadi lebih praktis dan singkat.

6. Efisiensi dan efektivitas

Efisiensi dan efektivitas adalah dua aspek penting untuk meningkatkan produktivitas dan memastikan kualitas hasil pemeriksaan. Efisiensi pada penelitian ini berkaitan dengan optimalisasi waktu, tenaga, dan sumber daya yang digunakan, sedangkan efektivitas merujuk pada pencapaian hasil yang sesuai dengan tujuan, seperti menghasilkan sediaan apus yang terwarnai dengan baik dan dapat

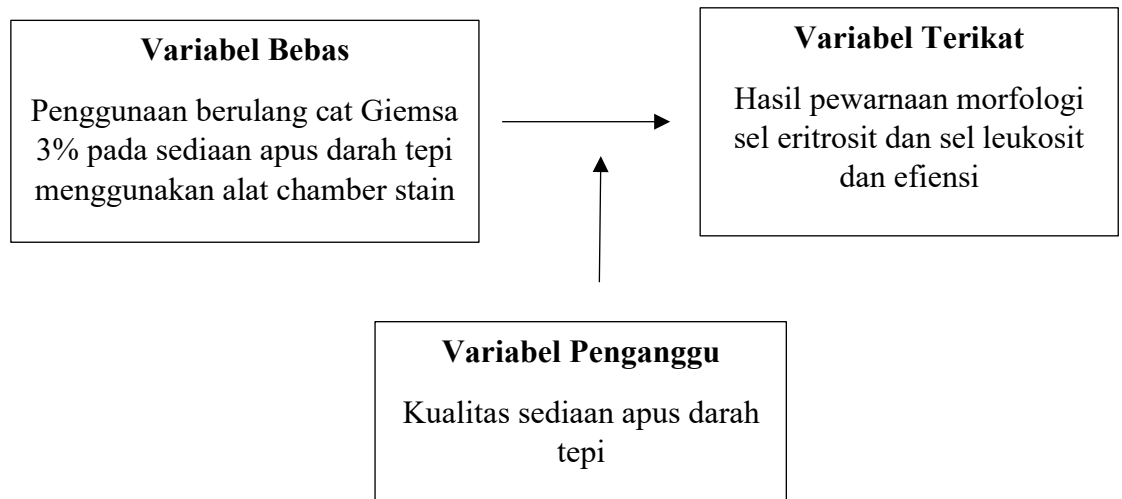
diinterpretasi secara akurat. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang optimal maka digunakan alat pewarnaan yaitu *chamber stain*.

B. Kerangka Teori



Gambar 10. Kerangka teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 11. Hubungan antar variabel

D. Hipotesis Penelitian

Pewarnaan dengan *chamber stain* dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pewarnaan Giemsa 3% pada sediaan apus darah tepi dibandingkan metode konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis yang digunakan pada penelitian ini adalah *pre-eksperiment* yang belum sepenuhnya sebagai eksperimen sungguh-sungguh. Hal ini disebabkan adanya pengaruh variabel luar atau variabel pengganggu terhadap variabel terikat. Jadi hasil penelitian yang menjadi variabel terikat tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh variabel bebas, melainkan juga oleh variabel luar tanpa melibatkan adanya variabel kontrol. (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021; Sugiyono dan Puspandhani, 2020)

Perlakuan pada penelitian ini adalah melakukan pewarnaan pada sediaan apus darah tepi menggunakan alat *chamber stain*. Hasil pengamatan ini diperoleh skor morfologi sel eritrosit dan sel leukosit (neutrofil segmen, neutrofil batang, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit) pada pewarnaan Giemsa.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *Posttest Only Control Design*. Dalam desain penelitian ini membandingkan dua kelompok yaitu antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen, dimana kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan.

Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah (O_1 ; O_2) (Sugiyono dan Puspandhani, 2020). Desain penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1. Desain Penelitian

R_1	X	O_1
R_2		O_2

Sumber: Sugiyono dan Puspandhani, 2020

Keterangan:

R_1 = Kelompok eksperimen

R_2 = Kelompok kontrol

X = Perlakuan, berupa pewarnaan sediaan apus darah tepi menggunakan alat *chamber stain*

O_1 = Penilaian hasil pewarnaan sel eritrosit dan leukosit menggunakan alat *chamber stain*

O_2 = Penilaian hasil pewarnaan sel eritrosit dan leukosit menggunakan metode konvensional

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan subjek penelitian yaitu *chamber stain* yang bertujuan untuk menganalisis penggunaan Giemsa 3% secara berulang terhadap hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi

2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sel eritrosit, sel leukosit dan sel trombosit pada sediaan apus darah yang diberi perlakuan pewarnaan Giemsa

konsentrasi 3% dengan menggunakan metode konvensional dan alat bantu *chamber stain*.

3. Data Penelitian

Menurut Sugiyono (2020), menyatakan bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500. Dalam penelitian ini data penelitian yang digunakan adalah 46 preparat untuk kelompok eksperimen (*chamber stain*) dan 1 sampel preparat untuk kelompok kontrol (konvensional) setiap harinya. Peneliti merencanakan durasi penelitian selama 3 hari, dimana setiap harinya dilakukan 2 pengulangan, sehingga total sampel yang akan digunakan selama penelitian adalah 276 preparat untuk kelompok eksperimen dan 3 preparat untuk kelompok kontrol.

C. Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan 20 – 22 Februari 2025

2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pewarnaan sediaan apus darah tepi menggunakan alat *chamber stain* dan metode konvensional
Satuan: kali

Skala: Nominal

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil pewarnaan sel eritrosit dan sel leukosit pada pemeriksaan sediaan apus darah tepi

Satuan: -

Skala: Nominal

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu pada penelitian ini adalah kualitas sediaan

E. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

1. Kelompok kontrol adalah sediaan apus darah tepi yang diwarnai menggunakan Giemsa 3% selama 45 menit dengan metode konvensional.
2. Kelompok eksperimen adalah sediaan apus darah tepi yang diwarnai menggunakan Giemsa 3% selama 45 menit pada *chamber stain* dengan 6 kali pengulangan.
3. Hasil pewarnaan sediaan apusan darah tepi adalah hasil skor penilaian sediaan apusan darah tepi pada warna latar belakang, eritrosit dan leukosit secara mikroskopis menggunakan *chamber stain*.
4. *Chamber stain* adalah alat yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pewarnaan preparat. Alat ini dapat menampung hingga 46 preparat dan 400 ml larutan pewarna. Posisi preparat yang tegak mencegah pengendapan cat, sementara kontrol terhadap volume dan

durasi pewarnaan mempercepat proses dan menghasilkan hasil yang lebih akurat dan homogen.

5. Efisien *chamber stain* terkait dengan penghematan waktu, bahan, dan pengurangan kesalahan teknis dalam pengecatan. Sementara itu, efektivitas mengacu pada kemampuannya menghasilkan pewarnaan yang jelas dan akurat tanpa ketidakseimbangan pewarna pada sampel.
6. Kualitas Giemsa adalah Giemsa stock yang baru dan belum tercemar larutan apapun seperti air, serta cat warna Giemsa masih aktif. Kualitas mutu Giemsa yang tidak baik dapat mengganggu hasil pewarnaan pada sediaan darah, terutama dalam memberi warna sel eritrosit, leukosit dan parasite. Sehingga harus dilakukan uji kualitas Giemsa. Giemsa yang baik akan membentuk lingkaran biru (*methylene blue*) ditengah, lingkaran cincin ungu (*methylene azure*) di luarnya serta lingkaran tipis berwarna merah (eosin) di paling pinggir.
7. Kualitas alat adalah peralatan yang bebas dari kontaminasi, seperti objek glass yang berlemak, mikroskop yang kurang baik sehingga dapat mengganggu dalam pengamatan sediaan apusan darah tepi. Untuk melakukan pengamatan sediaan yang baik, yaitu objek glass harus bersih tidak berdebu, tidak berlemak, jernih dan tidak kusam. Kualitas mikroskop yang baik juga dibutuhkan dalam pengamatan.
8. Kualitas sediaan apus darah tepi meliputi warna sitoplasma, granula, inti sel dan bebas pengendapan pada sediaan.

9. Refraktil adalah kemampuan suatu area untuk mebiaskan cahaya, sehingga tampak terang di bawah mikroskop. Dalam konteks eritrosit, area refraktil yang tajam menandakan tepi sel yang utuh dan jelas
10. Kromia adalah intensitas warna sel eritrosit. Kromia yang baik menunjukkan bahwa eritrosit menyerap pewarnaan dengan tepat, yang mencerminkan kondisi hemoglobin dalam sel tersebut.
11. Kromis adalah pusat sel eritrosit yang terlihat lebih terang atau lebih pucat, karena kurangnya hemoglobin.
12. Palor sentral adalah area pucat di tengah eritrosit yang normalnya berukuran sekitar sepertiga diameter sel.

F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Penelitian ini menggunakan jenis data primer yaitu data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber datanya. Perolehan data ini dari skor hasil pewarnaan morfologi eritrosit dan leukosit yang diwarnai menggunakan pewarna Giemsa konsentrasi 3% dengan teknik konvensional dan menggunakan alat bantu *chamber stain* setelah pengulangan 6 kali.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah penilaian skor kriteria dari pengamatan hasil pewarnaan sel eritrosit dan leukosit yang diwarnai menggunakan Giemsa konsentrasi 3% teknik konvensional dengan pembanding berupa skor kriteria dari

pengamatan hasil pewarnaan sel eritrosit dan leukosit yang diwarnai menggunakan Giemsa konsentrasi 3% teknik modifikasi menggunakan alat bantu *chamber stain* setelah pengulangan 6 kali. Proses skoring akan dilakukan oleh 2 (dua) orang Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) dan pada setiap sediaan dibaca sampai sel eritrosit dan masing-masing sel leukosit ditemukan.

G. Instrumen dan Bahan Penelitian

1. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa darah *Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid* (EDTA) non patologis.

2. Alat

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a. <i>Chamber stain</i> | l. Spuit 3 cc |
| b. Pipet tetes | m. Mikroskop |
| c. Kaca objek | n. <i>Alcohol swab</i> |
| d. Gelas kimia | o. Batang pengaduk |
| e. Pipet ukur | p. Mikropipet |
| f. Corong kaca | q. Yellow tip |
| g. Rak pengecetan | r. Kertas Whatman no.2 |
| h. Botol semprot | s. pH indikator atau pH meter |
| i. <i>Stopwatch</i> | |
| j. <i>Tourniquet</i> | |
| k. Tabung <i>Vacutainer</i> | |
| EDTA | |

3. Bahan

- a. Darah vena EDTA
- b. Pewarna Giemsa stock
- c. Larutan methanol 95%
- d. Larutan buffer pH 6,8
- e. Aquadest
- f. Minyak imersi

H. Uji Validitas Penelitian

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui bahwa reagen yang digunakan memenuhi standar laboratorium yaitu baru dan tidak expired, uji validitas dilakukan dengan melakukan uji mutu reagen sebelumnya. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan hasil pewarnaan Giemsa terhadap sel eritrosit dan sel leukosit pada sediaan apus darah tepi dan dinilai oleh orang yang berpengalaman dan terlatih dibidangnya. Pembacaan dilakukan oleh individu berpengalaman. Uji mutu yang dilakukan sebagai berikut;

1. Uji mutu Giemsa

- a. Kertas saring diletakkan diatas gelas atau petridish agar bagian tengah kertas tidak menyentuh sesuatu
- b. Kertas saring ditetesi 1-2 tetes Giemsa stok kemudian dibiarkan sampai meresap dan melebar
- c. Metil alcohol absolut ditetaskan 3-4 tetes di pertengahan bulatan Giemsa satu per satu dengan jarak waktu beberapa detik sampai garis tengah Giemsa menjadi 5-7 cm hingga terbentuk lingkaran biru

(metilen biru) di tengah, lingkaran cincin ungu (metilen azur) di luarnya dan lingkaran tipis warna merah (eosin) di paling pinggir.

