

SKRIPSI

PERBEDAAN KUALITAS PEWARNAAN NEUTROFIL BATANG DAN

NEUTROFIL SEGMENT PADA APUSAN DARAH TEPI METODE

GIEMSA DAN WRIGHT PADA PASIEN ANAK

DI LABORATORIUM DIAGNOS PADANG



OLEH:

FADILA AMALIAH

NIM : 2410263648

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI

LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS PERINTIS NDONESIA

PADANG

2025



a) Nama: Fadila Amaliah; b) Tempat, Tanggal lahir: Simpang Empat, 21 September 1999; c) Ismail (ayah) Reati (ibu), d) Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis; e) Fakultas: Ilmu Kesehatan; f) NIM: 2410263648; g) Predikat Lulus: Pujian; h) IPK: 3,90; i) Alamat: Jorong Katimaha, Kab. Pasaman Barat

**PERBEDAAN KUALITAS PEWARNAAN NEUTROFIL BATANG DAN NEUTROFIL
SEGMENT PADA APUSAN DARAH TEPI METODE
GIEMSA DAN WRIGHT PADA PASIEN ANAK
DI LABORATORIUM DIAGNOS PADANG**

SKRIPSI

Oleh : Fadila Amaliah

Pembimbing: 1. Def Primal, M.Biomed, PAK 2. Ali Asmul, M.Pd

Abstrak

Teknik pewarnaan yang umum digunakan di laboratorium klinik untuk SADT yaitu Giemsa, karena ketahanan hasil zat warna lebih baik dengan hasil pewarnaan lebih jelas. Neutrofil adalah jenis leukosit yang jumlahnya sangat besar dan memiliki peran yang sangat penting dalam suatu reaksi tubuh terhadap inflamasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang. Metode penelitian adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan pendekatan *Cross Sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Juni – Agustus tahun 2025 di Laboratorium Diagnos Padang. Jumlah sampel penelitian adalah 16 orang dengan masing-masing 16 sampel giemsa dan wright. Hasil penelitian didapatkan rerata nilai kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode giemsa pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang adalah 3.25 pada kategori baik dan rerata nilai kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode wright adalah 3.44 pada kategori baik. Kesimpulan penelitian adalah tidak ada Perbedaan kualitas pewarnaan Neutrofil Batang Dan Neutrofil Segmen Pada Apusan Darah Tepi Metode Giemsa Dan Wright Pada Pasien Anak Di Laboratorium Diagnos Padang. Kualitas yang dihasilkan dari giemsa dan wright hampir sama sehingga bisa sama-sama bisa digunakan jika salah satu zat pewarna tidak tersedia.

Kata Kunci: Pewarnaan neutrofil, Giemsa, Wright



a) Name: Fadila Amaiah; b) Place, Date of birth: Simpang Empat, 21 September 1999; c) Ismail (father) Reati (mother); d) Study Program: Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology; e) Faculty: Health Science; f) ID Number: 2410263648; g) Graduation Predicate: Cumlaude, h) GPA: 3.90; i) Address: Jorong Katimaha, Kab. Pasaman Barat

DIFFERENCES IN STAINING QUALITY OF ROD AND SEGMENTED
NEUTROPHILS IN PERIPHERAL BLOOD SMEARS USING THE GIEMSA AND
WRIGHT METHODS IN PEDIATRIC PATIENTS AT DIAGNOS LABORATORY
PADANG

THESIS

By: Fadila Amaliah

Supervisors: 1. Def Primal, M.Biomed,PAK 2. Ali Asmul, M.Pd

Abstract

The staining technique commonly used in clinical laboratories for SADT is Giemsa, because the durability of the dye results is better with clearer staining results. Neutrophils are a type of leukocyte that is very large in number and has a very important role in a body's reaction to inflammation. The purpose of this study was to determine the difference in the quality of staining of rod neutrophils and segmented neutrophils in peripheral blood smears using the Giemsa and Wright methods in pediatric patients at the Padang Diagnostic Laboratory. The research method is a laboratory experimental study with a Cross Sectional approach. The research was conducted in June – August 2025 at the Padang Diagnostic Laboratory. The number of research samples was 16 people with 16 Giemsa and Wright samples each. The results of the study is the average staining quality value of rod-shaped neutrophils and segmented neutrophils in peripheral blood smears using the Giemsa method in pediatric patients at the Padang Diagnostic Laboratory was 3.25 in the good category and the average staining quality value of rod-shaped neutrophils and segmented neutrophils in peripheral blood smears using the Wright method was 3.44 in the good category. The conclusion of the study is showed that there was no difference in the quality of staining of rod neutrophils and segmented neutrophils in peripheral blood smears using the Giemsa and Wright methods in pediatric patients at the Padang Diagnostic Laboratory. The quality of Giemsa and Wright stains is nearly identical, so both can be used if one stain is unavailable.

