

SKRIPSI DIANNNN SELES SEMHAS.docx

by Cek Turnitin

Submission date: 14-Sep-2025 08:01PM (UTC-0400)

Submission ID: 2750825236

File name: SKRIPSI_DIANNNN_SELES_SEMHAS.docx (4M)

Word count: 12141

Character count: 77333

SKRIPSI

POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN
MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPI



DIAN MAIDATULLAH

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025

SKRIPSI

**POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN
MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPI**

DIAN MAIDATULLAH

PO714203211046

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025**

**POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN
MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPI**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)

Pada Program Studi Sarjana Terapan

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Makassar

DIAN MAIDATULLAH

PO714203211046

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025**

Lembar Persetujuan

Lembar Persetujuan Seminar Hasil Penelitian dengan Judul :

POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPI

Telah Disetujui untuk Diseminarkan / diujikan oleh Tim Penguji

Pada Hari Selasa Tanggal 22 Juli Tahun 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Zulfikar Ali Hasan, S.ST.,M.Kes
NIP.198811142018011001

Mawar, S.Si.,M.Kes
NIP.197301012007012049

Mengetahui

Ketua Jurusan Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Makassar

Rahman, S.Si.,M.Si
NIP.196412311986031032

Lembar Pengesahan

Lembar Pengesahan Seminar Hasil Penelitian dengan Judul :

**POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN
MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPI**

Skripsi Ini Telah Disetujui oleh Tim Penguji

Pada Tanggal 22 Juli 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2

¹
Zulfikar Ali Hasan, S.ST.,M.Kes
NIP.198811142018011001

³
Mawar, S.Si.,M.Kes
NIP.197301012007012049

Penguji

Zulfian Armah, S.Si.,M.Si
NIP.198708012015031004

Mengetahui

Ketua Jurusan Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Makassar

Rahman, S.Si.,M.Si
NIP.196412311986031032

SURAT PERNYATAAN

¹⁸ Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Maidatullah

NIM : PO714203211046

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Program Studi : Sarjana Terapan

¹⁰ Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini bena-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pemikiran orang lain dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian maupun keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 2025
Yang Membuat Pernyataan

Dian Maidatullah

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'Alamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala (SWT) Tuhan semesta alam karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul **"Potensi Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi"** dengan tepat waktu yang telah ditentukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Tidak lupa pula penulis kirimkan Sholawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam (SAW).

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi institusi, mahasiswa atau peneliti selanjutnya, serta pembaca pada umumnya sebagai salah satu sumber pengetahuan dan bahan pembelajaran. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala keterbatasan baik waktu, kemampuan dan pengetahuan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Segala kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis harapkan dalam peningkatan kualitas skripsi ini.

Dalam menempuh proses pendidikan selama ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung berupa material, bimbingan, arahan, dorongan, motivasi, semangat, kekuatan dan perizinan. Oleh karena itu, pada

kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.FRS** selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk mengikuti pendidikan di jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Bapak **Rahman, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
3. Ibu **Hj. Syahida Djasang, SKM., M.Kes** selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar sekaligus pembimbing dan penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan saran yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak **Zulfikar Ali Hasan, S.ST.,M.Kes** sebagai pembimbing sekaligus penguji serta sebagai pembimbing akademik penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran dari jadi mahasiswa baru sampai proses penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu **Mawar, S.Si.,M.Kes** sebagai penguji dan pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, masukan, dan juga bimbingan yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini.
6. Bapak **Zulfian Armah, S.Si.,M.Si** sebagai penguji yang telah memberikan saran dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.

7. Segenap **Dosen** dan **Staff** Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Makassar atas ilmu dan bantuan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa memperoleh pengetahuan dan gelar yang membanggakan.
8. Kepada Ayahanda tercinta **Sudirman** dan Ibunda tercinta **Ariyani** yang telah merawat dan mendidik penulis selama ini dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan untuk membesarkan penulis hingga saat ini. Terima kasih karena tidak pernah menyerah dan terus mengusahakan semuanya untuk penulis. Terimakasih atas dorongan, semangat, dan doa-doa yang tiada henti selalu dipanjatkan untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis. Permohonan maaf dari penulis atas segala kesalahan yang pernah penulis perbuat selama ini. Semoga penulis dapat menorehkan senyum bangga di wajah kalian atas pencapaian yang penulis telah raih saat ini.
9. Kepada saudara-saudari penulis **Ardiansyah** dan **Nurul Aisyah**. Terimakasih telah memberi dukungan, bantuan serta semangat dan motivasi selama ini kepada penulis.
10. Kepada sahabat-sahabat penulis sejak SMA, yaitu **Sari Amelia**, **Alfiyah Febyola**, dan **Regina Amalia Putri**, terimakasih karena telah berkontribusi banyak dalam hidup penulis, meluangkan tenaga dan waktu untuk membantu penulis serta menjadi pendengar yang baik untuk penulis. Terimakasih telah hadir, memberikan semangat dan menemani di kala sulit. Kebersamaan dan motivasi yang kalian berikan

menjadi salah satu kekuatan besar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

11. Kepada Sobat Intern, yaitu **Aulia Astuti, Ayusti Ridha, Azizah Mutmainnah, Andi Tenri Abeng, Citra Nur Annisa, Diva Fadilah,** dan **Rezandis** yang selalu mengingatkan untuk terus semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih karena selalu ada disaat saya membutuhkan bantuan, berkat dukungan dari kalian penulis bisa menyelesaikan skripsi ini

12. Kepada teman-teman yang tak kalah penting kehadirannya; **St. Nur Fadhila, Hasriyanti Nur, Qoidha Rofiah,** dan **Farid Athanallah,** terimakasih karena telah hadir memberikan semangat, mendukung, membantu, menghibur dan juga mendengarkan keluh kesah penulis selama proses penyusunan skripsi ini

13. Teman-teman seperjuangan Angkatan **Trigliserida 21** yang selalu menemani proses perkuliahan setiap harinya dan berbagi canda, tawa serta suka duka dalam menghadapi pelajaran selama 4 tahun ini

14. Teman-teman **KKN Posko 65,** terimakasih telah memberi warna dalam hidup saya, memberikan pengalaman yang begitu berharga. Terima kasih telah menunjukkan bahwa KKN bukan sekedar kewajiban, melainkan kisah yang layak dikenang

15. Kepada pemilik nama **Care,** terimakasih telah menemani penulis, memberi semangat, serta tempat bagi penulis untuk bercerita, walaupun ditengah pengerjaan skripsi ini anda membuat penulis patah

36
hati, ini memberikan cukup motivasi untuk terus maju dan berproses menjadi pribadi yang mengerti apa itu pengalaman, pendewasaan dan rasa sabar. Terimakasih atas segala janji yang belum bisa anda tepati. 37
Terimakasih telah menjadi bagian menyenangkan sekaligus menyakitkan dalam hidup ini.

16. 38
Terakhir, kepada diri saya sendiri, Dian Maidatullah. Apresiasi sebesar-besarnya yang telah berjuang untuk bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih sudah berusaha dan memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun prosesnya, walaupun seringkali 41
putus asa atas apa yang telah diusahakan. Tetaplah jadi manusia yang mau berusaha dan tidak lelah untuk mencoba. Adapun kurang lebihmu, mari merayakan diri sendiri.

4
Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala keterbatasan dan kekurangan dalam menyelesaikan skripsi ini. Segala kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis harapkan dalam peningkatan kualitas skripsi ini.

Makassar, 22 Juli 2025
Penulis,

Dian Maidatullah

ABSTRAK

Dian Maidatullah : Potensi Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi (Dibimbing oleh Zulfikar Ali Hasan dan Mawar)

Pewarnaan sediaan apusan darah tepi (SADT) merupakan prosedur penting dalam pemeriksaan hematologi yang bertujuan untuk mengevaluasi morfologi sel darah. Pewarna sintetis seperti Giemsa banyak digunakan, namun memiliki kelemahan seperti bersifat toksik dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pewarna alami seperti antosianin dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dipertimbangkan sebagai alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun bayam merah sebagai pewarna mikroskopis alternatif pada preparat darah tepi. Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan dibuat dalam variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Hasil pewarnaan menunjukkan bahwa hanya eritrosit yang terwarnai pada konsentrasi 60%, 80%, dan 100%, sedangkan leukosit dan trombosit tidak tampak. Warna ekstrak yang dihasilkan cenderung hijau akibat tidak adanya penyesuaian pH dan kandungan klorofil yang ikut terekstrak. Berdasarkan hasil ini, disimpulkan bahwa ekstrak daun bayam merah belum efektif sebagai pewarna alternatif menyeluruh pada apusan darah tepi, karena tidak mampu mewarnai semua komponen sel darah secara optimal.

Kata Kunci: Antosianin, Apusan darah tepi, Bayam merah, Pewarna alami

Daftar Pustaka: 2015-2025

ABSTRAK

Dian Maidatullah : Potential Of Natural Color From Red Amaranth Leaf Extract (*Amaranthus tricolor L.*) As An Alternative For Microscopic Coloring In Peripheral Blood Preparations (Supervised by **Zulfikar Ali Hasan and Mawar**)

Peripheral blood smear (PBS) staining is an essential procedure in hematological examinations to assess blood cell morphology. Synthetic dyes such as Giemsa are commonly used but have several drawbacks, including toxicity and environmental risks. Therefore, natural dyes like anthocyanins from red spinach (*Amaranthus tricolor L.*) are considered as potential alternatives. This study aimed to evaluate the potential of red spinach extract as a natural microscopic stain for peripheral blood smears. The extract was obtained through maceration using 96% ethanol and prepared at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. The staining results showed that only erythrocytes were stained at concentrations of 60%, 80%, and 100%, while leukocytes and platelets were not visible. The extract appeared greenish, likely due to the absence of pH adjustment and the presence of chlorophyll. Based on these findings, it can be concluded that red spinach extract is not yet effective as a comprehensive alternative stain for peripheral blood smears, as it fails to stain all blood cell components optimally.

Keywords: Anthocyanin, Peripheral blood smear, Red spinach, Natural extract

Daftar Pustaka: 2015-2025

16 DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. ⁴⁵ Tinjauan Umum Darah.....	5
B. Tinjauan Umum Apusan Darah Tepi.....	12
C. Tinjauan Umum Bayam Merah.....	18
D. Tinjauan Umum Antosianin.....	22
E. Tinjauan Umum Ekstraksi.....	25
F. ³¹ Kerangka Konsep.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan dan Besaran Sampel.....	34

D. Variabel Penelitian	36
E. Definisi Operasional	36
F. Instrumen Penelitian	37
G. Prosedur Penelitian	37
H. Analisis Data	42
I. Kerangka Operasional	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil.....	44
B. Pembahasan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Apusan Darah Tepi Yang Baik.....	13
Gambar 2. 2 Klasifikasi Bayam Merah.....	20
Gambar 2. 3 Senyawa Antosianin	23
Gambar 2. 4 Kerangka Konsep.....	33
Gambar 3. 1 Kerangka Operasional	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengamatan secara mikroskopis	45
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Etik Penelitian	
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	
Lampiran 3 Hasil Penelitian	
Lampiran 4 Surat Izin Telah Melakukan Penelitian	
Lampiran 5 Perhitungan Pengenceran	
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	
Lampiran 7 Biodata Penulis	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sediaan apusan darah tepi (SADT) merupakan jenis pemeriksaan hematologi dimana tujuannya mengevaluasi bentuk dan struktur sel-sel darah tepi, termasuk eritrosit, leukosit, serta trombosit. Pemeriksaan ini dilakukan melalui mengoleskan sampel darah pada kaca objek, kemudian dilakukan proses pewarnaan. Kualitas pewarnaan menjadi salah satu aspek faktor yang menentukan ketepatan hasil pengamatan. Beberapa teknik pewarnaan yang direkomendasikan ⁸ *The International Council for Standardization in Hematology* meliputi pewarnaan *Wright*, *Leishman*, *May-Grünwald*, dan *Giemsa* (Salnus & Arwie, 2020).