- d. Giemsa sudah rusak atau tidak boleh digunakan lagi jika warna ungu atau merah tidak terbentuk (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

2. Uji mutu larutan buffer

Buffer pada penelitian ini digunakan untuk pengenceran Giemsa. Pembuatan larutan buffer dilakukan dengan mencampurkan satu tablet buffer pH 6,8) dalam 1 liter air/aquades. Pengujian pH larutan buffer dapat menggunakan pH indikator atau pH meter (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

3. Uji mutu larutan metanol

Metanol digunakan untuk fiksasi sediaan darah tipis yang bertujuan untuk melekatkan sediaan darah tipis pada kaca objek dan mempertahankan bentuk sel (tidak lisis) pada saat dilakukan pewarnaan sehingga bentuk dan morfologi sel (dinding eritrosit) tetap sempurna. Jenis metanol yang digunakan adalah metanol absolut (96%). Metanol dilakukan uji mutu dengan mengukur berat jenisnya, ($BJ = 0,792 - 0,793$) menggunakan densitometer (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

4. Uji mutu minyak imersi

Minyak imersi digunakan pada pemeriksaan sediaan darah malaria menggunakan mikroskop perbesaran kuat 100x. Minyak imersi digunakan untuk meningkatkan indeks bias objek yang dilihat. Uji kualitas minyak imersi dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Uji kekentalan: batang pengaduk dimasukkan kedalam wadah berisi minyak imersi kemudian diangkat batang pengaduk tersebut dan diamati. Apabila minyak imersi masih menempel pada batang pengaduk dan menetes lambat maka kualitas minyak imersi masih baik.
- b. Uji kekeruhan: kekeruhan minyak imersi dapat dilihat pada wadah transparan. Jika terlihat keruh maka kualitas minyak imersi sudah berkurang.
- c. Perubahan warna: perubahan warna minyak imersi dapat dilihat pada wadah transparan. Jika terjadi perubahan warna (kekuningan) maka kualitas minyak imersi sudah berkurang (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

5. Uji Mutu Sediaan Apus Darah Tepi

Sediaan apus darah tepi yang digunakan memenuhi syarat SADT yang baik, yaitu:

- a. Apusan memiliki ketebalan yang cukup (tidak terlalu tipis dan tidak terlalu tebal)
- b. Pada pengamatan mikroskopik, sel eritrosit tersebar secara merata dan tidak bertumpuk-tumpuk
- c. Panjang apusan $1/2$ - $1/3$ panjang kaca objek
- d. Tidak melebar sampai tepi kaca objek
- e. Membentuk seperti lidah api dengan bagian ekor yang menipis
- f. Bagian ekor tidak berbentuk “bendera robek”

- g. Apusan tidak berlubang-lubang dan tidak bergerigi (terputus-putus)
- h. Terwarnai secara merata di seluruh bagian apusan (Yayuningsih, D., 2018).

I. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perizinan

- a. *Ethical clearance* (EC) atau kelayakan etik diajukan kepada Dewan Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
- b. Perizinan diajukan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta
- c. *Link Google Formulir* berupa kuesioner dibagikan kepada responden kemudian dilakukan skrining. Dari hasil skrining diperoleh calon responden.

2. Tahap Persiapan

- a. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) dan *Informed Consent* diberikan sebelum pengambilan sampel darah, seluruh data responden dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.
- b. Peneliti menyiapkan lembar penilaian hasil pemeriksaan
- c. Peneliti melakukan pengadaan alat dan bahan yang akan digunakan
- d. Melakukan pengenceran reagen kerja Giemsa

Giemsa konsentrasi 3% dibuat dengan pengenceran buffer fosfat pH 6,8 dengan perbandingan 3 ml Giemsa : 97 ml buffer pH 6,8.

3. Tahap Pelaksanaan

a. Sampling Darah Vena

- 1) Responden diatur posisinya untuk dilakukan sampling
- 2) Vena dipilih untuk dilakukan penusukan
- 3) Pembendungan dilakukan dengan memasang tourniquet 3 jari di atas penusukan, minta responden mengepalkan tangannya untuk membantu vena berdilatasi.
- 4) Desinfeksi area penusukan dengan *alcohol swab*
- 5) Penusukan dilakukan dengan sudut 20°-30° dengan bevel menghadap ke atas
- 6) Aspirasi sampel darah sesuai kebutuhan dengan menarik *plunger*. Memasang kapas kering diatas tusukan. Menarik jarum dari tusukan
- 7) Area penusukan ditekan dengan kapas kering, menerapkan plester pada area penusukan jika darah telah berhenti
- 8) Darah dipindahkan dari spuit ke dalam tabung *vacutainer* EDTA. Tabung sampel darah diberi label
- 9) Jarum dibuang ke dalam *container* benda tajam (Kiswari, 2014).

b. Pembuatan Sediaan Apus Darah Tepi

- 1) Kaca objek disiapkan yang bersih dan kering

- 2) Kaca objek diberi label atau etiket pada ujung kaca sediaan
- 3) Sampel darah sebanyak $\pm 3 \mu\text{l}$ ditetaskan di atas kaca objek kira-kira 2 cm dari salah satu pinggirnya atau kira-kira $\frac{1}{2}$ cm dari tempat menuliskan label identitas
- 4) Kaca objek lain dipilih yang bertepi rata untuk digunakan sebagai 'kaca penghapus'. Kaca penghapus diletakkan di depan tetesan darah, dengan membentuk sudut 30° - 40° terhadap kaca objek
- 5) Kaca penghapus digeser ke belakang sehingga menyentuh tetesan. Tetesan akan melebar di sepanjang pinggir kaca penghapus
- 6) Kaca penghapus segera didorong ke depan dengan cepat dan tekanan yang cukup (dibutuhkan banyak Latihan)
- 7) Sediaan dibiarkan mengering di udara (kiswari, 2014).

c. Fiksasi

- 1) Sediaan yang telah kering diletakkan pada rak pewarnaan dengan posisi darah berada di atas.
- 2) Sediaan digenangi dengan larutan metanol hingga menutupi seluruh bagian yang terlapis darah
- 3) Timer dinyalakan selama 2 – 3 menit (kiswari, 2014).

d. Pewarnaan Giemsa

- 1) Sediaan yang telah difiksasi digenangi dengan pewarna Giemsa 3% hingga menutupi seluruh bagian yang terlapis darah

- 2) Timer dinyalakan selama 45 menit
- 3) Sediaan dibilas dengan air mengalir
- 4) Sediaan diletakkan dalam posisi vertikal dan dibiarkan mengering di udara
- 5) Sediaan siap untuk diperiksa

e. Pengamatan

- 1) Sediaan yang telah kering diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran kuat 1000x dengan tambahan minyak imersi
- 2) Skor hasil pewarnaan terhadap sel eritrosit dan leukosit dicatat
- 3) Dokumentasi pada beberapa lapang pandang

Kualitas hasil pewarnaan didapatkan dari menilai warna inti sel, sitoplasma, dan granula menggunakan sistem skoring sesuai tabel berikut;

Tabel 2. Kriteria Hasil Pewarnaan yang Baik

Jenis sel		Warna		
		Inti sel	Sitoplasma	Granula
Eritrosit	Eritrosit	-	Ungu keabu-abuan	-
Leukosit	Neutrofil	Ungu	Merah muda	Ungu
	Eosinofil	Ungu	Merah muda	Merah-oranye
	Basofil	Ungu	Biru	Ungu kehitaman
	Limfosit	Ungu	Biru pucat	-
	Monosit	Ungu	Biru keabu-abuan	-
Trombosit	Trombosit	-	-	Ungu

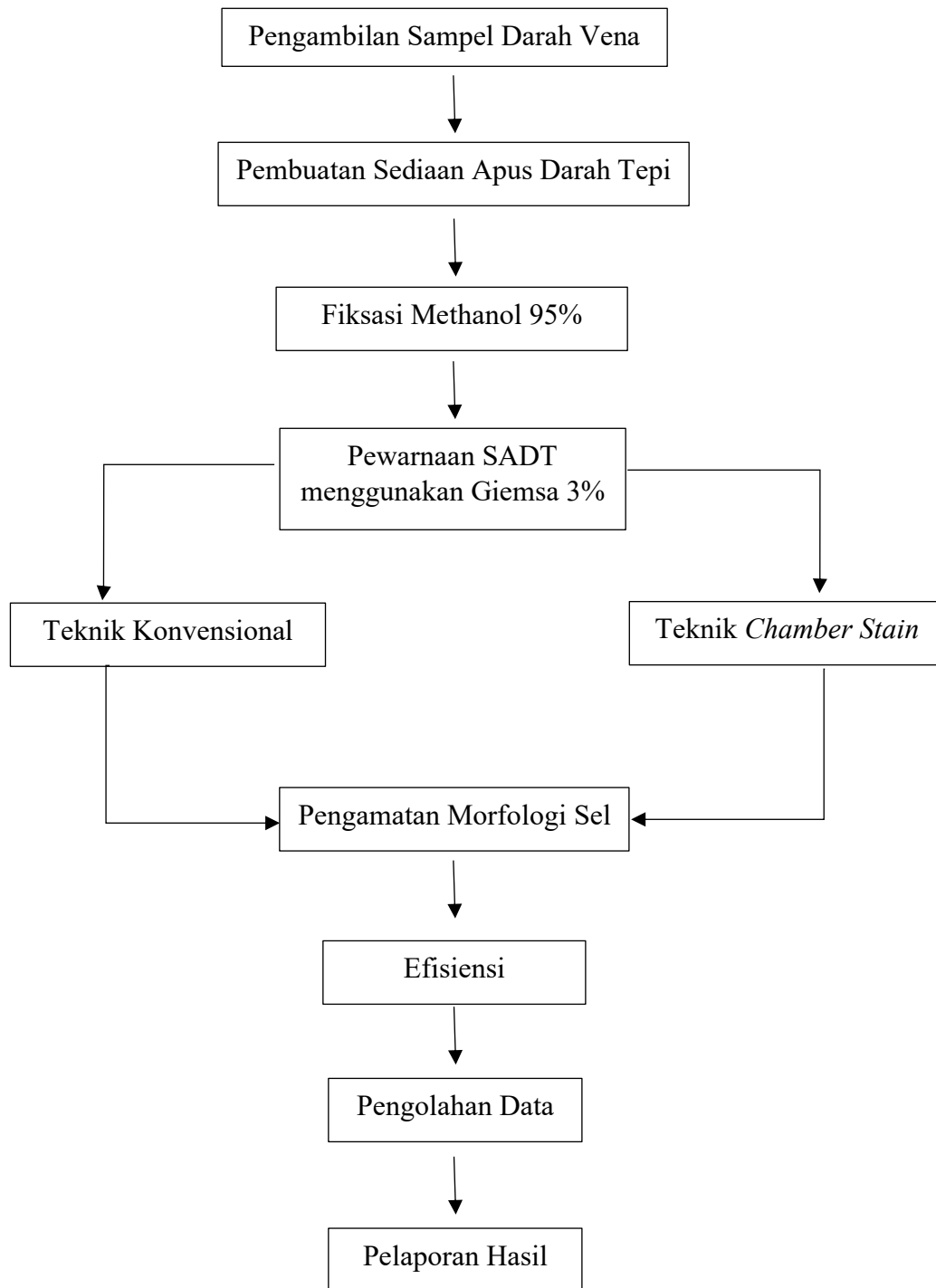
Sumber: Kiswari, 2014.