Keywords: Neutrophil staining, Giemsa, Wright

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sitohistopatologi adalah studi tentang sel (sitologi) dan jaringan (histopatologi) tubuh yang diteliti secara mikroskopis untuk mendiagnosis penyakit. Pemeriksaan ini membantu mengidentifikasi perubahan pada sel dan jaringan yang mungkin menunjukkan adanya kelainan atau penyakit. Salah satu kompetensi seorang ATLM yaitu sebagai pelaksana teknis pemeriksaan laboratorium untuk mendukung penegakan diagnosa suatu penyakit dan tindak lanjutnya. Untuk itu dibutuhkan sampel yang ada dalam tubuh pasien seperti darah, urin, feses, sputum, jaringan tubuh (histologi) dan cairan tubuh (sitologi). Untuk sampel darah, urin, feses, dan sputum dilakukan di laboratorium patologi klinik, sedangkan sampel jaringan tubuh (histologi) dan cairan tubuh (sitologi) dilakukan di laboratorium patologi anatomi (Prasetyani, 2020).

Pemeriksaan laboratorium sangat diperlukan sebagai skrining, diagnosis pemantauan penyakit dan pemantauan pengobatan. Mengingat pentingnya fungsi tersebut maka hasil laboratorium dituntut untuk tepat, cepat dan akurat. Agar mendapatkan hasil laboratorium yang dapat dipertanggungjawabkan diperlukan penanganan yang tepat untuk sampel pemeriksaan (Wedhaswara, 2018). Tujuan lain dari pemeriksaan apusan darah tepi ini adalah untuk memudahkan dalam mengevaluasi morfologi suatu sel (eritrosit, leukosit, trombosit). Metode apus adalah suatu metode dalam mikroteknik yang digunakan untuk membuat preparat. Sediaan darah tepi terdiri dari satu lapisan sel darah merah yang tersebar dan

digunakan untuk membantu identifikasi morfologi sel darah. Dalam pewarnaan apusan darah tepi terdapat dua macam metode yaitu metode Wright dan metode Giemsa (Maulana et al., 2023).

Pemeriksaan sediaan hapus darah tepi yang telah diwarnai memegang peranan penting dalam pemeriksaan hematologi karena dapat memberikan informasi mengenai berbagai penyakit seperti penyakit infeksi, degeneratif, inflamasi, trauma, dan keganasan berdasarkan kuantitas dan kualitas sel darah pada sediaan hapus darah tepi (Chaves et al., 2005; Vajpayee et al., 2007; Ryan, 2010; Schechter, 2010;). Sediaan hapus darah tepi digunakan hampir di seluruh dunia untuk skrining, penemuan kasus, diagnosis dan pemantauan penyakit. Sediaan hapus darah tepi yang telah diwarnai dapat digunakan untuk mengontrol dan mengevaluasi hasil yang dikeluarkan oleh alat hematologi otomatis (Howen, 2000; Bain, 2005; Briggs et al., 2011).

Tujuan pemeriksaan sediaan hapus darah tepi adalah menilai berbagai unsure sel darah seperti eritrosit, leukosit, trombosit, dan mencarinya parasit seperti malaria, tripanosoma, mikrofilaria dan lain-lain (Wirawan, 2011). Banyak

kelainan hematologi yang dapat terjadi dengan jumlah komponen darah yang normal namun dengan morfologi sel yang abnormal. Bakteri dan jamur kadang-kadang dapat terdeteksi dalam neutrofil atau monosit (Provan&Krentz, 2002; Perkins, 2009; Bain & Lewis, 2012).

Sediaan hapus darah tepi dapat diperoleh dari darah dengan antikoagulan, tetapi antikoagulan kadang dapat memengaruhi pada morfologi dan pewarnaan sel. Darah dengan antikoagulan heparin sebaiknya tidak digunakan karena

karakteristik pewarnaannya berbeda disbanding darah dengan antikoagulan ethylenediaminetetra-aceticacid (EDTA). Morfologi dan pewarnaan sel yang optimum dapat diperoleh dari darah segar atau tanpa antikoagulan, terutama dari darah kapiler (Fishbach& Dunning, 2009; Perkins, 2009; Bain & Lewis, 2012).