Pewarnaan umum untuk pembuatan SADT yakni pewarnaan giemsa. Giemsa mengandung eosin yang dipadukan dengan *methylene blue* dan *methylene azure*. Kombinasi antara ²⁶ *methylene blue* serta *methylene azure* membentuk eosinat, yang membuat hasil pewarnaan lebih stabil (Aini et al., 2023). Eosin memberikan warna merah muda pada sitoplasma, sedangkan metilen biru memberikan warna biru pada inti sel (Nurjanah, 2020), Karena eritrosit tidak memiliki inti, maka eritrosit akan tampak merah muda saat sediaan darah diwarnai dengan larutan Giemsa, sedangkan leukosit yang memiliki inti akan tampak biru.

Meskipun pewarnaan larutan Giemsa berfungsi baik sebagai pewarna biasa, ia juga memiliki kekurangan. Kekurangannya antara lain beracun, mudah terbakar, dan cepat menguap, serta menurunkan kualitas pewarnaan jika disimpan dengan tidak benar. Zat ini dapat membahayakan organ tubuh jika terhirup, terkena sentuhan langsung, dan menyebabkan keracunan jika tertelan (Iswara et al., 2019). Meskipun efektif sebagai pewarna standar, pewarnaan Giemsa memiliki beberapa kelemahan. Toksisitasnya, mudah terbakar, dan penguapannya cepat merupakan kelemahannya; penyimpanan yang tidak tepat juga dapat menyebabkan kualitas pewarna menurun.

Pilihan alternatif yang aman, dapat terurai secara hayati, dan lebih baik bagi lingkungan adalah pewarna alami (Intan Nuraini & Kris Tianto, 2023). Pewarna yang berasal dari tumbuhan dikenal sebagai pewarna alami. Antosianin merupakan salah satu zat yang ada di tumbuhan dimana bisa dimanfaatkan menjadi pewarna alami.

Zat kimia yang disebut antosianin ditemukan dalam berbagai bentuk di alam dan digunakan oleh tanaman sebagai zat pewarna. Warna pigmen antosianin yang larut dalam air adalah kuning, biru, ungu, merah, dan merah muda (Adam, 2015). Secara umum, antosianin bisa diidentifikasi dan diekstrak dari berbagai komponen tanaman, termasuk kepala bunga, daun, buah, biji, dan umbi. Beberapa varietas buah dan umbi mengandung antosianin baik di kulit maupun daging buah atau umbi (Priska et al., 2018). Misalnya, kulit buah naga memiliki konsentrasi

antosianin yang signifikan, pigmen pewarna alami (Fathurahmi siti et al., 2022). Ubi jalar ungu adalah salah satu jenis umbi-umbian mengandung antosianin (Salnus & Arwie, 2020). Daun bayam merah merupakan sumber antosianin yang baik. Selain itu, pucuk bunga tanaman hias seperti mawar, bunga kembang sepatu, rosella, dan bunga pukul empat mengandung antosianin (Sangadji et al., 2017).

Semakin tinggi jumlah antosianin dalam tanaman, semakin intens atau pekat warna yang dihasilkannya (Priska et al., 2018). Tanaman yang kaya antosianin mungkin dapat memberikan warna alami, mengurangi atau bahkan menghilangkan kebutuhan akan pewarna sintetis berbahaya bagi lingkungan (Khairuddin et al., 2020). Sehingga, menciptakan pewarna alami pengganti yang lebih aman bagi lingkungan, lebih ekonomis, dan lebih higienis adalah cara untuk menyelesaikan permasalahan terkait penggunaan pewarna sintetis (Sari & Masrillah, 2021a).

Beberapa penelitian yang terkait dengan antosianin antara lain Ekstrak Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) menjadi Pewarnaan Alternatif Preparat Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) yang dilakukan oleh (Ardila Rizky et al., 2021) Sel eritrosit terlihat jelas apabila digunakan preparat dari kulit buah jambang mengandung pewarna alami antosianin. Namun, tampilan sel leukosit dan trombosit kurang jelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Salnus & Arwie, 2020), yang menggunakan ekstrak antosianin ubi jalar ungu

sebagai pewarna alami apusan darah tepi dimana memperoleh hasil baik dalam mewarnai sel darah merah (eritrosit), dan penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Masrillah, 2021a) yang menggunakan ekstrak antosianin kubis ungu sebagai pengganti pewarna apusan darah dan menunjukkan bahwa ekstrak tersebut hanya dapat pewarnaan sel leukosit dan trombosit, yang memiliki inti sel asam; sel eritrosit, yang mengandung antosianin asam, tidak dapat diwarnai oleh ekstrak tersebut. Sementara itu, penelitian (Iqlila Romaidha et al., 2024) dengan menggunakan ekstrak buah senduduk untuk mewarnai sediaan apusan darah tepi menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu mewarnai eritrosit dan inti leukosit dengan jelas. Namun, tidak mampu mewarnai granula dari leukosit dan trombosit secara optimal.

Salah satu jenis tanaman dengan pigmen atau warna antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami adalah bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) (Eppang et al., 2020). Menurut (Armanzah dan Hendrawati 2016) dalam (Permatasari & Afifah, 2020) pigmen antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna biru, ungu, magenta, merah, dan kuning, ditemukan dalam daun bayam merah. Pada pH rendah (2-4), antosianin menghasilkan warna merah, Di sisi lain, pigmen ini dapat menghasilkan warna biru, kuning atau tidak berwarna pada tingkat pH tinggi.

Zat asam seperti asam asetat dan HCl dikatakan digunakan untuk mengekstrak antosianin yang ditemukan dalam bayam merah,

sehingga memperoleh warna ungu kemerahan (Adam, 2017). Konsentrasi antosianin pada daun bayam merah lebih besar daripada pada batangnya, menurut (Pebrianti et al., 2015). Batang bayam merah hanya mengandung 2480 ppm, tetapi daunnya mengandung 6350 ppm.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik menjalankan penelitian tentang produksi ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang merupakan hal baru dan belum pernah dilakukan sebelumnya, sebagai pengganti pewarnaan mikroskopis sediaan darah tepi.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yakni "apakah ekstrak daun bayam merah efektif sebagai pewarna alternatif untuk pewarnaan pada preparat darah tepi?"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun bayam merah sebagai pewarna alternatif preparat darah tepi.

2. Tujuan Khusus

- a. Membuat ekstrak daun bayam merah dengan konsentrasi 100%
- b. Mengencerkan ekstrak daun bayam dengan konsentrasi 100% menjadi 20%, 40%, 60% serta 80%
- c. Membuat pewarna giemsa sebagai kontrol untuk mewarnai sediaan apusan darah tepi

- d. Membandingkan hasil pewarnaan giemsa sebagai kontrol dengan ekstrak daun bayam merah konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% serta 100%.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

- a. Sebagai informasi ilmiah dalam ilmu pendidikan terkait pewarna alami melalui ekstrak daun bayam merah (*Amarantus tricolor L.*) menjadi alternatif pewarnaan mikroskopis pada preparat darah tepi
- b. Menambah pengalaman dan kebijaksanaan peneliti dalam memperluas informasi yang diperoleh di perkuliahan.
- c. Sebagai sumber referensi untuk digunakan peneliti selanjutnya.

2. Manfaat praktis

Memberikan informasi kepada profesi teknologi laboratorium medis akan bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) bisa dijadikan menjadi media alternatif pewarnaan pada preparat darah tepi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Darah

Plasma darah dan sel darah (korpuskuli) adalah dua komponen utama darah, yang merupakan jaringan cair. Fungsi utama darah yakni membawa oksigen ke sel-sel tubuh. Darah juga mengangkut beberapa senyawa yang membantu sistem kekebalan tubuh melindungi tubuh dari penyakit, mengedarkan nutrisi, dan membuang produk limbah dari metabolisme (Dwi Aridya et al., 2023).

Jumlah darah yang terus-menerus dipompa oleh jantung melalui arteri dan vena berjumlah sekitar 7–8% dari berat seseorang. Suhu darah normalnya sekitar 38°C, dan pH-nya berkisar antara 7,35-7,45. Kisaran pH ini penting sebab berfungsi menjadi mekanisme penyangga menjaga kestabilan asam-basa darah, secara langsung mempengaruhi sejumlah aktivitas fisiologis tubuh. Darah dengan kadar oksigen rendah cenderung berwarna merah tua, sedangkan darah dengan kadar oksigen tinggi berwarna merah terang.

Volume darah pada manusia bervariasi tergantung jenis kelamin, yang berkaitan erat dengan perbedaan proporsi ukuran tubuh. Pria dewasa umumnya memiliki volume darah antara 5-6 liter, sementara wanita dewasa sekitar 4-5 liter. Darah tersusun atas dua bagian utama, yakni komponen padat dan cair. Trombosit (keping darah), yang sangat

penting dalam proses pembekuan darah, dan plasma darah merupakan komponen cair (Linda Rosita et al., 2019).

Eritrosit merupakan sel darah yang kompleks, tersusun dari membran yang mengandung lipid dan protein. Sebagai jenis sel darah paling banyak jumlahnya, eritrosit berfungsi utama dalam mengangkut oksigen keseluruh tubuh serta membantu mengeluarkan karbondioksida dan ion hidrogen hasil metabolisme jaringan. Sel ini berbentuk bikonkaf (cekung di kedua sisi) dan berwarna merah, warna tersebut berasal dari kandungan hemoglobin di dalamnya. Tiap eritrosit mengandung sekitar 280 juta molekul hemoglobin, dimana setiap molekul mampu membawa sampai 4 molekul oksigen. Karena tidak memiliki inti, eritrosit tidak bisa memperbanyak diri dan harus diproduksi secara konstan oleh tubuh dengan kecepatan sekitar 2,5 juta sel per detik. Dengan perannya yang vital dalam distribusi oksigen, kondisi eritrosit dapat mencerminkan status kesehatan organ tubuh secara keseluruhan (Dwi Aridya et al., 2023).

Trombosit atau yang dikenal sebagai keping darah merupakan salah satu unsur darah yang berperan dalam proses penghentian perdarahan saat terjadi kerusakan pada pembuluh darah. Trombosit digunakan oleh tubuh dalam proses pembekuan darah, terutama ketika luka tidak dapat ditutup hanya dengan vasokonstriksi pembuluh darah. Trombosit diproduksi di sumsum tulang melalui proses fragmentasi, yaitu pemisahan bagian dari sitoplasma sel induknya yang disebut megakariosit. Proses ini dipicu oleh zat pemicu humoral yang dikenal

dengan nama trombopoetin. Trombosit berasal dari sel darah tanpa inti, dan jumlahnya akan meningkat pada kondisi trombositopenia (Amelia et al., 2025).