Tabel 3. Skor Penilaian Eritrosit dan Leukosit

Aspek penilaian	Kriteria		Skor	Keterangan
	Eritrosit	Leukosit		
Warna	Apusan Menunjukkan area refraktil yang tajam pada kromis (palor sentral)	Apusan yang menunjukkan garis samar pada sel leukosit atau sel tidak ditemukan	0	Tidak Baik
	Pewarnaan kurang baik dimana morfologi eritrosit dan kromia tidak terpelihara dengan baik meskipun area refraktil tidak tajam pada kromia	Pewarnaan kurang baik dimana sel leukosit menunjukkan batas sitoplasma dengan inti sel sudah terlihat jelas namun inti sel masih belum terwarnai dengan baik dan butiran masih kurang terlihat jelas	1	Kurang Baik
	Mencerminkan karakteristik pewarnaan yang sangat baik dimana morfologi eritrosit dan kromia yang terpelihara dengan baik	Mencerminkan karakteristik pewarnaan yang sangat baik dimana sel leukosit menunjukkan batas sitoplasma dengan inti sel jelas, inti sel terwarnai dengan baik dan butiran terlihat jelas	2	Baik

Sumber: Tata dan Mannem, 2022 (dimodifikasi)

J. Alur Penelitian



Gambar 12. Alur Penelitian

K. Manajemen Data

Perbedaan hasil pewarnaan Giemsa terhadap sel eritrosit dan leukosit dengan variasi teknik pewarnaan diketahui dengan melakukan analisis deskriptif dan analisis analitik.

1. Penyajian Data

Data yang diperoleh adalah data hasil skor penilaian pewarnaan Giemsa 3% pada sediaan apus darah tepi menggunakan teknik konvensional dan alat bantu *chamber stain* setelah pengulangan 6 kali.

2. Analisis Deskriptif

Analisis secara deskriptif memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti yaitu mengenai perbedaan kualitas hasil pewarnaan morfologi eritrosit dan leukosit pada sediaan apus darah tepi yang diwarnai menggunakan Giemsa 3% dengan teknik konvensional dan teknik *chamber stain* setelah pengulangan 6 kali. Dilihat dari warna sel eritrosit dan sel leukosit lebih pucat atau lebih terwarnai dengan baik.

3. Analisis Analitik

Seluruh data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel yang kemudian dianalisis secara analitik menggunakan hasil rata-rata total skor untuk mengetahui besar efisiensi alat hamber stain dan efektivitas kualitas pewarnaan sediaan apus darah tepi terhadap morfologi eritrosit dan leukosit yang diwarnai menggunakan Giemsa 3% metode konvensional dan metode *chamber stain*.

Hasil pewarnaan kedua perlakuan kemudian dianalisis untuk mengetahui presentase efektivitas yang dihitung menggunakan rumus efektivitas

$$\text{Presentase efektivitas} = \frac{\text{Rerata skor pewarnaan metode chamber stain}}{\text{Rerata skor pewarnaan metode konvensional}} \times 100\%$$

Presentase efektivitas yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria efektivitas pada tabel 5

Tabel 4. Kriteria Efektivitas

Presentase	Kriteria
>100%	Sangat Efektif
90-100%	Efektif
80-90%	Cukup Efektif
60-80%	Kurang Efektif
<60%	Tidak Efektif

Sumber: Nabilah & Hernadi Moorcy, 2022

Jumlah volume pewarnaan yang digunakan antara metode *chamber stain* dan metode konvensional dihitung untuk mengetahui seberapa efisien alat tersebut menggunakan rumus efisiensi:

$$\frac{(\text{volume metode konvensional} - \text{Volume metode Chamber stain})}{\text{Volume metode konvensional}} \times 100\%$$

Presentase efisiensi yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria efisiensi pada tabel 6

Tabel 5. Kriteria Efisiensi

Presentase	Kriteria
>100%	Sangat Efisien
90-100%	Efisien
80-90%	Cukup Efisien
60-80%	Kurang Efisien
<60%	Tidak Efisien

Sumber: Nabilah & Hernadi Moorcy, 2022

L. Etika Penelitian

Penelitian yang dilakukan dapat menimbulkan risiko bagi peneliti, sehingga perlu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap sesuai dengan *Standard Operational Producer* (SOP) untuk menghindarinya. Penelitian ini menggunakan sampel darah vena yang berasal dari manusia sehingga sebelum dilakukan penelitian, peneliti mengajukan surat *Ethical clearance* (EC) atau kelayakan etik kepada Dewan Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian ini akan menggunakan sampel darah vena yang diambil dari mahasiswa. Oleh karena itu, para responden harus disosialisasikan dengan memberikan Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) dan mendapatkan persetujuan mereka untuk berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian dengan mengisi formulir *informed consent*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian yang berjudul “Uji Efisiensi dan Efektivitas Preparat pada Alat *chamber stain* Menggunakan Pewarnaan Giemsa 3%” ini telah dilaksanakan pada tanggal 20-22 Februari 2025 di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Pada hari pertama, dilakukan pengambilan sampel darah vena dilanjutkan dengan proses pembuatan sediaan apus darah tepi, proses fiksasi lalu proses pewarnaan, tahapan ini diulangi selama 3 hari berturut-turut. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan pembacaan sediaan oleh dua *Expert* Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) yang sudah berpengalaman dan terlatih dalam membaca Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) untuk melakukan diagnosis. Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta telah menyetujui penelitian ini dengan No. No.DP.04.03/e-KEPK.1/072/2025.

Penelitian ini menggunakan subjek *Chamber stain* yang bertujuan untuk menganalisis penggunaan Giemsa 3% secara berulang terhadap hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi. Sampel berasal dari darah mahasiswa Prodi D-III Semester 6 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sebanyak 6 orang. Sebelum dilakukan pengambilan darah mahasiswa mengisi kuesioner untuk skrining. Semua hasil skrining responden menunjukkan hasil normal

(sehat). Dari sampel darah tersebut setiap sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol metode konvensional dan kelompok eksperimen metode *chamber stain*. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari dimana setiap harinya dilakukan 2 pengulangan, sehingga total sampel yang akan digunakan selama penelitian adalah 276 preparat untuk kelompok eksperimen dan 3 preparat untuk kelompok kontrol. Sediaan yang telah diwarnai akan diperiksa secara mikroskopis untuk diamati sel eritrosit dan leukosit. Data primer yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel yang selanjutnya data dianalisis secara deskriptif dan analitik.

2. Analisis Deskriptif

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kualitas hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi secara mikroskopis antara sediaan yang terwarnai menggunakan Giemsa 3% metode konvensional dan metode *chamber stain*. Secara umum, kualitas sediaan dideskripsikan dengan membandingkan warna morfologi sel eritrosit dan leukosit dari masing-masing perlakuan sesuai kriteria penilaian pewarnaan eritrosit dan leukosit pada Tabel 3 dan Tabel 4 yang disajikan pada Tabel 6.

Apabila proses pewarnaan SADT berhasil dengan baik, maka pada hasil sediaan apus darah tepi akan tampak dengan jelas warna morfologi sel sesuai kriteria hasil pewarnaan yang baik (Tabel 3).

Tabel 3. Kriteria Hasil Pewarnaan yang Baik

Jenis sel	Warna
-----------	-------

		Inti sel	Sitoplasma	Granula
Eritrosit	Eritrosit	-	Ungu keabu-abuan	-
Leukosit	Neutrofil	Ungu	Merah muda	Ungu
	Eosinofil	Ungu	Merah muda	Merah-oranye
	Basofil	Ungu	Biru	Ungu kehitaman
	Limfosit	Ungu	Biru pucat	-
	Monosit	Ungu	Biru keabu-abuan	-
Trombosit	Trombosit	-	-	Ungu

Sumber: Kiswari, 2014.

Tabel 4. Skor Penilaian Eritrosit dan Leukosit

Aspek penilaian	Kriteria		Skor	Keterangan
	Eritrosit	Leukosit		
Warna	Apusan Menunjukkan area refraktil yang tajam pada kromis (palor sentral)	Apusan yang menunjukkan garis samar pada sel leukosit atau sel tidak ditemukan	0	Tidak Baik
	Pewarnaan kurang baik dimana morfologi eritrosit dan kromia tidak terpelihara dengan baik meskipun area refraktil tidak tajam pada kromia	Pewarnaan kurang baik dimana sel leukosit menunjukkan batas sitoplasma dengan inti sel sudah terlihat jelas namun inti sel masih belum terwarnai dengan baik dan butiran masih kurang terlihat jelas	1	Kurang Baik
	Mencerminkan karakteristik pewarnaan yang sangat baik	Mencerminkan karakteristik pewarnaan yang sangat	2	Baik

dimana morfologi eritrosit dan kromia yang terpelihara dengan baik	baik dimana sel leukosit menunjukkan batas sitoplasma dengan inti sel jelas, inti sel terwarnai dengan baik dan butiran terlihat jelas
---	--

Sumber: Tata dan Mannem, 2022 (dimodifikasi)

Tabel 6. Hasil Penilaian Sediaan Apus Darah Tepi

No	Kode sampel	Kontrol	Chamber Stain					
			Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6
1	A	2	2	2	2	1	0	0
2	B	2	2	2	1	2	0	0
3	C	2	2	2	2	2	1	1
4	D		2	1	2	0	0	0
5	E		2	2	1	0	2	0
6	F		2	2	2	2	1	0
7	G		2	2	1	1	0	0
8	H		2	1	1	1	0	0
9	I		2	2	2	2	1	1
10	J		2	2	2	0	1	1
Total		6	20	18	16	11	6	3
Rata-rata skor		2	2	1,8	1,6	1,1	0,6	0,3