Pemeriksaan sediaan hapus darah tepi memiliki persyaratan, prosedur serta masalah yang dapat muncul dalam persiapannya. Banyak kesalahan yang dapat terjadi meskipun prosedurnya terlihat sederhana (Howen, 2000). Informasi yang diperoleh dari sediaan hapus darah tepi sangat tergantung pada pembuatan sediaan dan pewarnaan yang baik. Persiapan yang baik pada pemeriksaan sediaan hapus darah tepi membutuhkan perhatian dalam persiapan dan teknik pewarnaannya. Pewarnaan yang sering dipakai untuk pemeriksaan sediaan hapus darah tepi adalah pewarnaan dengan prinsip Romanowsky. Pewarnaan menurut Romanowsky terdiri dari pewarnaan Wright, pewarnaan May Grunwald, pewarnaan Giemsa, pewarnaan Leishman, pewarnaan Jenner (Vajpayee et al., 2007; Perkins, 2009; Wirawan, 2011).

Teknik pewarnaan yang umum digunakan di laboratorium klinik untuk SADT yaitu Giemsa, karena ketahanan hasil zat warna lebih baik dengan hasil pewarnaan lebih jelas. Pewarnaan giemsa dapat dipadukan dengan pewarnaan Wright yang dikenal dengan pewarnaan Wright-Giemsa. Salah satu sel yang dapat diamati pada sediaan apus darah tepi adalah sel leukosit. Pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit untuk menentukan jumlah relative dari setiap jenis leukosit dalam darah. Terdapat 6 jenis sel leukosit yaitu neutrofil segmen neutrofil batang, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit. Hitung jenis leukosit memberikan

informasi spesifik tentang infeksi dan proses penyakit. Neutrofil merupakan sel yang merespon sangat cepat terhadap inflamasi. Eosinofil berperan selama penyakit parasit dan alergi. Monosit merupakan sel pertahanan kedua setelah neutrofil dan limfosit berperan dalam infeksi kronis dan virus, sedangkan basofil berperan dalam proses penyembuhan (Victoria et al., 2019).

Kandungan cat giemsa terdiri dari eosin, metilin azur dan metilen blue yang berguna untuk mewarnai sel darah melalui fiksasi dengan metil alkohol. Untuk memperoleh hasil pemeriksaan mikroskopis yang efektif maka diperlukan penentuan konsentrasi giemsa dan waktu pengecatan yang optimal meskipun dengan beberapa kekurangan, diantaranya pengamatan mikroskopis yang masih tergantung pada mata yang dapat memiliki persepsi berbeda-beda (Wantini & Huda, 2021). Pewarnaan Wright adalah pewarnaan untuk sediaan darah dengan menggunakan reagen metilen blue dan eosin, yang menghasilkan warna akhir sediaan darah merah muda dan sel darah merah berwarna kuning atau merah muda (Maulana et al., 2023).

Di Indonesia, pewarnaan yang umum digunakan untuk mewarnai apus darah tepi adalah Gimesa. Giemsa sangat baik untuk mengidentifikasi berbagai sel granulosit dan sel-sel darah lainnya, menghasilkan gambaran inti yang jelas, sangat baik dalam membedakan komponen basofilik atau eosinofilik dari sel limfoid dan mieloid, dan keunggulan utama Giemsa ialah lebih tahan lama dalam iklim tropis dan sangat baik untuk mempelajari parasit-parasit darah. Oleh sebab itu, eosinofil yang terwarnai dengan Giemsa memberikan hasil yang representatif dengan warna granula oranye-merah dan preparat apus darah tepi

juga dapat bertahan dengan baik pada iklim tropis Indonesia (Ardina & Rosalinda, 2023).

Pada pasien anak yang sering mengalami demam dan penyakit infeksi lainnya, tanda infeksi berdasarkan pemeriksaan klinis dan laboratoris. Secara klinis ditandai oleh demam atau hipotermia, atau adanya fokus infeksi. Secara laboratoris, digunakan penanda (biomarker) infeksi yaitu pemeriksaan darah tepi (leukosit, trombosit, rasio neutrofil-limfosit, shift to the left), pemeriksaan morfologi darah tepi (granula toksik, dohle body, dan vakuola dalam sitoplasma memiliki sensitivitas 80% untuk memprediksi infeksi), c-reactive protein (CRP), dan prokalsitonin, dengan pemeriksaan berkala atau berulang sesuai dengan keputusan klinisi dan ketersediaan fasilitas pelayanan di tiap rumah sakit (Gerna, Herry, 2018).