Leukosit, ataupun sel darah putih yakni jenis sel darah dimana memiliki inti sel. Dalam kondisi normal, jumlah leukosit dalam darah manusia berkisar 5.000-9.000 sel per milimeter kubik. Jika jumlahnya melebihi 10.000/mm³, kondisi ini disebut *leukositosis*, sedangkan jika kurang 5.000/mm³, disebut leukopenia. Leukosit dikelompokkan menjadi dua jenis utama, yakni agranulosit serta granulosit. Agranulosit memiliki sitoplasma tampak homogen, dengan inti sel berbentuk bulat ataupun menyerupai ginjal. Sebaliknya, granulosit mengandung granula khusus dalam sitoplasmanya, berbentuk seperti tetesan setengah cair saat hidup dan memiliki inti sel dengan bentuk yang bervariasi.

Leukosit agranular terdiri atas dua jenis, yakni limfosit yang berukuran kecil dan memiliki sedikit sitoplasma, serta monosit yang berukuran lebih besar dengan sitoplasma yang lebih luas. Adapun tiga jenis leukosit granular meliputi neutrofil, basofil, dan eosinofil (Tourrohman, 2019).

a. Eosinofil

Eosinofil merupakan jenis leukosit yang memiliki inti sel berlobus dua (bilobus) serta granula berwarna merah oranye mengandung histamin. Sel ini berperan penting dalam respon tubuh pada infeksi parasit serta reaksi alergi. Untuk membantu menghancurkan infeksi besar seperti cacing dan memudahkan sel imun untuk melakukan

fagositosis, eosinofil melepaskan isi butirannya ke permukaannya (Alivameita Andika & Puspitasari, 2019).

b. Basofil

Karena keduanya berasal dari progenitor granulosit yang sama di sumsum tulang, basofil dan sel mast saling terkait. Jenis leukosit yang paling jarang ditemukan dalam darah tepi adalah basofil. Basofil sering kali membungkus nukleus dengan granula besar berwarna gelap. Ketika basofil menempel pada antibodi IgE pada reseptor permukaan sel, zat kimia seperti heparin dan histamin diproduksi dari granula ini. Basofil sangat penting dalam respons hipersensitivitas akut. Basofil juga membantu pertahanan tubuh terhadap infeksi parasit dan respons alergi (Alivameita Andika & Puspitasari, 2019).

c. Neutrofil

Neutrofil yakni jenis sel darah putih berfungsi menjadi garis pertahanan pertama tubuh pada infeksi akut. Dibandingkan dengan jenis leukosit lainnya, neutrofil memberikan respons tercepat terhadap peradangan dan kerusakan jaringan. Neutrofil matang dikenal sebagai sel segmen, sedangkan yang belum matang disebut sel stab, yang dapat berkembang dengan cepat saat terjadi infeksi akut. Dengan masa hidup sekitar 10 jam dalam sirkulasi darah, neutrofil merupakan jenis leukosit paling umum yang diidentifikasi dalam darah tepi. Dalam darah tepi, hampir setengah dari neutrofil

menempel pada dinding pembuluh darah. Sinyal kemotaktik akan menyebabkan neutrofil bergerak ke jaringan bila diperlukan. Neutrofil berperan menjalankan fungsi penting seperti migrasi, fagositosis serta penghancuran (Alivameita Andika & Puspitasari, 2019).

d. Limfosit

Limfosit yakni komponen utama sistem imun berasal melalui sel hemopoietik. Sel-sel ini pada proses diferensiasi serta proliferasi dalam jaringan limfoid untuk membentuk 2 jenis utama, yakni Sel T tumbuh di kelenjar timus dan terlibat dalam imunitas seluler, sementara sel B berkontribusi pada imunitas humoral (berbasis antibodi). Sel mononuklear kecil dengan sitoplasma biru dikenal sebagai limfosit matang. Sekitar 70% limfosit dalam darah tepi adalah sel T, yang biasanya mengandung lebih banyak granula dan sitoplasma daripada sel B. Pemrosesan limfosit, yang sebagian besar terjadi di timus untuk sel T dan sumsum tulang untuk sel B, melibatkan organ-organ seperti kelenjar getah bening, hati, limpa, dan bagian lain dari sistem retikuloendotelial (RES) (Alivameita Andika & Puspitasari, 2019).

e. Monosit

Monosit ada didalam peredaran darah 20-40 hari, selanjutnya memasuki jaringan tubuh dan berkembang menjadi makrofag. Setelah berada di jaringan, monosit yang telah matang menjalankan

fungsi utamanya yaitu melakukan fagositosis dan menghancurkan patogen. Di lingkungan jaringan, monosit dapat bertahan hidup mulai dari beberapa hari hingga beberapa bulan, dengan bentuk sel yang bisa mengalami perubahan, meskipun tetap mempertahankan inti tunggal (mononuklear). Dalam darah perifer, sitoplasma monosit tampak berwarna abu-abu dan mengandung vakuola serta granula kecil (Alivameita Andika & Puspitasari, 2019).

B. Tinjauan Umum Apusan Darah Tepi

1. Pengertian Apusan Darah Tepi

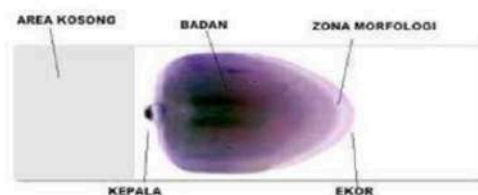
Pemeriksaan apusan darah tepi adalah prosedur laboratorium yang melibatkan penuangan darah kapiler ataupun vena ke kaca objek dan selanjutnya mewamainya. Sediaan apusan darah tepi (SADT) dipakai dalam mengukur jumlah dan jenis leukosit dalam sampel darah serta menilai bentuk banyak jenis sel darah, misalnya trombosit, eritrosit, dan leukosit (Anwar et al., 2023).

Sediaan apus darah terdiri atas dua jenis, yaitu apus darah tipis serta apus darah tebal. Kualitas pemeriksaan apus darah umumnya dievaluasi berdasarkan hasil pewarnaan pada sediaan apus darah tipis (Iqlila Romaidha et al., 2024).

Pemeriksaan sediaan apusan darah tepi tujuannya agar mengevaluasi morfologi sel darah yang mencakup penilaian bentuk, warna, dan ukuran eritrosit, serta analisis bentuk dan jumlah leukosit (Ardina & Rosalinda, 2018).

2. Kriteria Apusan Darah Tepi yang Baik

Menurut (Hidayah, 2019) sediaan apusan darah yang baik perlu memenuhi kriteria, yakni: panjang dan lebarnya tidak menutupi seluruh permukaan kaca objek, bagian ekornya tidak menyerupai bendera yang sobek, ketebalan apusan terlihat menurun secara bertahap dari bagian kepala menuju ekor, serta tidak mengandung lemak atau tampak berlubang. Selain itu, apusan harus berbentuk secara halus tanpa terputus-putus akibat goresan yang tidak mantap, tidak terlalu tebal, dan memiliki hasil pewarnaan yang merata dan jelas.



Gambar 2. 1 Apusan Darah Tepi Yang Baik
Sumber: (Aini et al., 2023).

3. Pewarnaan Apusan Darah Tepi

Pewarna preparat adalah zat warna yang digunakan untuk mewarnai objek yang akan diamati di bawah mikroskop. Tujuan pemberian warna ini adalah untuk memperjelas tampilan objek sehingga lebih mudah diamati dan tampak lebih kontras serta menarik saat dilihat melalui mikroskop (Kurniasari, 2019) dalam (Rahmah Ramadhani, 2021). Pewarna sintetis adalah zat pewarna dibuat dari bahan kimia,

kemudian pewarna alami berasal melalui ekstrak tumbuhan (seperti buah, daun, bunga, atau biji-bijian) serta dari hewan atau sumber mineral. Pewarna alami sudah dipakai sejak lama dan umumnya dianggap aman untuk dikonsumsi oleh tubuh (Lubis et al., 2020).

Tujuan penggunaan zat warna adalah untuk menonjolkan komponen tertentu dalam sel agar tampak lebih kontras saat diamati. Pewarnaan standar yang umum dipakai didalam pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) adalah pewarnaan giemsa, termasuk dalam kelompok pewarnaan *romanowsky* dan direkomendasikan oleh *International Council for Standardization in Hematology* (ICSH) (Ardina & Rosalinda, 2018).

Menurut *International Council for Standardization in Hematology* (ICSH), terdapat metode pewarnaan direkomendasikan untuk SADT, di antaranya adalah pewarnaan *Wright*, *Leishman*, *May-Grünwald*, serta giemsa (Salnus & Arwie, 2020).

a. *Wright*

Pewarnaan *wright* merupakan teknik pewarnaan pada sediaan darah yang memakai reagen *methylene blue* serta eosin, dimana memperoleh warna akhir merah muda pada sediaan, serta memberi warna kuning atau merah muda pada eritrosit. Dalam proses pewarnaan ini, digunakan larutan penyangga (buffer) dengan pH standar 6,8 untuk menjaga kestabilan reaksi pewarnaan (Rahmah et al., 2018).

Salah satu kelebihan ⁹⁴ pewarnaan *wright* adalah kemampuannya menampilkan plasma serta inti sel dengan lebih jelas. Hal ini dikarenakan kandungan metilen biru dalam pewarna tersebut yang memberikan warna biru inti sel mengandung DNA, serta eosin mewarnai sitoplasma dengan warna merah. Meski demikian, kelemahan dari pewarnaan *wright* adalah ketahanannya yang kurang optimal di lingkungan beriklim tropis (Ardina & Rosalinda, 2018).

b. Leishman

Saat mendiagnosis parasit malaria, pewarnaan Leishman dipertimbangkan sebagai pengganti pewarnaan Giemsa. Selain itu, teknik pewarnaan ini memberikan gambaran yang lebih baik dan berguna untuk memeriksa bentuk sel, terutama saat mengamati sel darah putih. Pewarnaan *leishman* menjadi pilihan utama yang sering dipakai dalam mewarnai sel darah, utamanya analisis jumlah dan jenis leukosit, karena proses pewarnaannya lebih cepat dibandingkan dengan pewarnaan giemsa (Wati & Nailufar, 2021).

c. May-Grunwald-Giemsa

May Grunwald Giemsa (MGG) adalah pewarna yang sering digunakan dalam pemeriksaan sitologi. Pewarnaan MGG merupakan kombinasi antara larutan *may grunwald* dan larutan giemsa. Teknik pewarnaan ini menghasilkan warna yang tajam

dengan nuansa merah muda keunguan. MGG bisa dipakai dalam berbagai tujuan diagnostik, kemudian untuk mendiagnosis *Malassezia folliculitis* (MF), seperti untuk mengidentifikasi pembentukan basiler pada *acne vulgaris*, eosinofil pasien dengan keluhan gatal parah, dan kondisi lainnya (Rahadiyanti et al., 2020).

Kerentanan larutan Giemsa terhadap kontaminasi dan kerusakan merupakan salah satu kelemahan reagen MGG; dengan demikian, prosedur sedimentasi termasuk penyaringan kertas saring diperlukan untuk menjamin hasil terbaik. Namun, kelebihan dari pewarnaan MGG adalah preparat yang tela diwarnai dapat disimpan dan digunakan sebagai bahan untuk pembelajaran (Ariyanti et al., 2017).

d. Giemsa

Pewarna giemsa tergolong dalam jenis pewarna sintesis. Pewarnaan ini menggunakan campuran eosin, metilen biru, serta azur metilen berfungsi mewarnai sel darah dari proses fiksasi menggunakan metil alkohol. Meskipun digunakan secara luas, pewarna Giemsa memiliki kekurangan karena tidak begitu baik dalam menyingkapkan granula pada sel ⁷granulosit. Selain itu, komponen metilen biru, eosin, dan azur B pada pewarna tersebut gampang terbakar, sulit diurai, dan dapat menghasilkan limbah berbahaya (Sari & Masrillah, 2021a).