Sumber: Data Primer Terolah, 2025

Berdasarkan tabel di atas, hasil penilaian sediaan apus darah tepi oleh 2 penilai menunjukkan bahwa hasil pewarnaan pada kontrol dan eksperimen ke-1 seluruh sediaan terwarnai dengan sempurna. Namun, pada pengulangan ke-2 mulai terjadi penurunan hasil pewarnaan yaitu, sebanyak 8 sediaan baik dan 2 sediaan kurang baik. Pada eksperimen ke-3 terdapat 6 sediaan yang tergolong baik dan 4 sediaan kurang baik. Hasil pada penilaian eksperimen ke-4 menunjukkan penurunan lebih lanjut yaitu, terdapat 4 sediaan baik, 3 sediaan kurang baik dan 3 sediaan kurang baik. Eksperimen

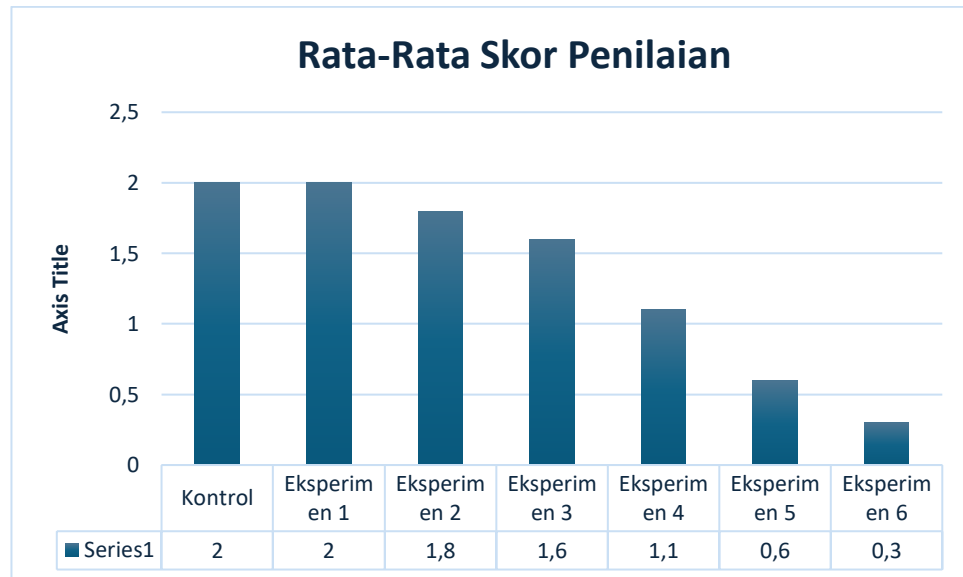
ke-5 mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu 1 sediaan baik, 4 sediaan kurang baik dan 5 sediaan tidak baik. Pada eksperimen ke-6 seluruh sediaan mengalami penurunan yang sangat signifikan yaitu, didapatkan 3 sediaan kurang baik dan 7 sediaan tidak baik.

Kualitas hasil pewarnaan pada metode konvensional menunjukkan hasil yang cenderung lebih konsisten baik. Eritrosit menunjukkan warna sitoplasma ungu keabuabuan yang jelas dan merata, sedangkan sel leukosit seperti neutrofil, eosinofil, limfosit dan monosit memiliki warna inti, sitoplasma dan granula yang jelas sesuai kriteria pada Tabel 3. Sebaliknya, pada metode *chamber stain*, sebagian besar sediaan menunjukkan hasil kurang baik. Warna sitoplasma eritrosit terlihat pucat serta pada beberapa jenis sel leukosit warna inti, sitoplasma dan granula menunjukkan warna yang lebih pucat dari seharusnya.

3. Analisis Analitik

Penilaian skor dilakukan terhadap 63 sediaan apus darah tepi yang terdiri dari 3 sediaan kelompok kontrol dan 60 sediaan kelompok eksperimen, penilaian ini dilakukan guna memudahkan proses identifikasi perbedaan diantara dua perlakuan. Penilaian dilakukan oleh 2 orang Expert ATLM untuk meminimalisir keterbatasan penilaian ini yaitu sifat subjektif dalam menilai kualitas sediaan apus darah tepi sesuai kriteria pada Tabel 2. Data hasil penilaian kualitas sediaan apus darah tepi kemudian dihitung rata-rata total jumlah skor dari seluruh penilai sehingga didapatkan perbedaan hasil rata-rata total skor penilaian pewarnaan morfologi eritrosit

dan leukosit pada sediaan apus darah tepi menggunakan Giemsa 3% metode konvensional dan metode *chamber stain*. Perhitungan hasil penilaian kualitas sediaan selanjutnya diolah menjadi grafik yang ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Grafik Perbedaan Hasil Rata-rata Total Skor Penilaian Pewarnaan Sediaan Apus Darah Tepi
Sumber: Data Primer Terolah, 2025

Gambar 13 menunjukkan terdapat perbedaan hasil rata-rata total skor penilaian sediaan apus darah tepi yang diwarnai menggunakan Giemsa 3% metode konvensional sebagai kontrol dan metode *chamber stain* sebagai eksperimen. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata skor metode konvensional adalah 2 sedangkan rata-rata skor penilaian metode *chamber stain* pada eksperimen ke-1 adalah 2, eksperimen ke-2 1,8, eksperimen ke-3 1,6, eksperimen ke-4 1,1, eksperimen ke-5 0,6 dan eksperimen ke-6 0,3. Grafik menunjukkan selisih rata-rata skor penilaian antara metode konvensional dan metode *chamber stain*, di mana rata-rata skor pada

kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok eksperimen, Hasil rata-rata skor penilaian SADT kemudian dianalisis dengan menghitung presentase efektivitas dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase efektivitas} = \frac{\text{Rerata skor pewarnaan metode chamber stain}}{\text{Rerata skor pewarnaan metode konvensional}} \times 100\%$$

- a. Presentase efektivitas eksperimen ke-1 $= \frac{2}{2} \times 100\%$
 $= 100\%$
- b. Presentase efektivitas eksperimen ke-2 $= \frac{1,8}{2} \times 100\%$
 $= 90\%$
- c. Presentase efektivitas eksperimen ke-3 $= \frac{1,6}{2} \times 100\%$
 $= 80\%$
- d. Presentase efektivitas eksperimen ke-4 $= \frac{1,1}{2} \times 100\%$
 $= 55\%$
- e. Presentase efektivitas eksperimen ke-5 $= \frac{0,6}{2} \times 100\%$
 $= 30\%$
- f. Presentase efektivitas eksperimen ke-6 $= \frac{0,3}{2} \times 100\%$
 $= 15\%$

Hasil presentase efektivitas rata-rata skor penilaian sediaan apus darah tepi tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam tingkat kriteria efektivitas pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Efektivitas

Presentase	Kriteria
>100%	Sangat Efektif
90-100%	Efektif
80-90%	Cukup Efektif
60-80%	Kurang Efektif
<60%	Tidak Efektif

Sumber: Nabilah & Hernadi Moorcy, 2022

Sesuai dengan hasil perhitungan efektivitas tersebut, didapatkan bahwa hasil pewarnaan Giemsa 3% metode *chamber stain* eksperimen ke-1 dan ke-2 termasuk dalam kriteria efektif, eksperimen ke-3 termasuk dalam kriteria cukup efektif, sedangkan eksperimen ke-4 hingga ke-6 termasuk dalam kriteria tidak efektif.

Selanjutnya, jumlah volume pewarnaan yang digunakan antara metode *chamber stain* dan metode konvensional dihitung untuk mengetahui seberapa efisien penggunaan alat tersebut. Setiap satu eksperimen terdiri atas 46 sediaan, sehingga total sediaan yang digunakan hingga eksperimen ke-6 adalah 276 sediaan. Jumlah volume reagen yang diperlukan untuk metode konvensional adalah 3 ml reagen kerja Giemsa untuk setiap 1 sediaan apus darah tepi sehingga untuk mewarnai 138 SADT dibutuhkan total volume reagen sebesar:

$$3 \text{ ml} \times 276 \text{ SADT} = 828 \text{ ml}$$

Sementara itu metode *chamber stain* hanya memerlukan 400 ml reagen kerja Giemsa untuk mewarnai jumlah sediaan yang sama. Ini menunjukkan adanya penghematan volume reagen yang digunakan. Jumlah

volume pewarnaan ini kemudian dihitung menggunakan rumus efisiensi, sebagai berikut

Presentase efisiensi

$$= \frac{(Volume\ metode\ konvensional - Volume\ metode\ Chamber\ stain)}{Volume\ metode\ konvensional} \times 100\%$$

$$Presentase\ efisiensi = \frac{(828-400)}{414} \times 100\%$$

$$Presentase\ efisiensi = \frac{428}{414} \times 100\%$$

$$Presentase\ efisiensi = 51,69\%$$

Hasil presentase efisiensi volume pewarnaan kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria efisiensi pada tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Efisiensi

Presentase	Kriteria
>100%	Sangat Efisien
90-100%	Efisien
80-90%	Cukup Efisien
60-80%	Kurang Efisien
<60%	Tidak Efisien

Sumber: Nabilah & Hernadi Moorcy, 2022

Sesuai dengan hasil perhitungan efisien tersebut, didapatkan bahwa hasil pewarnaan Giemsa 3% metode *chamber stain* termasuk dalam tidak efisien.

4. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar efektivitas dan efisiensi metode *chamber stain* untuk pengecatan Giemsa 3% secara berulang. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan antara hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi metode konvensional sebagai kontrol dan metode *chamber stain* sebagai eksperimen. Sampel yang digunakan berasal dari darah EDTA mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta non patologis yang selanjutnya

dibuat sediaan apus darah tepi dan diwarnai dengan pewarna Giemsa 3% selama 45 menit.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil pewarnaan antara metode konvensional dan metode *chamber stain*. Pada metode konvensional, hasil penilaian sediaan cenderung lebih konsisten baik untuk eritrosit ataupun leukosit. Hasil pewarnaan morfologi yang baik ditandai dengan eritrosit memiliki warna sitoplasma ungu keabu-abuan yang jelas, sedangkan leukosit memiliki warna inti, sitoplasma dan granula yang tajam dan jelas. Sedangkan pada metode *chamber stain*, sebagian sediaan khususnya mulai eksperimen ke 4 menunjukkan penurunan kualitas warna morfologi sel, yaitu warna inti dan sitoplasma terlihat sedikit pucat pada beberapa jenis sel seperti monosit dan limfosit serta pada sel eosinofil dan neutrofil granula terlihat tidak jelas.