Neutrofil adalah jenis leukosit yang jumlahnya sangat besar dan memiliki peran yang sangat penting dalam suatu reaksi tubuh terhadap inflamasi. Neutrofil juga disebut dengan *soldiers of the body* karena neutrofil merupakan sel pertama yang dikerahkan ke bagian bakteri (antigen) yang masuk dan berkembang pada tubuh kita. Neutrofil ini dalam sirkulasi darah selama 7-10 jam sebelum bermigrasi ke suatu jaringan dan akan hidup selama beberapa hari (Yulianti, 2023). Neutrofil, disebut juga sel polymorphonuclear merupakan salah satu sel imunitas innate yaitu garis pertahanan pertama pada tubuh untuk melindungi manusia dari serangan patogen dan membersihkan jaringan tubuh dari sel-sel mati dan produknya. Neutrofil merupakan fagosit yang paling cepat berada di daerah inflamasi (dalam 90 menit setelah jejas). Neutrofil cepat sekali diproduksi oleh

sumsum tulang terutama jika pemicu inflamasi adalah infeksi mikroba sehingga cepat meninggi jumlahnya dalam darah (leukositosis)(Eva, 2021).

Perbedaan utama antara neutrofil segmen dan neutrofil batang adalah maturitas sel neutrofil batang adalah neutrofil muda yang belum matang, sedangkan neutrofil segmen adalah neutrofil matang yang aktif melawan infeksi dan peradangan. Fungsi keduanya sama-sama melindungi tubuh dari infeksi, namun neutrofil batang muncul dalam jumlah banyak saat tubuh melawan infeksi akut karena diproduksi lebih cepat. Neutrofil segmen bekerja aktif dalam menghancurkan mikroba, melawan infeksi bakteri, dan berperan dalam proses peradangan. Neutrofil batang menunjukkan peningkatan persentase neutrofil batang pada anak (*left shift*) sering menjadi tanda bahwa tubuh sedang melawan infeksi akut (Purnadianti et al., 2024). Sehingga membedakan pemeriksaan antara neutrofil segmen dan neutrofil batang untuk menentukan keparahan infeksi yang terjadi.

Studi awal yang peneliti lakukan di Laboratorium Diagnos Padang, sering laboratorium mendapatkan order pemeriksaan dari Dokter Spesialis Anak di klinik rekanan yang meminta hasil 6 diff count (neutrofil batang dan segmen dipisah). Sementara alat yang ada di laboratorium hanya menampilkan 5 diff count. Selain itu pemeriksaan pewarnaan juga tidak selalu dilakukan dengan Teknik giemsa, kadang menggunakan teknik wright jika stok pewarnaan giemsa kosong. Sehingga diperlukan alternatif perbandingan pemeriksaan dengan menggunakan giemsa dan wright. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan morfologi neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi

metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang tahun 2025.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perbedaan kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang tahun 2025?

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui rerata kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode giemsa pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang.
2. Untuk mengetahui rerata kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang.
3. Perbedaan kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang.

1.3 Manfaat Penelitian

1.3.1 Bagi Laboratorium Diagnos Padang

Diharapkan hasil penelitian ini bisa membantu untuk meningkatkan pelayanan Laboratorium Diagnos Padang, khususnya dalam alternatif pemeriksaan neutrofil pada anak.

1.3.2 Bagi Civitas Akademis

Diharapkan hasil penelitian ini bisa menambah referensi di perpustakaan Universitas Perintis Indonesia.

1.3.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi dasar dan pedoman bagi peneliti selanjutnya untuk lebih mengembangkan penelitian tentang pemeriksaan morfologi neutrofil.

BAB V

PEMBAHASAN

1.1 Rerata Kualitas Pewarnaan Neutrofil Batang Dan Neutrofil Segmen Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Metode Giemsa Pada Pasien Anak Di Laboratorium Diagnos Padang

Hasil penelitian didapatkan rerata nilai kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode giemsa pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang adalah 3.25 pada kategori baik. Pewarnaan giemsa menunjukkan nilai baik sebanyak 12 (75%) sampel dan sangat baik 4 (25%) Hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Mustafa (2024), didapatkan hasil pengamatan morfologi neutrofil dan limfosit dengan giemsa yang diencerkan buffer fosfat ditemukan semua morfologi dalam kategori baik (100%).