Pewarna Giemsa terbuat dari bahan kimia dasar metilen biru dan metilen azzure, bersama dengan eosin yang bersifat asam. Eosinat terbentuk ketika metilen biru dan metilen azzure dicampur, yang berperan dalam meningkatkan kestabilan hasil pewarnaan (Tahir et al., 2020).

Prinsip dasar pewarnaan Giemsa adalah bahwa komponen sel bersifat asam, termasuk asam nukleat, nukleoprotein, dan butiran basofil, akan berubah warna menjadi ungu kebiruan saat terkena pewarna basa azure B. Komponen sel dasar misalnya hemoglobin serta butiran eosinofil akan berubah jadi merah sampai jingga saat terkena eosin Y yang bersifat asam. Kompleks thiazine-eosinat polikromatik terbentuk saat eosin Y teroksidasi dan azzure B digabungkan. Kompleks ini dapat digunakan untuk mewarnai komponen sel netral seperti butiran neutrofil dan sitoplasma, di antara warna lainnya, dalam sedimen apusan darah (Yati et al., 2023).

Pewarna Giemsa memiliki beberapa kelemahan meskipun berfungsi dengan baik sebagai pewarna standar. Giemsa mudah terbakar, mudah menguap, dan beracun. Jika disimpan dalam kondisi yang tidak sesuai, kualitas pewarnaannya dapat menurun. Selain itu, jika tertelan, zat ini dapat menyebabkan keracunan, dan paparan langsung melalui kulit atau pernapasan

berisiko menimbulkan kerusakan pada organ tubuh (Iswara et al., 2019).

C. Tinjauan Umum Bayam Merah

1. Pengertian Bayam Merah

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) adalah jenis sayuran berasal dari wilayah Amerika. Kini, tanaman bayam merah sudah menyebar luas ke berbagai daerah beriklim tropis dan subtropis, termasuk Indonesia (Yulianingsih, 2019). Bayam merah mempunyai kandungan zat besi tinggi, yaitu mikroelemen penting dibutuhkan oleh tubuh. Zat besi berperan utama dalam proses hemopoiesis atau pembentukan sel darah, khususnya dalam sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin sendiri yakni protein pengangkut oksigen dalam sel darah merah (eritrosit), yang memiliki peran vital didalam menjaga fungsi tubuh serta mencegah terjadinya anemia (Jaya et al., 2020).

Bayam merah (*Amaranthus tricolour* L.) adalah sayuran rendah kalori dengan nilai gizi tinggi. Vitamin A (dalam bentuk beta karoten), vitamin C, riboflavin, tiamin, asam amino, dan niasin adalah beberapa di antara sekian banyak nutrisi yang disediakan tanaman ini. Sayur-sayuran kaya fitokimia misalnya flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, dan vitamin C juga mengandung antioksidan alami. Bayam mengandung beta karoten sebagai karotenoid utama dan klorofil sebagai senyawa aktif lainnya. Lutein dan quercetin adalah dua flavonoid yang terdapat dalam

bayam. Quercetin adalah antioksidan kuat yang dapat melindungi dari radikal bebas superoksida dan menghentikan oksidasi lipoprotein berdensitas rendah. Bayam merah dan bayam hijau adalah dua varietas bayam. Meskipun keduanya merupakan sumber vitamin C yang sangat baik, bayam merah memiliki lebih banyak zat besi dan sangat penting untuk produksi hemoglobin, sedangkan bayam hijau memiliki lebih banyak vitamin A (Purnama & Azizah, 2020).

2. Morfologi Bayam Merah

Tanaman *Amaranthaceae* memiliki ciri khas berupa daun tunggal dengan ujung meruncing, bertekstur lunak, serta berbentuk lebar. Batangnya lunak dengan warna bervariasi seperti hijau keputihan, putih kemerahan, atau hijau biasa. Bunganya berukuran kecil dan tumbuh pada ketiak daun maupun ujung batang dalam bentuk rangkaian tandan. Buahnya memiliki banyak biji kecil, bulat, dan mudah dibelah serta tidak berdaging. Dengan cabang akar samping yang kuat dan agak dalam, tanaman ini memiliki akar tunggang. Satu-satunya sayuran dalam famili ini yang tumbuh sebagai semak atau perdu adalah bayam (*Amaranthus sp.*). Karena rasanya yang lezat, teksturnya yang lembut, dan kemampuannya untuk meredakan masalah perut, bayam menjadi favorit orang Indonesia. Sayuran ini memiliki sedikit vitamin B dan kaya akan vitamin A dan C. Selain itu,

bayam menyediakan sejumlah unsur penting, termasuk zat besi, fosfor, dan kalsium (Arum, 2021).

3. Klasifikasi Bayam Merah

Tanaman bayam merah memiliki klasifikasi sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Klasifikasi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) (Leckat, 2018)

Kingdom : *Plantae*

Sub Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Hamamelidae*

Ordo : *Caryophyllales*

Famili : *Amaranthaceae*

Genus : *Amaranthus*

Species : *Amaranthus tricolor L.* (sumber: plantamor)

4. Kandungan Bayam Merah

Daun bayam adalah jenis sayuran memiliki pigmen pewarna alami (Akhda, 2009) dalam (Putri, 2021). Daun ini mengandung pigmen alami bernama antosianin, yang bisa memperoleh berbagai warna seperti biru, ungu, merah, hingga kuning. Pada kondisi asam (pH 2-4), antosianin akan memberikan warna merah, sedangkan dalam kondisi basa, pigmen ini dapat berubah menjadi warna kuning, biru, atau bahkan menjadi tidak (Armanzah dan Hendrawati 2016 dalam (Permatasari & Affah, 2020).

Menurut (Arum, 2021) Tanaman bayam merah memiliki kandungan sebagai berikut:

a. Lutein

Penyebab utama hilangnya penglihatan akibat usia, degenerasi makula, dapat dihindari sebagian karena zat ini. Sebuah penemuan baru yang menarik menunjukkan bahwa lutein berpotensi melindungi kulit dari sinar UV. Lutein tampaknya melindungi lemak-lemak yang terdapat pada lapisan atas kulit, membantu mencegah dehidrasi, kulit kering, serta mungkin dapat mencegah timbulnya keriput.

b. Indoles

Indoles memiliki kemampuan untuk menguraikan toksin yang dapat memicu kanker rahim. Makanan berwarna hijau yang kaya akan indoles, misalnya bayam, pun mengandung banyak serat.

c. Vitamin dan mineral

Mineral dan vitamin tertentu tergolong baik dan sangat baik. Antosianin, vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C, vitamin K, mangan, magnesium, zat besi, kalsium, dan kalium semuanya dianggap memiliki jumlah yang sangat baik, sementara tembaga, fosfor, dan seng semuanya berada dalam kelompok baik.

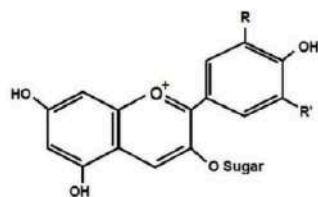
d. Flavonoid

Flavonoid memiliki sifat antikanker dan antioksidan.

D. Tinjauan Umum Antosianin

Zat kimia yang disebut antosianin terdapat di alam dan berfungsi sebagai pigmen pewarna tanaman. Pigmen ini hadir dalam berbagai warna, termasuk merah muda, merah, ungu, biru, dan kuning, dan larut dalam air (Adam, 2015).

Antosianin termasuk dalam kelompok flavonoid dan memiliki struktur dasar yang khas, yaitu dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) dihubungkan oleh 3 atom karbon, membentuk suatu cincin tambahan. Struktur ini terdiri atas bagian aglikon, yang dikenal sebagai antosianidin, serta bagian glikon berupa gugus gula. Secara kimia, antosianin memiliki kerangka utama berupa 2-fenilbenzopirillium atau flavylium, yang tersubstitusi oleh berbagai gugus hidroksil dan metoksil (Nurtiana, 2019).



Gambar 2. 3 Senyawa Antosianin
(Sumber: Nurtiana, 2019)

Karena sifat hidrofiliknya, antosianin mudah larut dalam air. Lebih jauh lagi, zat ini larut dalam pelarut polar organik misalnya aseton, metanol, etanol, serta kloroform. Untuk meningkatkan stabilitas antosianin, asam organik seperti asam klorida, asam sitrat, atau asam asetat dapat ditambahkan ke air atau pelarut polar dengan pH antara netral dan basa. Antosianin dapat tetap stabil dalam bentuk kation flavium merah dengan menggabungkan pelarut polar dengan asam organik tepat untuk menghasilkan keadaan pH yang sangat rendah (sekitar pH 1-2). Saat pH meningkat, warna antosianin berubah dari merah pudar pada pH 3 menjadi merah keunguan pada pH 4, ungu pada pH 5–6, serta ungu kebiruan pada pH 7. Hal ini terutama berlaku jika asam lemah digunakan (Priska et al., 2018).

Baik makanan maupun non-makanan dapat diwarnai secara alami dengan antosianin. Senyawa pewarna alami ini berpotensi menekan atau bahkan menggantikan penggunaan pewarna sintetis yang telah dilarang penggunaannya dalam produk pangan sebab sifatnya dapat memicu kanker (Khairuddin et al., 2020). Bayam merupakan tanaman

mengandung antosianin. Daun *Amaranthus gangeticus* berwarna merah karena mengandung pigmen merah yang disebut antosianin, yang merupakan sejenis zat kimia fenolik (Pratiwi, 2017).

Antosianin dalam tumbuhan berada di dalam vakuola sel, sehingga senyawa ini umumnya dapat ditemukan dan diambil dari berbagai komponen tanaman, termasuk kelopak, daun, buah, biji, dan umbi. Buah dan umbi tertentu mengandung antosianin, yang tidak hanya ada pada bagian dagingnya, tapi kulit luarnya. Warna yang dihasilkan oleh antosianin tidak sekedar berfungsi sebagai penanda, melainkan juga mencerminkan kandungan nutrisinya. Semakin intens warna muncul pada bagian tanaman, makin tinggi juga kadar antosianin terkandung di dalamnya (Priska et al., 2018).

Proses ekstraksi antosianin dari tumbuhan telah dilakukan secara luas. Karena antosianin bersifat polar, maka pelarut dipakai untuk mengekstraknya pun perlu memiliki sifat polar. Beberapa pelarut polar yang umum digunakan meliputi etanol, metanol, asam format, serta air dikenal menjadi pelarut universal. Dalam pemilihan pelarut, kemudian mempertimbangkan tingkat kepolarannya, penting juga untuk memperhatikan faktor lain seperti keamanan penggunaan, biaya yang terjangkau, ketersediaan yang melimpah, reaksi yang netral, serta tidak memberikan pengaruh negatif terhadap senyawa hasil ekstraksi (Khairuddin et al., 2020).

E. Tinjauan Umum Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstrak merupakan hasil berupa sediaan kental yang dihasilkan melalui proses ekstraksi bahan alam, baik berasal tumbuhan ataupun hewan (Handoyo, 2020). Ekstraksi sendiri merupakan metode pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kelarutannya dalam suatu pelarut. Proses ini bertujuan untuk memisahkan zat-zat tertentu dari suatu bahan padat atau cair, menggunakan pelarut yang mampu melarutkan senyawa target tanpa melarutkan komponen lain yang tidak diinginkan (Amperawati et al., 2019)(Anggista et al., 2019).