Penelitian ini dilakukan secara berkelompok beranggotakan 4 orang, di mana masing-masing anggota menggunakan konsentrasi reagen Giemsa yang berbeda, yaitu 3%, 5%, 10%, dan 15%. Berdasarkan hasil pengamatan, konsentrasi Giemsa 5%, 10%, dan 15% menunjukkan hasil yang sangat efektif dan efisien dalam mewarnai sediaan apus darah, baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen dengan metode *chamber stain*. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga konsentrasi tersebut mampu menghasilkan pewarnaan yang optimal dan konsisten pada eritrosit dan leukosit. Sedangkan konsentrasi Giemsa 3% memberikan hasil yang kurang maksimal pada morfologi sel darah. Hasil penelitian ini juga berbanding

terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Beatrix rumpaidus et al., 2023, di mana hasil pewarnaan menggunakan Giemsa konsentrasi 3% menunjukkan hasil baik dibandingkan dengan Giemsa konsentrasi 5%.

Penurunan kualitas pewarnaan giemsa ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu seperti penguapan pelarut yang mempengaruhi konsentrasi pewarna dan efektivitasnya, komponen pewarna 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. Menurut *World Health Organization* (2016) Jika larutan disimpan dalam kondisi yang kurang optimal, efektivitasnya akan menurun dan Menurut kemenkes (2017) Saat pewarnaan, penting untuk memperhatikan unsur simpan larutan Giemsa yang digunakan untuk pewarnaan. Campuran giemsa yang telah disiapkan harus segera digunakan dan tidak boleh disimpan atau digunakan lebih dari satu jam. 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. Oleh karena itu tidak disarankan untuk menggunakan pewarnaan giemsa secara berulang agar menghindari faktor yang mempengaruhi kualitas pewarnaan sel morfologi

Kualitas sediaan apus darah tepi merupakan faktor penting dalam menentukan hasil pewarnaan. Sediaan apus darah tepi yang terlalu tebal dapat mempengaruhi penyebaran sel darah menjadi tidak merata. Hal ini

mengakibatkan sebagian area mengandung terlalu banyak sel sehingga sel saling menumpuk. Penumpukan sel menyebabkan pewarna Giemsa sulit menembus ke dalam seluruh bagian sediaan. Akibatnya, hasil pewarnaan menjadi tidak merata dan beberapa sel tidak terwarnai dengan optimal sehingga berpengaruh pada proses pengamatan dan penilaian kualitas sediaan apus darah tepi. Selain itu, kadar hemoglobin (Hb) responden juga dapat mempengaruhi kualitas hasil pewarnaan. Kadar Hb yang terlalu tinggi dapat membuat sediaan apus darah tepi terlihat terlalu tebal atau berwarna coklat pekat (Dellagi dan Guermazi, 1997).

Faktor yang berpengaruh lainnya adalah lama pewarnaan sediaan. Menurut Beatrix rumpaidus, 2023, lama waktu pemberian zat warna juga berpengaruh karena jika pewarnaan terlalu cepat menyebabkan sediaan apus darah tepi tidak terwarnai dengan sempurna, sebaliknya jika pewarnaan terlalu lama dapat menyebabkan *overstaining* yang justru mengaburkan morfologi sel. Kesalahan pada penelitian ini adalah pada pengulangan pewarnaan ke-4 lama waktu pewarnaan lebih singkat daripada lama waktu seharusnya, sehingga hasil pewarnaan pada eksperimen ke-4 mengalami penurunan yang cukup signifikan.

Kestabilan pH juga merupakan faktor yang harus diperhatikan, karena perubahan pH dapat mempengaruhi daya ikat zat warna terhadap komponen morfologi sel darah. Semakin asam pH, semakin kuat warna inti atau kromatin dan semakin lemah warna sitoplasma. Sebaliknya, semakin basa pH, semakin terang warna inti atau kromatin dan semakin banyak

warna sitoplasma (Asmawati, 2023). Hal ini dapat terjadi karena inti sel darah yang bersifat asam sehingga akan bereaksi dengan azure B yang bersifat basa, sedangkan sitoplasma dan granula sel dapat menyerap pewarna yang bersifat asam ataupun basa tergantung pada jenis granula, komponen sitoplasma dan jenis pewarnaan yang digunakan.

Perubahan pH dapat terjadi karena sebagian zat aktif, seperti azure B (yang bersifat basa) dan eosin Y (yang bersifat asam) telah bereaksi atau terpakai selama proses pewarnaan yang dapat mengganggu keseimbangan asam-basa dalam larutan, sehingga pH juga ikut berubah. Jika ditemukan perubahan pH, larutan dapat dinetralkan dengan penambahan tetesan NaOH atau HCl, tergantung arah perubahan pH (Budiwati, 2019). Oleh karena itu, pengaturan pH dalam proses pewarnaan sangat penting dalam proses penggunaan cat secara berulang.

Material *chamber stain* juga dapat memengaruhi kualitas pewarnaan. *Chamber stain* dalam penelitian ini terbuat dari bahan plastik hasil 3D printing, yang berpotensi menurunkan kualitas larutan pewarna. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan terjadinya interaksi kimia antara bahan plastik dengan zat pewarna seperti Giemsa, larutan buffer dan metanol. Metanol yang digunakan untuk fiksasi apusan darah, dikenal sebagai pelarut efektif untuk beberapa jenis plastik (*National Center for Biotechnology Information*, 2025). Interaksi ini dapat menyebabkan adsorpsi zat aktif pada permukaan *chamber* atau degradasi kimiawi zat warna, sehingga menurunkan kualitas pewarnaan. Oleh karena itu,

disarankan untuk mengoptimalkan penggunaan *chamber stain* dengan bahan yang lebih stabil seperti aluminium, guna mempertahankan kualitas pewarnaan secara konsisten.

Penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan, khususnya melalui perbaikan alat *chamber stain* yang digunakan. Optimalisasi alat ini penting agar pH dan suhu di dalam *chamber stain* bisa lebih stabil terutama pada saat penyimpanan reagen setelah digunakan untuk pewarnaan pertama. Hal ini dilakukan untuk mencegah kemungkinan terjadinya oksidasi selama proses penyimpanan pewarna berulang yang dapat menyebabkan perubahan warna, penurunan kemampuan pengikatan warna pada komponen sel serta timbulnya endapan pada larutan (WHO,2016).

Kelemahan pada penelitian ini adalah proses pembuatan sediaan apus darah tepi. Sebagian besar sediaan yang dibuat masih terlalu tebal, sehingga hasil pewarnaan kurang maksimal. Hal ini berkaitan dengan ketrampilan peneliti dalam membuat sediaan apus darah tepi yang ideal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil pewarnaan Giemsa 3% selama 45 menit dengan metode konvensional mencerminkan karakteristik pewarnaan morfologi sel darah yang baik. Sedangkan hasil pewarnaan Giemsa 3% selama 45 menit dengan metode *chamber stain* mencerminkan karakteristik pewarnaan morfologi sel yang kurang baik dan cenderung mengalami penurunan kualitas.
2. Tingkat efektivitas pewarnaan Giemsa 3% metode *chamber stain* eksperimen efektif, eksperimen efektif, eksperimen efektif, eksperimen tidak efektif, eksperimen tidak efektif dan eksperimen tidak efektif. Sementara itu tingkat efisiensi penggunaan volume reagen pada metode *chamber stain* menunjukkan hasil tidak efisien.

B. Saran

1. Bagi pembaca pada umumnya, hendaknya penulisan karya tulis ilmiah ini dapat memberikan informasi ilmiah dalam bidang hematologi khususnya mengenai metode baru pewarnaan Giemsa pada sediaan apus darah tepi.
2. Bagi Tenaga Laboratorium Medis hendaknya dapat memperhatikan konsentrasi pewarnaan sediaan apus darah tepi untuk mendapatkan hasil pewarnaan yang baik sekaligus dapat mempersingkat waktu pewarnaan.
3. Bagi peneliti yang akan melanjutkan penelitian ini, hendaknya memperhatikan teknik pembuatan sediaan apus darah tepi yang tepat

serta melakukan optimalisasi alat *chamber stain* terutama dalam kestabilan suhu dan pH agar menghasilkan kualitas pewarnaan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra Sudarma, I. M., & Trisnadewi, Ni Wayan, D. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan. In: Metodologi Penelitian Kesehatan. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue 2021). [http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2018/09/Metodologi Penelitian-Kesehatan_SC.pdf](http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2018/09/Metodologi-Penelitian-Kesehatan_SC.pdf)
- Ardina, R., & Rosalinda, S. (2018). Morfologi Eosinofil pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, dan Kombinasi Wright-Giemsa. *Surya Medika*, 3(1), pdb.caut2201. <https://doi.org/10.1101/pdb.caut2201>
- Asmarinah, Arozal, W., Sukmawati, D., Syaidah, R., & Prijanti, A. (2023). *Darah : Kelainan dan Transfusi*. <https://edeposit.perpusnas.go.id/collection/darah-sumber-elektronis-kelainan-dan-transfusi/118089>
- Asmawati, N., Sulaeman, S., Kurniawan, E., & Sundara mulia, Y. (2023). Pengaruh Lama Penyimpanan Larutan Giemsa 3% Terhadap Kualitas Preparat Malaria. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 47–53. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1457>
- Bain, B. J. (2015). *Blood Cells: A Practical Guide*. Willey Blackwell.
- Bain, B. J. (2019). *Hematologi Kurikulum Inti*. EGC.
- Beatrix rumpaidus, J., Sundara Mulia, Y., Sulaeman, S., & Rahmat, M. (2023). Perbandingan Pengenceran Larutan Giemsa 3% Dan 5% Terhadap Pemeriksaan Morfologi Plasmodium Falciparum. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 313–319. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1583>
- Budiwati, R. (2019). *Kimia Dasar*. Itenas.
- Dellagi, K., & Guermazi, S. (1997). [Hematology laboratory]. *Arch Inst Pasteur Tunis*, 74(1–2), 75–79. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15945180>
- Direktorat Jendral P2P. (2017). *Pedoman Teknis Pemeriksaan Malaria*. Jakarta: Kementrian Kesehatan
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). Modul Pelatihan Mikroskopis Malaria Bagi Tenaga ATLM. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga.
- Koehane, E. M., C. N. O. dan J. M. W. (2020). *Rodak's Hematology: Clinical Principles and Applications*. Elsevier.
- Maulidiyanti, E. T., R. W. dan T. A. S. (2024). *Hematologi Dasar*. Rena Cipta Mandiri.
- Mehta, A. B. dan Hoffbrand, A. V. (2008). *At A Glance Hematologi*. Erlangga.