Teknik pewarnaan yang umum digunakan di laboratorium klinik untuk SADT yaitu Giemsa, karena ketahanan hasil zat warna lebih baik dengan hasil pewarnaan lebih jelas. Pembuatan larutan giemsa 10% memiliki perbandingan antara larutan Giemsa dengan buffer phosphate yaitu 1:9, yang dimana mencampurkan 1 ml giemsa stok dengan 9 ml buffer phosphate kemudian di homogenkan. Standar waktu yang digunakan pada pewarnaan giemsa ini yaitu 20 menit, setelah 20 menit sediaan di bilas pada air mengalir. Jika waktu pengecatan terlalu cepat akan menyebabkan apusan tidak terwarnai dengan sempurna, begitu juga sebaliknya jika pengecatan dilakukan terlalu lama dapat memengaruhi warna dan bentuk pada sel darah sehingga hasil pembacaan hapusan untuk melihat sel darah sulit dibedakan (Ridwani, 2024).

Menurut asumsi peneliti untuk saat ini teknik pewarnaan giemsa masih menjadi

teknik pewarnaan yang terbaik karena selain bahan mudah didapatkan hasil yang didapatkan juga bagus, namun di perlukan alternatif pewarnaan sel apusan darah tepi yang lainnya disaat persediaan giemsa tidak ada atau kosong.

1.2 Rerata Kualitas Pewarnaan Neutrofil Batang Dan Neutrofil Segmen Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Metode Wright Pada Pasien Anak Di Laboratorium Diagnos Padang

Hasil penelitian didapatkan rerata nilai kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi menggunakan metode wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang adalah 3.44 pada kategori baik, pewarnaan wright menunjukkan nilai baik sebanyak 9 (56,25%) sampel dan sangat baik 7 (43,75%) sampel. Hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Rahmah, dkk (2019), didapatkan hasil sediaan darah menggunakan aquadest dengan metode wright didapatkan sediaan dengan kualitas baik sebanyak 100%.

Pewarnaan wright adalah pewarnaan untuk sediaan darah dengan menggunakan reagen biru metilen dan eosin, yang menghasilkan warna akhir sediaan darah merah muda dan sel darah merah berwarna kuning atau merah muda. Apabila ditinjau dari segi ketahanan lama penyimpanan preparat apus darah tepi, pewarnaan Wright memiliki kekurangan yaitu tidak tahan lama dalam iklim tropis. Penggunaan pewarna Wright di Indonesia disebabkan Wright telah mengandung metil alkohol dalam konsentrasi tinggi, sehingga tidak perlu dilakukan fiksasi. Kelebihan dari pewarnaan Wright yaitu plasma dan inti sel lebih jelas terlihat (Ardina, 2018).

Menurut asumsi peneliti penggunaan pewarnaan wright walaupun beberapa kekurangan tapi masih bisa untuk memenuhi standar pewarnaan sel yang baik.

Terbukti dari hasil penelitian ini didapatkan kualitas yang hampir sama dengan giemsa.

1.3 Perbedaan Kualitas Pewarnaan Neutrofil Batang Dan Neutrofil Segmen Pada Apusan Darah Tepi Metode Giemsa Dan Wright Pada Pasien Anak Di Laboratorium Diagnos Padang

Berdasarkan hasil uji Mann Whitney didapatkan nilai p value 0,272 yang artinya $>0,05$. Dapat diambil kesimpulan tidak ada perbedaan kualitas pewarnaan neutrofil batang dan neutrofil segmen pada apusan darah tepi metode giemsa dan wright pada pasien anak di Laboratorium Diagnos Padang. Hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Victoria (2024), hasil penelitian didapatkan tidak ada perbedaan analisis jumlah sel pada sediaan apus darah tepi dengan metode pewarnaan giemsa dan wright.

Terdapat 6 jenis sel leukosit yaitu neutrofil segmen neutrofil batang, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit. Hitung jenis leukosit memberikan informasi spesifik tentang infeksi dan proses penyakit. Neutrofil merupakan sel yang merespon sangat cepat terhadap inflamasi. Eosinofil berperan selama penyakit parasit dan alergi. Monosit merupakan sel pertahanan kedua setelah neutrofil dan limfosit berperan dalam infeksi kronis dan virus, sedangkan basofil berperan dalam proses penyembuhan (Victoria, 2024).

Menurut asumsi peneliti penggunaan pewarnaan wright bisa menjadi salah satu alternatif pewarnaan jika metode giemsa tidak bias dilakukan. Pada pewarnaan Wright menunjukkan inti sel dan granula tampak lebih jelas terlihat kemerahan dengan warna yang lebih menonjol dibandingkan dengan pewarnaan Giemsa namun kekurangan pewarna Wright yaitu tidak tahan lama dalam

iklim tropis. Seperti dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan Ardina, dkk (2018), ditinjau dari segi ketahanan lama penyimpanan preparat apus darah tepi, pewarnaan Wright memiliki kekurangan yaitu tidak tahan lama dalam iklim tropis (Ardina & Rosalinda, 2018).