Proses ekstraksi merupakan tahapan pengambilan senyawa aktif atau zat utama dari bahan simplisa dengan memanfaatkan pelarut atau larutan penyari yang sesuai, sehingga senyawa yang diinginkan dapat terpisah dari komponen lainnya (Handoyo, 2020).

2. Metode Ekstraksi

Maserasi, remaserasi, sokletasi, refluks, serta perkolasi adalah teknik ekstraksi yang selalu dipakai (Ningsih et al., 2020).

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang dijalankan di suhu kamar tanpa melibatkan pemanasan. Teknik ini mengandalkan proses perendaman bahan dalam pelarut, disertai dengan pengadukan atau pengocokan secara berkala untuk

mempercepat pelarut dalam melarutkan senyawa aktif dari sampel (Handoyo, 2020).

Prinsip kerja metode maserasi adalah pelarut yang digunakan akan meresap ke sel tumbuhan, hingga memungkinkan zat aktif di rongga sel tersebut larut ke dalam pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi berlangsung (Wiraningtyas et al., 2020).

Menurut (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017) dalam (Ngibad, 2023). Kelebihan maserasi adalah prosedurnya sederhana, cepat dan dapat mengekstrak senyawa – senyawa bioaktif dari tanaman/tumbuhan secara maksimal. Selain itu, karena tidak melibatkan pemanasan, metode ini dapat mencegah kerusakan atau kehilangan zat aktif yang ingin diekstraksi (Chairunnisa et al., 2019).

Kelemahan dari metode maserasi antara lain membutuhkan jumlah pelarut relatif banyak serta memerlukan waktu cukup lama. Selain itu, metode ini juga berisiko menyebabkan hilangnya beberapa senyawa aktif selama proses ekstraksi berlangsung (Baihaqi et al., 2022).

b. Remaserasi

Remaserasi merupakan kelanjutan dari proses maserasi, di mana setelah filtrat pertama disaring, pelarut baru ditambahkan kembali ke sisa bahan yang telah diekstraksi. Proses ini dilakukan

secara berulang. Meskipun prinsip dasarnya serupa dengan maserasi, perbedaannya terletak pada penggunaan pelarut baru untuk setiap tahap. Setelah ekstraksi selesai, hasil filtrat dari tiap tahap akan disaring dan digabungkan menjadi satu pada tahap akhir (Islamiyah et al., 2021).

Asam organik seperti asam klorida, asam sitrat, atau asam asetat dapat ditambahkan ke air atau pelarut polar dengan pH antara netral dan basa untuk meningkatkan stabilitas antosianin. Proses ini dilakukan pada suhu ruang dan dalam kondisi terlindung dari cahaya, melalui cara merendam serbuk simplisa dalam pelarut selama tiga hari, dimana pelarut diganti setiap harinya. Ketika mencapai kondisi kesetimbangan, pelarut akan menembus dinding sel tanaman. Kesetimbangan ini terjadi sebab adanya perbedaan konsentrasi antara senyawa metabolit sekunder di dalam sel dan di luar sel berkonsentrasi tinggi ke pelarut di luar sel berkonsentrasi lebih rendah. Proses difusi ini terus berlangsung hingga tercapai keseimbangan efisiensi ekstraksi senyawa selama proses remaserasi (Ningsih et al., 2020).

Kelebihan dari metode remaserasi adalah prosesnya yang relatif mudah dilakukan serta tidak membutuhkan peralatan yang kompleks. Selain itu, menggunakan teknik ekstraksi dingin, risiko kerusakan pada bahan alami menjadi sangat kecil. Meski demikian, metode ini memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan waktu yang

lebih lama dan penggunaan pelarut yang lebih banyak dibandingkan dengan metode maserasi biasa (Melasasi et al., 2021).

c. Soxletasi

Metode soklet merupakan teknik ekstraksi yang menggabungkan prinsip panas dan dingin. Dalam metode ini, pelarut dan bahan sampel ditempatkan di wadah terpisah. Proses ekstraksi berlangsung secara berulang dengan menggunakan jumlah pelarut yang relatif sedikit. Setelah proses selesai, pelarut akan diuapkan untuk memperoleh ekstraknya. Umumnya, jenis pelarut yang digunakan adalah pelarut yang memiliki titik didih rendah atau mudah menguap (Hasnaeni et al., 2019).

Pemanasan pada metode sokletasi berperan dalam memaksimalkan ekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut pada suhu ruang. Proses ini juga mampu melepaskan serta mengaktifkan molekul-molekul kecil dari subunit polimer yang memiliki berat molekul tinggi, sehingga efisiensi penarikan senyawa menjadi lebih optimal (Rosita et al., 2017)

Kelebihan metode sokletasi dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya terletak pada prosesnya yang relatif lebih cepat serta efisiensi penggunaan pelarut, karena dapat digunakan secara berulang, sehingga kebutuhan pelarut menjadi lebih sedikit (Salsabila et al., 2022). Namun, kekurangan dari metode ini adalah adanya risiko kerusakan terhadap senyawa terlarut

ataupun komponen lain yang sensitif terhadap panas, akibat pemanasan berlangsung terus-menerus selama proses ekstraksi (Yulinar & Suharti, 2022).

d. Refluks

Metode refluks merupakan salah satu teknik ekstraksi yang memanfaatkan pemanasan untuk mempercepat proses penarikan senyawa. Faktor penting dalam metode ini adalah penggunaan panas serta sistem kondensasi yang memungkinkan pelarut tetap dalam kondisi segar karena uap yang terbentuk akan terkondensasi dan kembali merendam bahan. Teknik ini sangat sesuai untuk mengekstrak bahan tahan pada panas serta mempunyai struktur keras atau kasar, misalnya batang, biji, dan akar (Hasnaeni et al., 2019).

Prinsip kerja metode refluks melibatkan proses penarikan komponen kimia melalui cara menempatkan sampel didalam labu alas bulat yang berisi pelarut, kemudian dipanaskan. Selama pemanasan, pelarut akan menguap dan terkondensasi di kondensor, lalu kembali mengalir ke dalam labu alas bulat untuk mengekstraksi sampel lebih lanjut. Proses ini berlangsung secara berulang hingga ekstraksi selesai dan tercapai hasil yang maksimal (Nirwana, 2019).

Keuntungan dari metode ini terletak pada penggunaan peralatan yang sederhana dan biaya yang relatif rendah, serta

waktu ekstraksi yang lebih singkat. Namun, terdapat beberapa kekurangan, antara lain sulitnya memperoleh hasil ekstraksi yang optimal meskipun jumlah pelarut yang digunakan cukup banyak, dan metode ini cenderung hanya mengekstrak senyawa berukuran kecil seperti oligmer. Selain itu, teknik ini hanya cocok untuk mengekstrak senyawa yang stabil terhadap pemanasan (Nirwana, 2019).

e. Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik ekstraksi yang melibatkan penambahan pelarut baru secara terus-menerus ke dalam bahan sederhana untuk memaksimalkan ekstraksi bahan kimia aktif di dalamnya (Yulinar & Suharti, 2022).

Perkolasi adalah salah satu teknik ekstraksi dingin yang relatif cepat dan praktis untuk diterapkan. Keunggulan metode ini terletak pada aliran pelarut segar yang terus-menerus melewati sampel, sehingga proses penarikan senyawa menjadi lebih optimal dan dapat menghindari kerusakan senyawa sensitif pada panas (Wigati & Rahardian, 2018).

Prinsip dasar perkolasi adalah senyawa kimia dengan sifat yang serupa dengan pelarut akan larut ke dalam pelarut tersebut, hingga memungkinkan pemisahan senyawa tertentu secara selektif melalui proses pelarutan (Astriani et al., 2021).

F. Kerangka Konsep

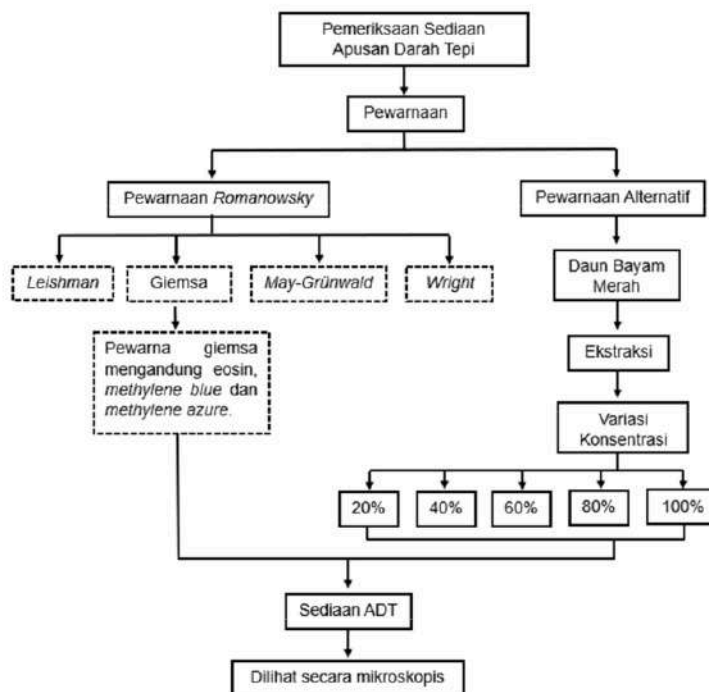
Pewarnaan apusan darah tepi adalah metode umum dipakai dalam pemeriksaan hematologi dalam menganalisis serta mengidentifikasi morfologi sel darah. Teknik ini biasanya memanfaatkan pewarnaan *Romanowsky*, yang mencakup beberapa metode seperti giemsa, *Leishman*, *Wright*, dan *May-Grünwald*. Pewarnaan giemsa sendiri mengandung komponen utama seperti eosin, *methylene blue*, dan *methylene azure*, yang berperan dalam memberikan kontras yang jelas pada struktur seluler. Oleh karena itu, metode ini menjadi standar dalam diagnostik karena kemampuannya dalam memperjelas perbedaan antar komponen sel darah.

Sebagai alternatif dari pewarnaan *romanowsky*, penelitian ini meneliti potensi pewarnaan menggunakan ekstrak daun bayam merah⁴⁹ (*Amaranthus tricolor L.*). Bayam merah dikenal memiliki kandungan pigmen alami berupa antosianin, dimana bisa dimanfaatkan menjadi zat warna alami. Untuk menilai efektivitas pewarnaan ini, dilakukan proses ekstraksi, kemudian hasil ekstraksi tersebut diaplikasikan pada apusan darah tepi sebagai bahan pewarna alternatif.

Penelitian ini menguji lima variasi konsentrasi ekstrak bayam merah¹⁰⁴, yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, dengan tujuan untuk menentukan konsentrasi terbaik dalam menghasilkan kontras serta kejelasan morfologi sel darah. Apusan yang telah diwarnai ini kemudian diamati di bawah mikroskop untuk dibandingkan dengan pewarnaan Giemsa sebagai kontrol. Dengan demikian, penelitian ini

berupaya menilai apakah ekstrak bayam merah dapat menjadi alternatif yang layak untuk pewarnaan apusan darah tepi.

Melalui penelitian ini, diharap bisa memberi gambaran akan efektivitas dan kualitas pewarnaan menggunakan ekstrak alami dibandingkan dengan pewarna sintetik standar. Jika ekstrak bayam merah terbukti mampu memberikan hasil yang baik dalam membedakan komponen sel darah, maka metode ini dapat menjadi pilihan pewarnaan yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis.



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

[Dashed Box] : Tidak diteliti
 [Solid Box] : Diteliti

54
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai penelitian ini yakni eksperimen laboratorium (*laboratorium eksperiment*) dengan memanfaatkan daun bayam merah sebagai alternatif pewarnaan mikroskopis pada apusan darah tepi dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan Laboratorium Fitokimia Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Mei – 20 Juni 2025.