- Nabilah, B., & Hernadi Moorcy, N. (2022). Analisis Efektivitas, Efisiensi, Dan Capaian Kinerja Penyerapan Anggaran Periode 2019 – 2021 Pemerintah Kota Balikpapan. *Media Riset Ekonomi [Mr.Eko]*, 2(2), 95–103. <https://doi.org/10.36277/mreko.v2i2.276>
- Nugraha, G., & Badrawi, I. (2018). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. *Trans Info Media*, 170.
- National Center for Biotechnology Information. 2025. Pubchem Compound Summary for CID 887, Methanol. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Methanol>.
- Nur, I., Uslafiah Anwar, A., Hartini, S., Dwi, D., & Prihandono, S. (2023). Gambaran Pewarnaan Giemsa, Wright Dan Wright-Giemsa Pada Slide Apusan Darah Tepi. *MMLTJ(Mahakam Medical Laboratory Technology Journal)*, 3(1), 50–59. <https://ejournalanalisis.poltekkes kaltim.ac.id/ojs/index.php/Analisis/article/view/147>
- Prmudiyatika, R. A. (2022). *Pengaruh Waktu Pewarnaan Giemsa Dengan Variasi Konsentrasi Pada Pemeriksaan Mikroskopis Malaria Di Puskesmas Remu Kota Sorong*.
- Puasa, R. (2018). Studi Perbandingan Jumlah Parasit Malaria Menggunakan Variasi Waktu Pewarnaan pada Konsentrasi Giemsa 3% Di Laboratorium RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate. *Jurnal Riset Kesehatan*, 6(2), 23. <https://doi.org/10.31983/jrk.v6i2.2929>
- Rosita, L., Cahya, A. A., & Arfira, F. athiya R. (2019). Hematologi Dasar. In *Universitas Islam Indonesia*.
- Sugiyono dan Puspanthani, M. E.(2020). *Metode Penelitian Kesehatan*. Alfabeta.
- Tata, S., & Mannem, C. (2022). Prior Incubation as a Tool to Overcome Understaining of Leishman Stain: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 16(November 2020), 24–27. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2022/58652.17289>
- Victoria, Y., Slamet, S., & Supriyanto, S. (2019). Analisa Sel Basofil Pada Sediaan Apus Darah Tepi Dengan Metode Pewarnaan Giemsa, Wright Dan Modifikasi Wright Giemsa. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.30602/jlk.v3i1.925>
- World Health Organization, & Regional Office for the Western Pacific. (2016). *Preparation of Giemsa Stock Solution*.
- Yayuningsih, D., H. P. dan R. M. (2018). *Hematologi Program Keahlian Teknologi Laboratorium Medik*. EGC.
- Zaninetti, C., & Greinacher, A. (2020). Diagnosis of inherited platelet disorders on a blood smear. *Journal of Clinical Medicine*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/jcm9020539>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan

Poltekkes Yogyakarta

Komite Etik Penelitian Kesehatan

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293

(0274) 617601

<https://poltekkesjogja.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.DP.04.03/e-KEPK.1/072/2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Gladys Widyadana
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"UJI EFISIEN DAN KUALITAS PREPARAT PADA ALAT CHAMBER STAIN MENGGUNAKAN PEWARNAAN
GIEMSA 3%"**

**"EFFICIENCY AND QUALITY TEST OF BLOOD SMEAR ON CHAMBER STAIN EQUIPMENT USING 3% GIEMSA
STAIN"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Januari 2025 sampai dengan tanggal 31 Januari 2026.

This declaration of ethics applies during the period January 31, 2025 until January 31, 2026.



January 31, 2025

Chairperson,



Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

Lampiran 2. Surat Izin Peminjaman Laboratorium



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Di tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan Penelitian Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh Mahasiswa Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya selaku peneliti:

Nama : Gladys Widyadana
NIM : P07134122088
No. HP : 085866002768
Judul : Uji Efisien dan Kualitas Preparat pada Alat *Chamber Stain* menggunakan Pewarnaan Giemsa 3%

Memohon izin untuk meminjam Ruang Laboratorium parasitologi untuk melakukan Penelitian KTI. Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : 3 Februari - 30 Maret 2025
Waktu : 15.00 - selesai
Tempat : Laboratorium Parasitologi

Demikian surat permohonan peminjaman ini kami sampaikan. Adapun daftar alat dan bahan terlampir. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 9 Februari 2025.

Penanggungjawab
Laboratorium Hematologi

Anik Nurhayati, S.Si, M.Sc.
NIP. 19660226 198511 2001

Pembimbing Tugas Akhir

Zulfikar Husni Faruq, M.Si.
NIP. 19890725 201902 1 001

Peneliti

Gladys Widyadana
NIM P07134122088

Mengetahui,
PJ Laboratorium Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

Zulfikar Husni Faruq, M.Si.
NIP. 19890725 201902 1 001

Lampiran 3. Persetujuan Sebelum Persetujuan (PSP)

LEMBAR PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)

1. Saya adalah Gladys Widyadana yang berasal dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Program Studi Diploma Tiga dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul "*Uji Efisiensi dan Efektivitas Preparat pada Alat Chamber Stain menggunakan Pewarna Giemsa 3%*".
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi penggunaan *chamber stain* dalam proses pewarnaan Giemsa 3%
3. Penelitian ini akan berlangsung selama 3-5 menit. Bahan penelitian yang digunakan berupa darah vena EDTA yang diambil dengan cara melakukan penusukan pada pembuluh darah yang ada di lengan tangan kanan dan kiri.
4. Prosedur pengambilan bahan penelitian yaitu dimulai dengan memilih responden yang berada di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis berdasarkan kriteria tertentu. Responden yang diperoleh diberi penjelasan sebelum persetujuan (PSP) dan dipersilahkan untuk mengisi informed consent, selanjutnya dilakukan pengambilan darah vena menggunakan jarum suntik sebanyak 3 ml. Darah yang telah diambil dipindah ke dalam tabung. Proses pengambilan darah mungkin menyebabkan ketidaknyamanan yaitu adanya rasa sakit pada saat penusukan dan pembengkakan pada bekas tusukan, tetapi Anda tidak perlu khawatir karena itu adalah hal yang wajar.

5. Partisipasi Anda bersifat sukarela, tidak ada paksaan dan Anda dapat sewaktu-waktu mengundurkan diri dari penelitian ini, seandainya Anda tidak menyetujui maka Anda dapat menolak.
6. Identitas Anda akan tetap dirahasiakan. Apabila ada hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi Gladys Widyadana dengan nomor telepon 085866002768.

Peneliti

Gladys Widyadana

Lampiran 4. Informed Consent

Lampiran 4. Informed Consent

LEMBAR PERSETUJUAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh Gladys Widyadana dengan judul "*Uji Efisiensi dan Kualitas Preparat pada Alat Chamber Stain menggunakan Pewarna Giemsa 3%*" untuk penyusunan karya tulis ilmiah dan guna melengkapi syarat gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Nama : KHANSA WAFA' ALIFAH
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Umur : 20 TAHUN
Alamat : PANTERJERON IL UGADINEGARAN
Pendidikan : MAHASISWA
Riwayat Penyakit : -
Nomor Telepon : 089 9654343

Saya memutuskan setuju untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan, apabila selama penelitian ini saya menginginkan mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Yogyakarta, 23 Februar. 2014

Responden



Khansa Wafa' Alifah

Lampiran 5. Lembar Kuesioner Responden

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Total
1.	Apakah Anda memiliki riwayat penyakit hemoglobin rendah (anemia)?	0	6	6
2.	Apakah Anda memiliki riwayat penyakit hemoglobin tinggi (polisitemia)?	0	6	6
3.	Apakah Anda memiliki riwayat leukosit rendah penyakit (leukopenia)?	0	6	6
4.	Apakah Anda sedang demam?	0	6	6
5.	Apakah Anda tidur malam dengan cukup (7-8 jam)?	1	5	6
6.	Apakah Anda dalam dua minggu ini mengonsumsi obat-obatan?	0	6	6

Lampiran 6. Surat Tanda Registrasi Penilai

A. Penilai 1

KONSIL TENAGA KESEHATAN INDONESIA
THE INDONESIAN HEALTH WORKFORCE COUNCIL

SURAT TANDA REGISTRASI AHLI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
REGISTRATION CERTIFICATE OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGIST

NOMOR REGISTRASI : CW00000106528151
REGISTRATION NUMBER

NAMA : Suwarsih
NAME

TEMPAT / TANGGAL LAHIR : Yogyakarta, 26 November 1967
PLACE / DATE OF BIRTH

JENIS KELAMIN : Perempuan
SEX Female

NOMOR IJAZAH/SERTIFIKAT PROFESI : 13453.2018.068
DIPLOMA/PROFESSION CERTIFICATE NUMBER

TANGGAL LULUS : 14 Agustus 2018
DATE OF GRADUATION

PERGURUAN TINGGI : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
UNIVERSITY

KOMPETENSI : Teknologi Laboratorium Medik Level-5
COMPETENCE Medical Laboratory Technician

NOMOR SERTIFIKAT KOMPETENSI : 405015/SKOM/13453/2018/062
CERTIFICATE OF COMPETENCE NUMBER

BERLAKU HINGGA : Seumur Hidup
VALID UNTIL Lifetime



Jakarta, 1 Oktober 2023
a.n. Menteri Kesehatan
On behalf of the Minister of Health
KETUA KONSIL TEKNIK BIOMEDIKA
Head of Biomedical Engineering Council



Nicolaus Sri Widodo, S.Pd., M.Kes
Registrar

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN, dinyatakan sah secara hukum dan tidak diperlukan legalisir

This document has been signed electronically using an electronic certificate issued by the National Cyber and Crypto Agency (BSSN) declared legally valid and no legalization is required.



ktki.kemkes.go.id

B. Penilai 2

KONSIL TENAGA KESEHATAN INDONESIA
THE INDONESIAN HEALTH WORKFORCE COUNCIL

SURAT TANDA REGISTRASI TENAGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
REGISTRATION CERTIFICATE OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGIST

NOMOR REGISTRASI : T100000425047187
REGISTRATION NUMBER

NAMA : Nety Rozali
NAME

TEMPAT / TANGGAL LAHIR : Bantul, 18 Juli 1997
PLACE / DATE OF BIRTH

JENIS KELAMIN : Perempuan
SEX Female

NOMOR IJAZAH/SERTIFIKAT PROFESI : 133532020000309
DIPLOMA/PROFESSION CERTIFICATE NUMBER

TANGGAL LULUS : 15 Juni 2020
DATE OF GRADUATION

PERGURUAN TINGGI : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
UNIVERSITY

KOMPETENSI : Teknologi Laboratorium Medik Level-6
COMPETENCE Medical Laboratory Technologist

NOMOR SERTIFIKAT KOMPETENSI : 4050151335320200013
CERTIFICATE OF COMPETENCE NUMBER

BERLAKU HINGGA : Seumur Hidup
VALID UNTIL Lifetime



Jakarta, 8 Januari 2024
a.n. Menteri Kesehatan
On behalf of the Minister of Health
KETUA KONSIL TEKNIK BIOMEDIKA
Head of Biomedical Engineering Council



Nicolaus Sri Widodo, S.Pd., M.Kes
Registrar

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN, dinyatakan sah secara hukum dan tidak diperlukan legalisir

This document has been signed electronically using an electronic certificate issued by the National Cyber and Crypto Agency (BSSN) declared legally valid and no legalization is required.



ktki.kemkes.go.id

Lampiran 7. Hasil Penelitian

No	Kode sampel	Kontrol Konvensional		Eksperimen Chamber Stain											
				1		2		3		4		5		6	
		Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit	Eritrosit	Leukosit
1	A	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
2	B	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	0	0	0	0
3	C	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
4	D			2	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0
5	E			2	2	2	2	1	1	0	0	2	2	0	0
6	F			2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
7	G			2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
8	H			2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
9	I			2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
10	J			2	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1