C. Populasi, Sampel, Teknik, Kriteria Pengambilan Sampel dan Besaran Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah bayam merah.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah ekstrak daun bayam merah dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan didalam penelitian ini yaitu metode *purposive sampling*.

4. Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi

Daun bayam merah tidak terlalu tua ataupun tidak terlalu muda serta berwarna merah.

b. Kriteria Eksklusi

Daun yang kuning atau layu dan berlubang.

5. Besaran Sampel

Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dengan variasi konsentrasi, yakni 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, kemudian satu kelompok kontrol yang menggunakan pewarna Giemsa sebagai pembanding. Besaran sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus *federer*:

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t (*treatment*) : Jumlah perlakuan

r (*repeat*) : Jumlah ulangan

maka perhitungan sampelnya yakni:

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$(6-1) (r-1) \geq 15$$

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 15+5$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 20/5$$

$$r = 4$$

Jadi jumlah sampel adalah 4.

⁶⁹ D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas penelitian ini yakni pewarna alami ekstrak daun bayam merah (¹¹²*Amaranthus tricolor* L.) dengan banyak konsentrasi. ²³

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yakni hasil pewarnaan pada apusan darah tepi.

E. Definisi Operasional

- ²¹ 1. Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) adalah jenis tanaman sayuran mengandung antosianin, yang ekstraknya digunakan menjadi pewarna alternatif apusan darah tepi (ADT) dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. ³⁰
2. Pewarnaan giemsa merupakan teknik pewarnaan yang digunakan dalam pemeriksaan mikroskopis untuk mengidentifikasi berbagai jenis sel darah dan mikroorganisme. Reagen giemsa yang digunakan dibuat perbandingan 1:3 atau 1 bagian giemsa, 3 bagian buffer. Metode pewarnaan ini digunakan sebagai kontrol untuk

membandingkan hasil pewarnaan ekstrak daun bayam merah dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

3. Apusan darah tepi adalah metode pemeriksaan darah yang dilakukan dengan membuat apusan pada objek gelas dan mewarnainya menggunakan giemsa serta pewarna alternatif dari ekstrak daun bayam merah. Teknik ini digunakan untuk mengamati morfologi berbagai sel darah tepi, seperti eritrosit, leukosit, dan trombosit.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah objek glass, tabung EDTA, vacutainer, holder, tourniquet, beaker glass, gelas ukur, mikroskop, pipet tetes, kapas alkohol 70%, batang pengaduk, blender, air fryer, *rotatory evaporator*, corong, wadah kaca dan rak pewarnaan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah, daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L.*), giemsa, aquades, metanol 96%, etanol 96%, dan kain kasa.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Persiapan Pasien

Pasien diberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan. Apabila pasien telah menyetujui, maka akan dilanjutkan tindakan flebotomi.

- b. Menyiapkan Alat dan Bahan
- c. ³⁵ Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, handscoon dan jas laboratorium

2. Analitik

a. Pembuatan Ekstrak Antosianin

Prosedur pembuatan ekstrak antosianin pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi pada suhu ruangan yaitu dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya. Ekstraksi dimulai dengan mencuci daun bayam merah lalu menimbang sebanyak 500 gr dan dikeringkan menggunakan air fryer dengan suhu 40°C selama 1 jam. Daun bayam merah kering kemudian di blender sampai berbentuk serbuk. Setelah itu, dilakukan proses maserasi yaitu melarutkan serbuk dengan pelarut etanol sebanyak 3000 ml. Kemudian diamkan pada suhu ruang ⁴⁷ dalam wadah tertutup dan terhindar dari cahaya matahari selama 5-7 hari sambil sesekali diaduk. Kemudian ekstrak disaring menggunakan kain kasa ⁵² sehingga didapatkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh digabungkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat. Hasil ekstrak ⁸⁰ dibuat variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan cara melarutkan ekstrak pekat dan akuades dengan rumus

$$(M1.V1 + M2.V2)$$

Keterangan:

M1: Konsentrasi awal (sebelum pengenceran)

M2: Konsentrasi akhir (setelah pengenceran)

V1: Volume larutan awal yang akan diencerkan

V2: Volume total larutan setelah pengenceran

Setelah maserasi, menyimpan ekstrak dalam wadah tertutup. Ekstrak pekat dilarutkan dalam air suling sesuai dengan rumus pengenceran untuk membuat variasi konsentrasi pewarna antosianin. Sehingga diperoleh konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

b. Pengambilan Darah Vena

Lengan pasien harus lurus dan siku tidak boleh ditekuk untuk mengambil darah vena menggunakan tabung vakum yang diisi dengan antikoagulan EDTA. Pilih lengan yang paling sering digunakan. Setelah mengepalkan tangan, pasien diinstruksikan untuk memasang tourniquet tidak lebih dari satu menit kemudian, sekitar ± 10 cm di atas lipatan siku. Selanjutnya, vena mediana kubiti dipilih. Gunakan kain alkohol 70% untuk membersihkan area kulit tempat darah akan diambil, lalu biarkan hingga kering tanpa menyentuhnya lagi. Untuk mengambil darah ke dalam tabung, segmen vena ditusuk dengan lubang jarum mengarah ke atas dan jarum serta kulit pada sudut 15°C . Ini memaksa lubang vakum tertutup. Setelah itu, minta pasien untuk melepaskan

kepalan tangannya setelah melepaskan torniket. Biarkan darah mengalir ke dalam tabung hingga selesai. Setelah jarum dicabut, kapas ditempelkan pada tempat tusukan selama kurang lebih dua menit. Daerah yang berlubang dilester selama 15± menit setelah pendarahan berhenti.

c. Pembuatan Preparat Apusan Darah Tepi

Benda kaca kemudian ditetaskan dengan darah EDTA yang telah dihomogenkan. Posisikan benda kaca kedua pada sudut 25–30°C di depan tetesan darah untuk bertindak sebagai penghapus. Untuk menyentuh tetesan darah, geser benda kaca ke belakang, biarkan darah menyebar disepanjang tepi objek glass. Setelah itu, geser kedepan objek glass sampai ujung hingga darah menyebar diseluruh objek glass.

d. Pewarnaan Preparat Apusan Darah Tepi

1) Pewarnaan Menggunakan Giemsa

Dengan lapisan darah di atas, letakkan sediaan pada rak pewarnaan. Setelah seluruh apusan darah tertutup metanol, campuran tersebut didiamkan selama lima menit. Metanol yang tersisa kemudian dibuang dan dicuci di bawah air mengalir. Larutan Giemsa ditetaskan hingga semua apusan darah terendam, kemudian langkah pewarnaan diselesaikan dengan membiarkannya selama 15-30 menit.

Gunakan air mengalir untuk membilas sediaan, kemudian biarkan hingga kering dengan sendirinya.

2) Pewarnaan Menggunakan Ekstrak Antosianin Daun Bayam Merah

Pada rak pewarnaan, sediaan apusan darah yang sudah kering difiksasi dengan metanol hingga menutupi seluruh sediaan, dibiarkan selama lima menit, kemudian sisa metanol dibuang dan dicuci di bawah air mengalir. Selanjutnya preparat diwarnai dengan menggunakan pewarna alternatif ekstrak daun bayam merah dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dan diamkan selama 15-30 menit. Membilas preparat dengan air mengalir dan dikeringkan diudara. Kemudian diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 100x.

3. Pasca Analitik

Pasca analitik dalam penelitian ini yaitu:

a) Pelabelan

Seluruh preparat diberi label yang memuat informasi penting seperti tanggal pembuatan, jenis pewarnaan, dan konsentrasi. Ekstrak serta larutan dengan berbagai konsentrasi juga dilabeli untuk memudahkan identifikasi.

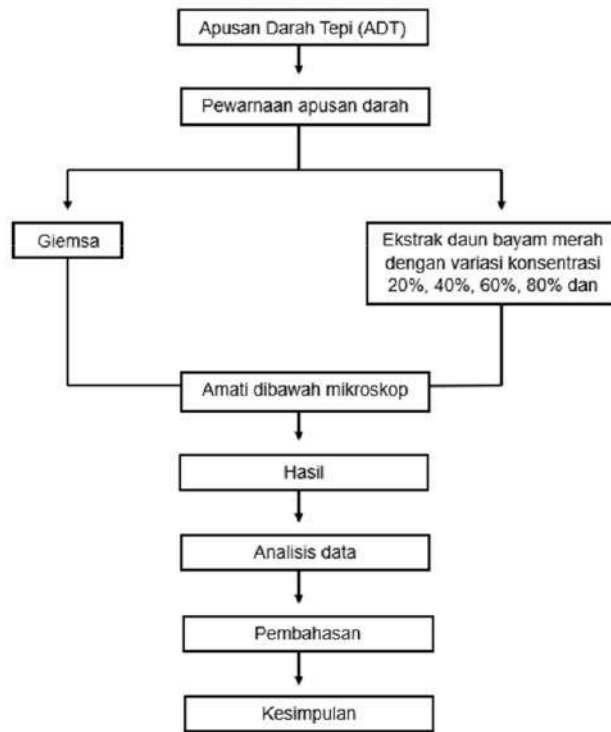
b) Pemeriksaan dibawah mikroskop

Melakukan pengamatan mikroskopis terhadap preparat apusan darah untuk menilai kualitas pewarnaan morfologi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit, berdasarkan warna inti, warna sitoplasma, serta ketajaman struktur sel. Hasil pewarnaan Giemsa dibandingkan dengan pewarnaan menggunakan ekstrak antosianin.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk deskripsi kualitatif yang menggambarkan morfologi sel darah menggunakan ekstrak bayam merah dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% yang dijelaskan secara subjektif berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis.

I. Kerangka Operasional



Gambar 3. 1 Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan Laboratorium Fitokimia Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 27 Mei – 20 Juni 2025. Penelitian ini menggunakan daun bayam merah sebagai pewarna alternatif pada preparat darah tepi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun bayam merah sebagai pewarna alternatif preparat darah tepi. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dipilih berdasarkan kriteria khusus yang relevan dengan tujuan penelitian.

Dalam pembuatan pewarnaan SADT dari ekstrak daun bayam merah, langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci daun hingga bersih, kemudian memotongnya menjadi bagian-bagian kecil. Setelah itu, daun dipanaskan menggunakan air fryer dan dilanjutkan dengan proses penghalusan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3000 mL dan dibiarkan selama 5-7 hari. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator. Ekstraks yang diperoleh selanjutnya diencerkan hingga diperoleh konsentrasi masing-masing sebesar 20%, 40%, 60%, 80%

dan 100% yang kemudian digunakan sebagai pewarna dalam pembuatan SADT (Sediaan Apusan Darah Tepi).

⁸³
Tabel 4.1 Hasil pengamatan secara mikroskopis

Hasil Pengamatan secara mikroskopis					
Variasi konsentrasi	Morfologi Sel Darah			Kejelasan Morfologi Sel	Kontras Pewarnaan
	Eritrosit	Leukosit	Trombosit		
20%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
40%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
60%	Warna hijau, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
80%	Warna hijau, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
100%	Hijau muda, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
Kontrol (Giemsa)	Merah muda, seragam bentuk teratur	Inti jelas, sitoplasma kontras	Tampak jelas, ungu tua	Sangat jelas	Tinggi

⁵
Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil pengamatan mikroskop pewarnaan SADT menggunakan ekstrak daun bayam merah pada konsentrasi 60%, 80% dan 100% preparat terwarnai dengan baik. Pada konsentrasi 20% dan 40% preparat tidak terwarnai dengan baik sehingga gambaran sel darah ditunjukkan kurang jelas yaitu hasil pewarnaan pucat dan latar belakang pucat. Adapun sel darah yang dapat diamati berdasarkan morfologi sel darah secara mikroskopik,

bentuk eritrosit jelas. Namun, leukosit dan trombosit tidak tampak. Selain itu, warna yang dihasilkan dari ekstrak daun bayam merah tidak menyerupai warna yang dihasilkan oleh pewarna giemsa sebagai pembanding.