Penilai 1



(Suwarsih, A.Md. Kes)

Penilai 2



(Nety Rozali, ST. Kes)

Lampiran 8. Surat Keterangan Bebas Laboratorium



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

SURAT KETERANGAN
Nomor : TL.02.01.470

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Gladys Widyadana
NIM : P07134122088
Institusi : Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes
Kemenkes Yogyakarta.
Judul penelitian : Uji Efisien dan Kualitas Preparat pada Alat *Chamber Stain*
menggunakan Pewarnaan Giemsa 3%

Bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Kimia
Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 April 2025

Ketua Jurusan

Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.
NIP. 196606151985112001

Tembusan :

1. Mahasiswa
2. Koordinator Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. Penanggung Jawab Ruang Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
4. Petugas Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
5. Satpam Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Lampiran 9.. Dokumentasi Penelitian

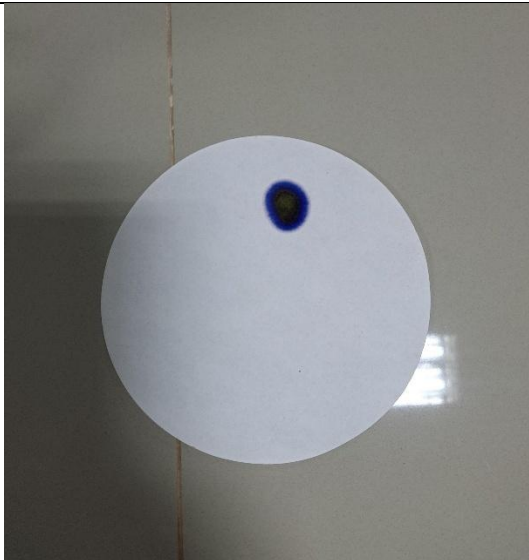
Pengambilan darah vena probandus



Pembuatan sediaan apus darah tepi



Uji mutu cat Giemsa



Uji mutu larutan buffer pH 6,8



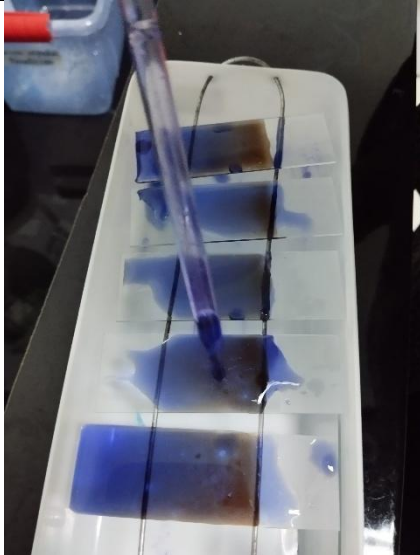
Pembuatan reagen kerja Giemsa 3%



Fiksasi sediaan apus darah tepi



Pengecatan metode konvensional



Pengecatan metode chamber stain



Makroskopis sediaan apus darah tepi

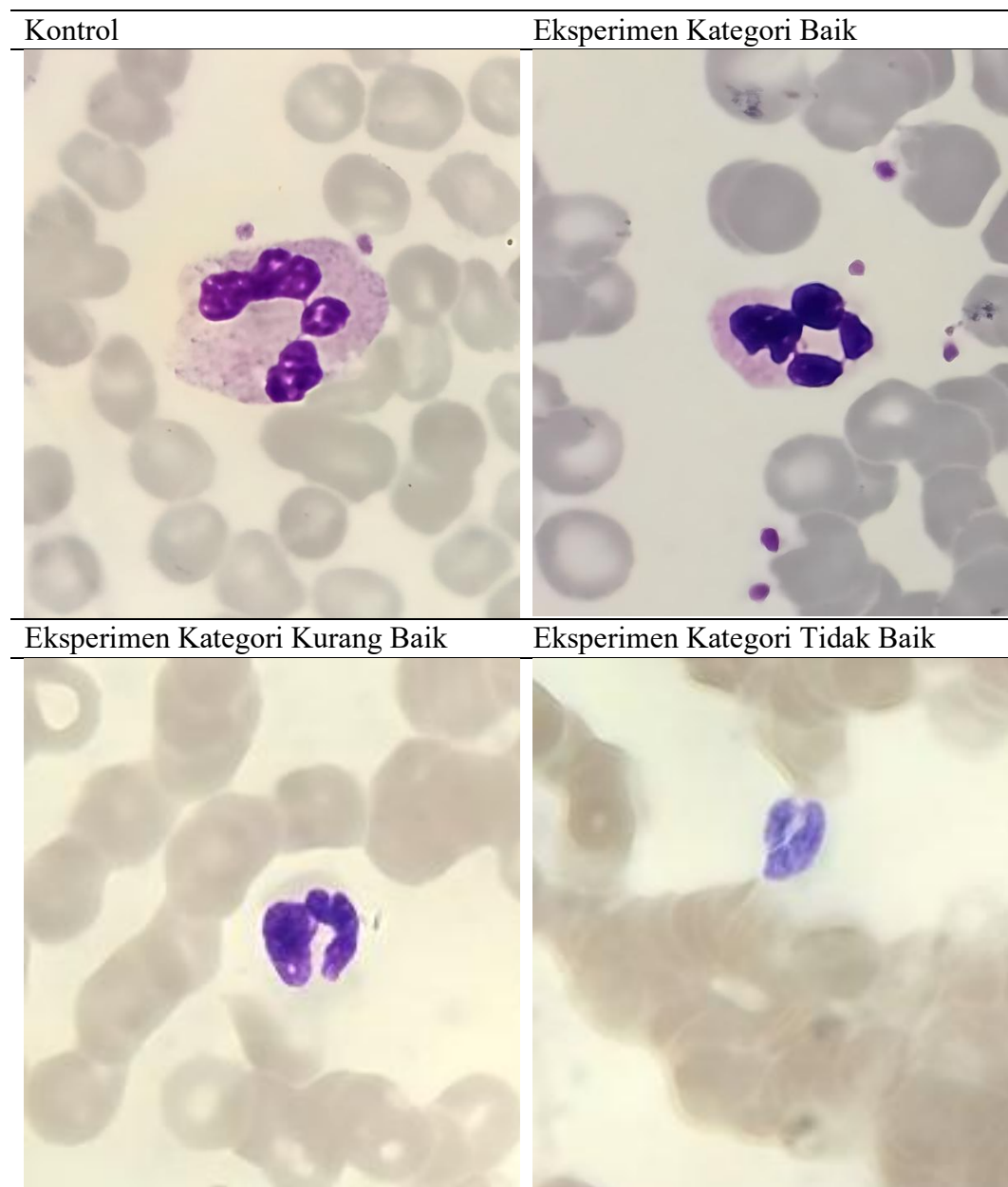
Penilaian kualitas pewarnaan oleh
penilai 1



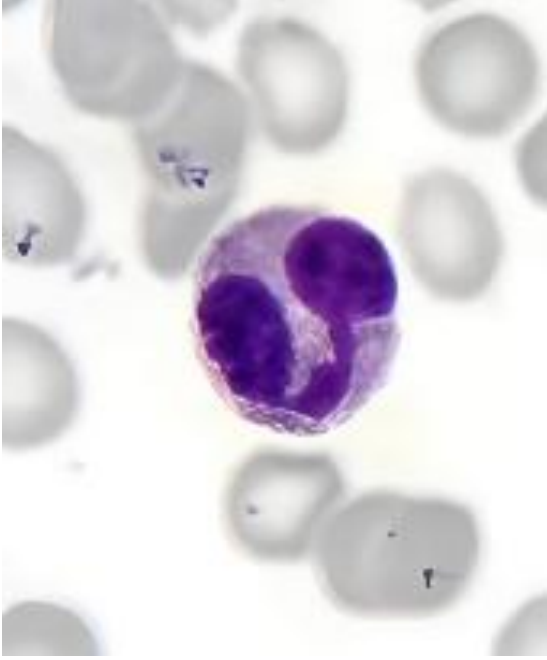
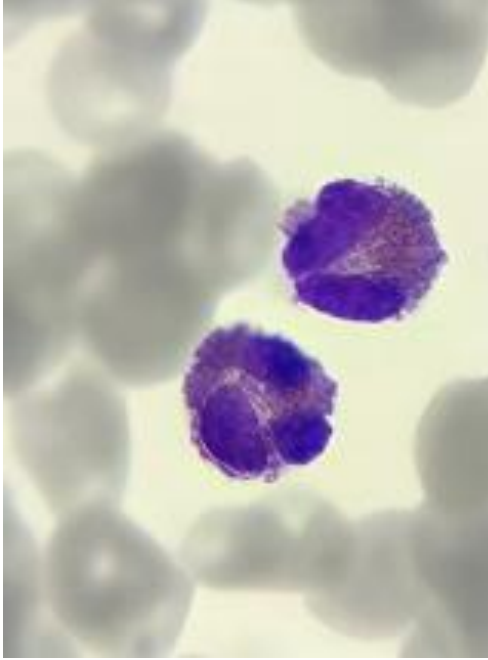
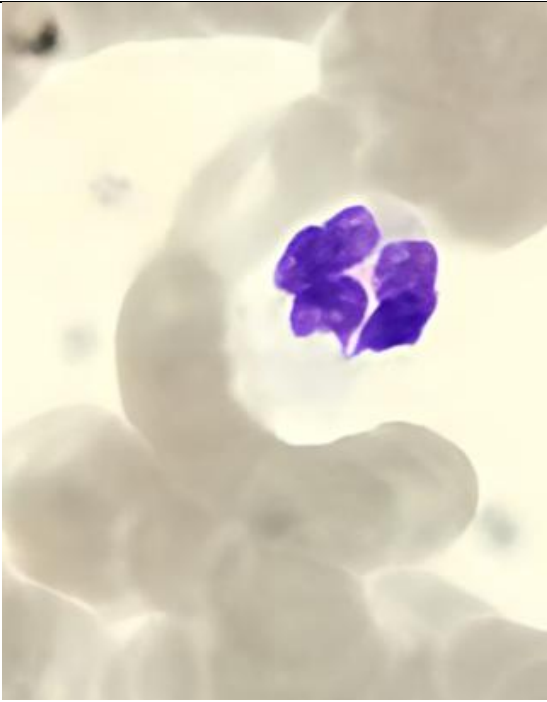
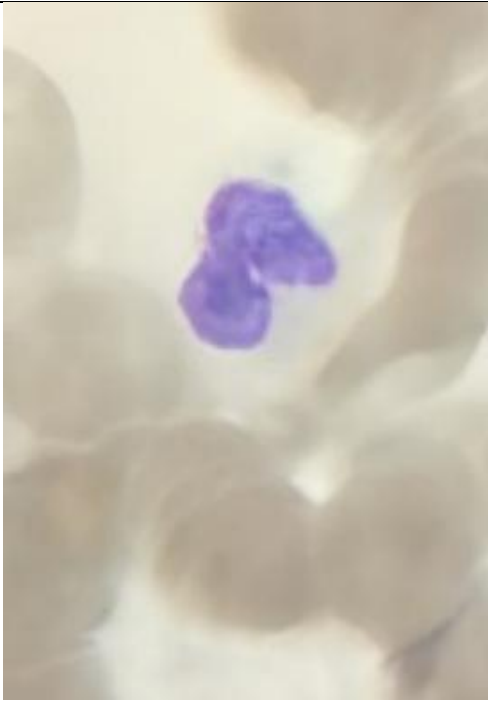
Penilaian kualitas pewarnaan oleh
penilai 2