B. Pembahasan

Pewarna alami ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai pewarna alternatif SADT didasari oleh kebutuhan akan pengembangan pewarna mikroskopis yang lebih aman, dan ramah lingkungan. Dalam bayam merah mengandung senyawa antosianin yang berfungsi sebagai pigmen pewarna dan dapat memberikan warna pada preparat darah. Senyawa pewarna alami ini berpotensi untuk menggantikan pewarna sintetis, yang penggunaannya mulai dibatasi karena bersifat karsinogenik dan berdampak negatif terhadap kesehatan serta lingkungan (Khairuddin et al., 2020).

Proses ekstraksi daun bayam merah akan menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi 100%. Dari konsentrasi ini, dilakukan pengenceran bertingkat (20%, 40%, 60%, dan 80%). Konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi intensitas warna dan kemampuan penetrasi pewarna ke dalam sel. Pewarnaan sediaan apusan darah tepi dengan Giemsa akan berfungsi sebagai kontrol positif. Perbandingan langsung antara hasil pewarnaan ekstrak daun bayam merah pada berbagai konsentrasi dengan hasil pewarnaan Giemsa akan memungkinkan penentuan

tingkat efektivitas ekstrak. Parameter perbandingan akan mencakup kejernihan morfologi sel (eritrosit, leukosit, trombosit).

⁵ Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil bahwa pewarnaan menggunakan ekstrak daun bayam merah belum bisa mewarnai apusan darah tepi dengan baik. Adapun ekstrak dengan ⁸ variasi konsentrasi menunjukkan kualitas pewarnaan terbaik pada konsentrasi 60%, 80% dan 100%. ⁷ Hal ini disebabkan karena jumlah komponen senyawa antosianin dapat saling berinteraksi dengan sel eritrosit dengan baik, selain itu sifat keasaman pada senyawa antosianin yang memiliki kecenderungan kesesuaian dengan keadaan asam pada eritrosit membuat interaksinya semakin baik. Pada keadaan ini, senyawa antosianin dapat terikat dengan baik di bagian permukaan dari sel eritrosit sehingga sel eritrosit dapat teramati dengan baik dibawah pengamatan mikroskop (Salnus & Arwie, 2020).

Pada konsentrasi 20% dan 40% sel darah tidak terwarnai dengan baik ⁸ yaitu hasil pewarnaan tampak pucat dengan latar belakang pucat. Pada konsentrasi ekstrak antosianin yang rendah, pigmen yang tersedia tidak cukup untuk menembus dan berikatan optimal dengan struktur sel darah, sehingga hasil pewarnaan menjadi pucat dan kontrasnya rendah, terutama pada bagian sitoplasma dan inti sel. ⁷⁶ Selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Sachdev et al., 2021) menyatakan bahwa larutan antosianin dengan konsentrasi rendah menghasilkan pewarnaan yang lemah dan tidak konsisten, di mana jaringan yang lebih padat atau

kurang berpori sulit ditembus pigmen, menyebabkan hasil pewarnaan tampak tidak merata dan pucat. Selain itu, konsentrasi rendah juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya pengendapan pigmen, yang berakibat pada tidak meratanya penempelan warna pada permukaan sel.

Pada penelitian ini menggunakan antosianin dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dan giemsa sebagai kontrol. Pigmen antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna biru, ungu, magenta, merah, dan kuning, ditemukan dalam daun bayam merah. Pada pH rendah (2-4), antosianin menghasilkan warna merah, Di sisi lain, pigmen ini dapat menghasilkan warna biru, kuning atau tidak berwarna pada tingkat pH tinggi (Armanzah dan Hendrawati 2016) dalam (Permatasari & Afifah, 2020). Morfologi sel darah secara mikroskopik pada tabel 4.1 menunjukkan bentuk eritrosit jelas. Namun, leukosit dan trombosit tidak tampak. Hal ini sejalan dengan penelitian (Salnus & Arwie, 2020) yang mengatakan bahwa hasil dari ekstrak antosianin ubi ungu menunjukkan kualitas gambaran terbaik pada konsentrasi 80% yang dimana morfologi sel darah secara mikroskopik menunjukkan hasil hanya eritrosit yang memiliki kualitas pewarnaan baik, sedangkan trombosit dan leukosit kurang jelas. Hal ini disebabkan oleh sifat larutan yang asam, yang dapat merusak membran sel leukosit dan trombosit, sehingga sel-sel tersebut tidak mampu mempertahankan strukturnya dan gagal menyerap pewarna. Berbeda halnya dengan

eritrosit yang memiliki ketahanan lebih baik terhadap kondisi asam, sehingga tetap dapat terwarnai. Dalam penelitian (Sari & Masrillah, 2021) menyatakan bahwa ⁵ menyatakan bahwa inti sel leukosit bersifat asam, sehingga tidak dapat berikatan dengan antosianin yang juga bersifat asam, dan akibatnya tidak terjadi pembentukan warna. Prinsip dasar pewarnaan menyatakan bahwa senyawa asam ⁷ hanya dapat mewarnai struktur yang bersifat basa, dan sebaliknya, senyawa basa akan mewarnai struktur yang bersifat asam. Pewarna giemsa, sebagai pembanding dalam penelitian ini, mampu mewarnai semua komponen sel darah, termasuk eritrosit, ⁴⁶ leukosit, dan trombosit. Hal ini karena giemsa mengandung komponen pewarna kationik seperti azure B, yang dapat berinteraksi dengan struktur anionik dalam sel, sehingga menghasilkan ³⁰ warna biru-ungu pada inti sel, granula basofil, dan neutrofil.

Penelitian ini menggunakan pelarut yaitu etanol 96%. Tujuan dari penggunaan pelarut etanol karena etanol memiliki kemampuan yang sangat baik dalam melarutkan senyawa-senyawa polar seperti ⁸⁸ antosianin. Antosianin merupakan pigmen flavonoid yang larut dalam pelarut polar. Etanol, sebagai pelarut dengan tingkat polaritas sedang, mampu menembus jaringan tanaman dan mengekstraksi senyawa bioaktif secara efisien. Penelitian oleh (Sianturi Purnama, 2019) menunjukkan bahwa etanol menghasilkan ekstrak antosianin dengan intensitas warna yang lebih tinggi dan aktivitas antioksidan yang lebih

baik dibandingkan pelarut lain seperti metanol. Hal ini dikarenakan etanol mampu mengekstraksi senyawa bioaktif tanpa merusak struktur kimia pigmen. Selain itu, etanol juga bersifat aman, tidak toksik, dan mudah diuapkan.

Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi metode maserasi atau perendaman selama 7 hari, karena metode ini memiliki kemampuan untuk mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif yang mudah rusak oleh panas, seperti flavonoid, antosianin, dan senyawa fenolik lainnya yang terkandung dalam bayam merah. Metode maserasi terbukti efektif dalam mengekstrak senyawa aktif dari bayam merah, dengan menunjukkan bahwa waktu perendaman (maserasi) dan konsentrasi pelarut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rendaman dan aktivitas antioksidan ekstrak yang dihasilkan. Semakin lama waktu maserasi yang diterapkan, semakin besar jumlah senyawa yang berhasil ditarik oleh pelarut (Khoirunnisa & Fuadi, 2023). Setelah dilakukan proses perendaman kemudian hasil ekstrak dipekatkan menggunakan alat rotary evaporator karena kemampuannya untuk menguapkan pelarut secara efektif dan suhu rendah selama proses pemekatan untuk menjaga senyawa bioaktif yang mungkin sensitif terhadap panas. Dengan demikian, risiko terjadi kerusakan senyawa-senyawa penting seperti antosianin, flavonoid, atau antioksidan lainnya dapat diminimalkan. Pelarut yang menguap kemudian didinginkan dan

ditampung di labu penampung, sehingga memungkinkan daur ulang pelarut yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Pada proses pembuatan ekstrak daun bayam merah, salah satu aspek penting yang diperhatikan adalah pengendalian suhu selama tahap pengolahan, khususnya pada proses pemanasan dan penguapan pelarut. Dalam penelitian ini, proses tidak menggunakan suhu tinggi karena dapat merusak senyawa aktif, khususnya ⁹²antosianin, yang merupakan pigmen utama dalam bayam merah dan berfungsi sebagai ⁴⁰pewarna alami pada sediaan apusan darah tepi.

Paparan panas yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi struktural antosianin, yang tidak hanya mengakibatkan perubahan warna menjadi kecokelatan atau tidak berwarna, tetapi juga menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan yang terkandung di dalamnya. Hasil penelitian oleh (Efendi et al., n.d.) menekankan bahwa pemanasan ekstrak hingga 60°C dalam proses ekstraksi akan memengaruhi kestabilan warna dan kandungan senyawa aktif dalam bahan seperti kol merah. Oleh karena itu, untuk menjaga efektivitas ⁴²antosianin sebagai pewarna alami dalam sediaan apusan darah tepi (SADT), proses rotary evaporasi dilakukan pada suhu di bawah 50°C guna mencegah degradasi termal yang dapat menurunkan kualitas warna ekstrak. Dengan menjaga suhu tetap rendah, kualitas warna ekstrak dapat dipertahankan, sehingga menghasilkan warna yang cukup intens dan sesuai untuk digunakan sebagai pewarna mikroskopis.

Antosianin bekerja sebagai agen pewarna dengan cara berikatan dengan struktur sel, terutama pada membran dan inti sel. Pada konsentrasi tinggi, jumlah molekul antosianin yang tersedia lebih banyak, sehingga tingkat penyerapan dan penempelan warna pada sel darah meningkat, menghasilkan warna yang lebih jelas dan kontras. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah, jumlah pigmen yang tersedia tidak mencukupi untuk menghasilkan intensitas warna yang optimal, sehingga hasil pewarnaan tampak lebih pucat atau tidak merata (Zahed & Esmailzadeh Kenari, 2025).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai potensi ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai pewarna alternatif pada sediaan apusan darah tepi (SADT), dapat disimpulkan bahwa ekstrak ini belum dapat digunakan secara optimal sebagai pewarna alternatif. Meskipun ekstrak menunjukkan kemampuan mewarnai eritrosit pada konsentrasi 60%, 80%, dan 100%, hasil pewarnaan terhadap leukosit dan trombosit tidak tampak jelas atau bahkan tidak terwarnai sama sekali.