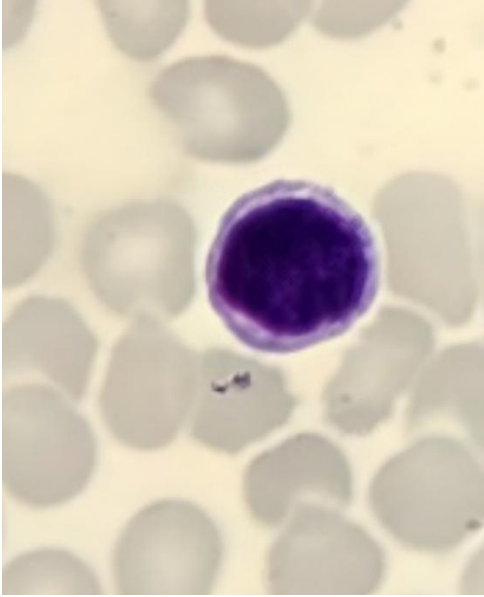
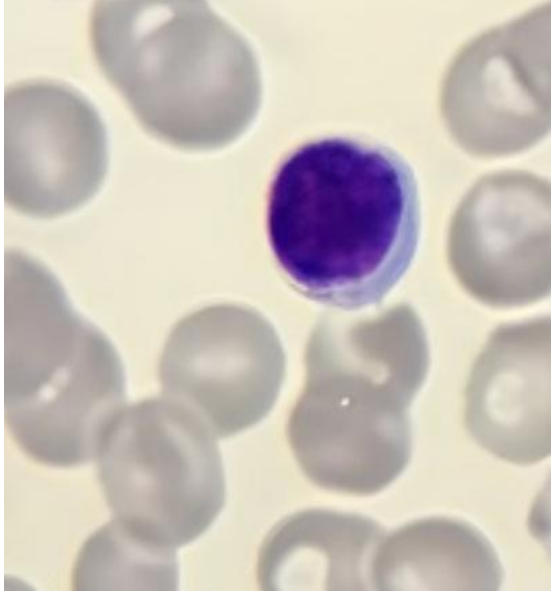
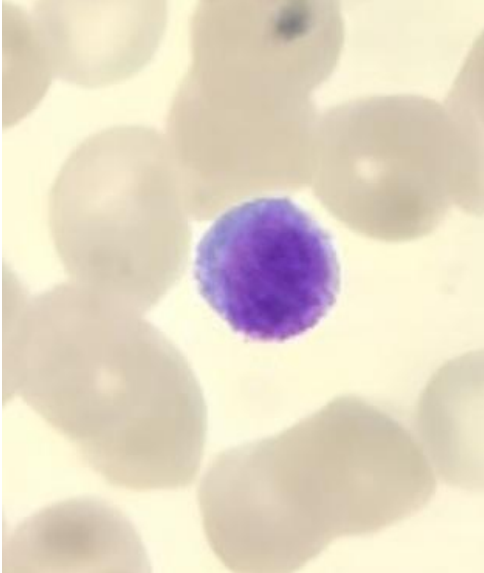
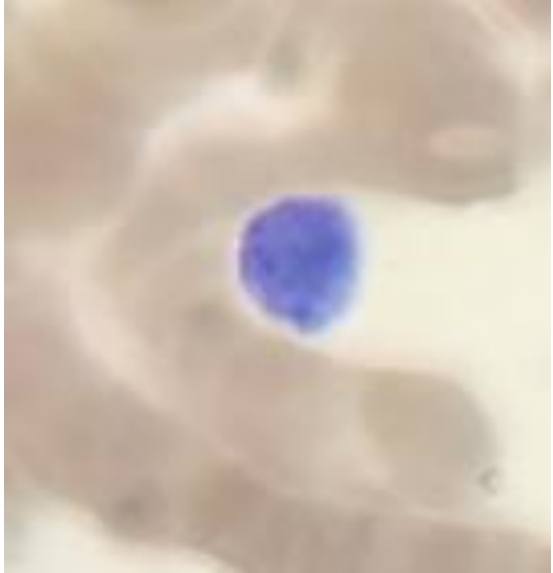
Lampiran 10. Hasil Pewarnaan Sel Neutrofil Segmen



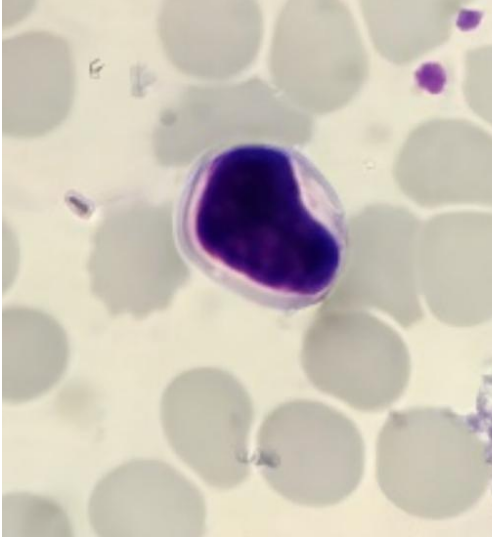
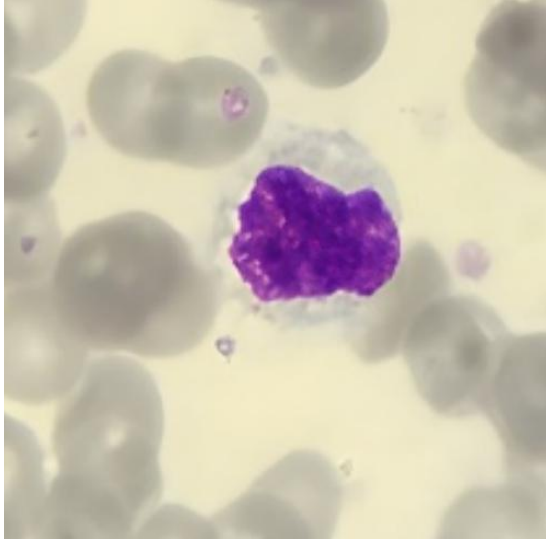
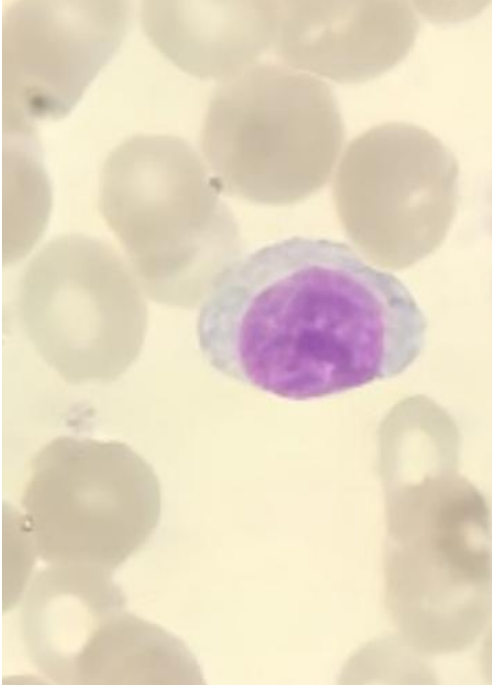
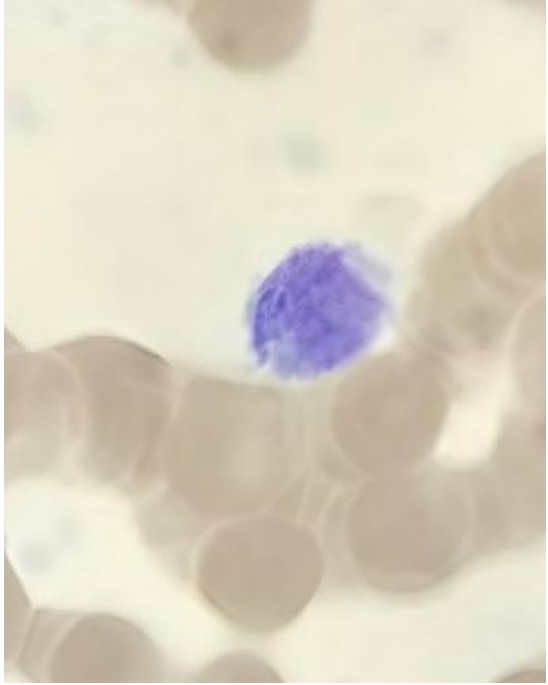
Lampiran 11. Hasil Pewarnaan Sel Eosinofil

Kontrol	Eksperimen Kategori Baik
	
Eksperimen Kategori Kurang Baik	Eksperimen Kategori Tidak Baik
	

Lampiran 12. Hasil Pewarnaan Sel Limfosit

Kontrol	Eksperimen Kategori Baik
	
Eksperimen Kategori Kurang Baik	Eksperimen Kategori Tidak Baik
	

Lampiran 13. Hasil Pewarnaan Sel Monosit

Kontrol	Eksperimen Kategori Baik
	
Eksperimen Kategori Kurang Baik	Eksperimen Kategori Tidak Baik
	

Lampiran 14. Logbook Penelitian



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

LOG BOOK PENELITIAN LABORATORIUM

Nama Peneliti : Gladys Widyadana
NIM : P07134122088
Prodi : D-III TLM
Judul Penelitian : Uji Efisien dan Kualitas Preparat pada Alat *Chamber Stain* menggunakan Pewarnaan Giemsa 3%
Lama Penelitian : 20 – 22 Februari 2025
Tahun : 2025

Hari/ Tanggal	Kegiatan	Waktu		Keterangan	Paraf Petugas Lab
		Mulai	Selesai		
Kamis, 20 Februari 2025	1. Pengambilan darah vena responden	16.00	16.10		ji
	2. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 1	16.15	16.45		
	3. Uji validitas reagen yang akan digunakan	16.45	17.00		
	4. Pembuatan reagen kerja Giemsa 3%	17.00	17.10		
	5. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 1	17.10	17.55		
	6. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.00	18.30		
	7. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.45	19.30		
Jumat, 20 Februari 2025	1. Pengambilan darah vena responden	16.00	16.10		h
	2. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 1	16.15	16.45		
	3. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 1	16.50	17.35		
	4. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.00	18.30		
	5. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.35	19.20		



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

Sabtu, 22 Februari 2025	1. Pengambilan darah vena responden	16.00	16.10		
	2. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 1	16.15	16.45		
	3. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 1	16.50	17.35		
	4. Pembuatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.00	18.30		
	5. Pengecatan sediaan apus darah tepi kloter 2	18.35	19.20		