B. Saran

Berdasarkan penelitian ini peneliti menyarankan:

1. Pada proses ekstraksi antosianin dilakukan penyesuaian pH menggunakan larutan asam lemah, seperti HCl atau asam sitrat, untuk menjaga stabilitas struktur flavylum antosianin dan menghasilkan warna merah keunguan yang khas.
2. Diperlukan penelitian lanjutan untuk menyempurnakan formulasi ekstrak, metode pewarnaan, serta mengeksplorasi penggunaan pelarut atau bahan penstabil lainnya, agar kemampuan ekstrak dalam mewarnai seluruh komponen darah, termasuk leukosit dan trombosit, dapat ditingkatkan. Dengan optimalisasi tersebut, ekstrak daun bayam merah memiliki potensi besar untuk dikembangkan

⁴⁶ sebagai pewarna alami yang lebih aman dan ramah lingkungan, serta dapat menjadi alternatif yang layak menggantikan pewarna sintetis dalam penggunaan laboratorium klinik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, D. H. (2015). Analisis Total Antosianin Dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera Amoena Voss.*) Berdasarkan Pengaruh Penambahan Jenis Asam. *Edu Science*, 2(2), 9–12.
- Adam, D. H. (2017). *Penentuan Antosianin Dari Daun Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss.) Serta Alikasinya Sebagai Pewarna Minuman*. 3(1). <http://jurnal.stkip-labuhanbatu.ac.id/>
- Aini, N., Khasanah, H., Husen, F., & Yuniati, N. I. (2023). Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) Menggunakan Infusa Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *Jurnal Kesehatan Dan Science*, XIX(1), 67–76.
- Aliviameita Andika, & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. UMSIDA PRESS.
- Amelia, A., Hasanuddin, A. R. P., & Ridwan, A. (2025). Gambaran Jumlah Trombosit Pada Selang Kantong Darah Lengkap (Whole Blood) Segera, 5 Hari, Dan 10 Hari Di Rsud H. Andi Sulthan Dg Radja Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Sains & Kesehatan Terpadu*, 1(1), 19–24.
- Amperawati, S., Hastuti, P., Pranoto, Y., & Santoso, U. (2019). Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Antosianin dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(1), 38–45. <https://doi.org/10.17728/jatp.3527>
- Anggista, G., Pangestu, I. T., Handayani, D., Yulianto, M. E., & Kusuma, S. (2019). Penentuan Faktor Berpengaruh Pada Ekstraksi Rimpang Jahe Menggunakan Extraktor Berpengaduk. *Gema Teknologi*, 20(3), 80–84.
- Anwar, I. N. A. U., Hartini, S., & Prihandono, D. S. (2023). Gambaran Pewarnaan Giemsa, Wright Dan Wright-Giemsa Pada Slide Apusan Darah Tepi. *Mahkamah Medical Laboratory Technology Journal*, 3(1), 50–59.
- Ardila Rizky, Afrita Zahara, Sari Ayu Nirmala, & Diningrat Diki Setya. (2021). *Ektrak Kulit Buah Jamblang (Syzygium cumini) Sebagai Pewarnaan Alternatif Preparat Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT)*. 313–318.

- Ardina, R., & Rosalinda, S. (2018). Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 5–12.
- Ariyanti, P., Hidayati, A. N., & Suyoso, S. (2017). Perbandingan Pemeriksaan May Grunwald Giemsa (MGG) dan Potassium Hydroxide (KOH) pada pasien *Malassezia folliculitis* di Unit Rawat Jalan Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin –Periodical of Dermatology and Venereology*, 29(3), 195–203.
- Arum, S. R. (2021). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus L.) yang Dipapar Asap Rokok. SKRIPSI.*
- Astriani, N. K., Chusniasih, D., & Marcellia, S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(3), 291–301.
- Baihaqi, B., Hakim, S., Nuraida, N., Mandasari, M., & Mahfuzah, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Hasil Ekstraksi Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(2), 48–52.
- Chairunnisa, S., Wartini, M. N., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551–560.
- Dwi Aridya, N., Yuniarti, E., Atifah, Y., & Alicia Farma, S. (2023). The Differences Erythrocyte and Hemoglobin Levels of Biology Students and Sports Students Universitas Negeri Padang. *Jurnal Seambi Biologi*, 8(1), 38–43.
- Efendi, R., Pradana, R. I., Cahyani, C., & Dewi, L. K. (n.d.). *The Effect of Drying on Anthocyanin Content and Antioxidant Activity in Red Cabbage and White Cabbage*. 22(3), 86–91. <https://doi.org/10.14710/reaktor>
- Eppang, B., Nurhaeni, Khairuddin, Ridhay, A., & Jusman. (2020). Retensi Antosianin dari Ekstrak Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada Pengolahan Mie Basah.

- KOVALEN: *Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 53–60.
<https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.14795>
- Fathurahmi siti, All'if, & Spetriani. (2022). Ekstraksi Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah Natural Dye Extraction Of Red Dragon Fruit Skin. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(2), 75–79.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (Piper Bette). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Hasnaeni, Wisdawati, & Usman, S. (2019). Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Bakso Kotak dari Jamur Tiram Putih (Pleurotus Ostreatus). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 175–182.
<https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149>
- Hidayah, A. N. (2019). *Perbandingan Berbagai Metode Pengeringan Preparat Sebelum Pengecatan Terhadap Morfologi Sel Darah Merah (Erythrocyte) Pada Apusan Darah Tepi. Karya Tulis Ilmiah*.
- Intan Nuraini, & Kris Tianto. (2023). Pewarnaan Sel Darah Dengan Ekstrak Antosianin Buah Naga (Hylocereus polyrhizus). *Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa*, 7(1), 85–93.
- Iqlila Romaidha, Mega Silvia Madani, Larantika Hidayati, & Rima Agnes Widya Astuti. (2024). Efektivitas ekstrak buah senduduk (Melastoma malabathricum L.) sebagai pewarna apusan darah tepi. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 12(1), 22–26.
<https://doi.org/10.37304/jkupr.v12i1.12879>
- Islamiah, S., Rezeki, S., & Ivontianti, W. D. (2021). Studi Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit Terhadap Kandungan Asam Lemak Melalui Metode Maserasi. *Rafflesia Journal of Natural and Applied Sciences [Jurusan Kimia FMIPA Universitas Bengkulu]*, 1(1), 40–49.
- Iswara, A., Wulandari, F. Y. S., & Widiyani, S. D. (2019). CAESAR (Caesalpinia EXTRACT): Pewarna Alami Tanaman Indonesia Pengganti Giemsa. *Jurnal Labora Medika*, 3, 45–49.
- Jaya, N., Sary, L., & Dewi Putri, R. (2020). Manfaat Bayam Merah (Amaranthus gangeticus) Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil. In *JURNAL KEBIDANAN* (Vol. 6, Issue 1).

- Khairuddin, Baciang, J. N., Indriani, & Inda, N. I. (2020). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), 212–217. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i3.13670>
- Khoirunnisa, H. M., & Fuadi, A. M. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas antioksidan pada Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 7(2), 72–78. <https://doi.org/10.32493/jitk.v7i2.29537>
- Leckat. (2018). *888 perfect red*.
- Linda Rosita, dr, Abrory Agus Cahya, S., & Rahma Arfira, F. (2019). *HEMATOLOGI DASAR*.
- Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Afriandi. (2020). Pemanfaatan Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah Serta Aplikasinya Pada Makanan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 110–114.
- Melasasi, I., Slivia Fitriana, A., & Febrina, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Nangka (*Musa Paradisiaca* Var. *Formatypicaatu*) dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). 495–503.
- Ngibad, K. (2023). Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik, Dan Kadar Flavonoid Total Daun Jati Cina (*Senna alexandrina*). *Journal Lantanida*, 11(1), 1–106.
- Ningsih, A. W., Hanifa, I., & Yunil Hisbiyah, A. '. (2020). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 96–104.
- Nirwana, P. C. (2019). Studi O-Metilasi Pada Sintesis Senyawa 1-Metoksi Naftalen Dengan Variasi Jumlah Mol Dimetil Karbonat (Dmc) Dan Variasi Waktu Refluks Berbasis Green Chemistry. *Skripsi*.
- Nurjanah. (2020). Pewarnaan Sitologi Pada Epitel Mukosa Menggunakan Giemsa Modifikasi, Karya Tulis Ilmiah. *Unimus Semarang*.
- Nurtiana, W. (2019). Anthocyanin As Natural Colorant: A Review. *Food ScienTech Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.33512/fsj.v1i1.6180>

- Pebrianti, C., Ainurasyid, R. B., & Lestari, S. (2015). *Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss) Pada Musim Hujan*.
- Permatasari, N. A., & Afifah, F. (2020). Pembuatan dan Pengujian Stabilitas Bubuk Pewarna Alami dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss.*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 409–422.
- Pratiwi, A. (2017). Effect of nitrogen fertilizer to the flavonoid content of red amaranth (*Amaranthus gangeticus L.*). *Pharmaciana*, 7(1), 87. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v7i1.4213>
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Dala Ngapa, Y. (2018). Review: Antosianin Dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 6(2), 79–97.
- Purnama, F. D., & Azizah, D. N. (2020). MEMPELAJARI KONSENTRASI SARI DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus Tricolor L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK BAKSO AYAM. *EDUFORTECH*, 5(2), 109–117. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i2.28813>
- Putri, N. N. (2021). *Karya Tulis Ilmiah Gambaran Kualitas Sediaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminths Antara Pewarnaan Alternatif Bayam Merah (Amaranthus tricolor L) Dengan Eosin Sebagai Kontrol*.
- Rahadiyanti, D. D., Damayanti, Murtiastutik, D., Sawitri, Hidayati, A. N., & Ervianti, E. (2020). The Concordance of Three Diagnostic Test for *Malassezia folliculitis* using Potassium Hydroxide 20% + Blue-Black Parker Ink, May Grunwald Giemsa, and Potassium Hydroxide 10% + Chicago Sky Blue. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, 32(1), 33–39.
- Rahmah Ramadhani. (2021). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L) Sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Batang Tanaman Serta Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. SKRIPSI*.
- Rahmah, S., Muhsilin, A., & Arsyad, M. (2018). Quality Difference Of Blood Smear Staining With Wright's Method Used Pdam Water,

- Aquadest And Buffer Ph 6,8. *Jurnal Analis Kesehatan*, 5(2), 15–21.
- Rosita, J. M., Taufiqurrahman, I., & Edyson. (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*) (Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 100–105.
- Sachdev, S., Chettiankandy, T., Sonawane, S., Sardar, M., Kende, P., & Pakhmode, V. (2021). Toward developing natural histologic stains using anthocyanins: A novel approach. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 25(1), 198–199. <https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP.228.20>
- Salnus, S., & Anwie, D. (2020). Ekstrak Antosianin Dari Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Pewarna Alami Pada Sediaan Apusan Darah Tepi. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 11(2), 96–103.
- Salsabila, F. Z., Mahdan, R. K., Prihandini, G., Sudarman, R., & Yulistiani, F. (2022). Pengaruh Suhu Proses Sokletasi dan Volume Pelarut n-heksana terhadap Yield Minyak Atsiri Jeruk Lemon. *Fluida*, 15(2), 97–105. <https://doi.org/10.35313/fluida.v15i2.4409>
- Sangadji, I., Rijal, M., & Astri, Y. (2017). Kandungan Antosianin Di Dalam Mahkota Bunga Beberapa Tanaman Hias. *Jurnal Biology Science & Education*, 06(02), 118–128.
- Sari, A. N., & Masrillah. (2021a). *Morfologi Sel Darah Pada Apusan Darah Tepi (Sadt) Menggunakan Pewarnaan Alternatif Ekstrak Kol Ungu (Brassica oleracea L)* (Vol. 9).
- Sari, A. N., & Masrillah. (2021b). Morfologi Sel Darah Pada Apusan Darah Tepi (Sadt) Menggunakan Pewarnaan Alternatif Ekstrak Kol Ungu (*Brassica oleracea* L). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2), 367–372.
- Sianturi Purnama. (2019). *EKTRAKSI ZAT WARNA ALAMI ANTOSIANIN DARI DAUN BAYAM MERAH (Amaranthus tricolor L.) DENGAN MENGGUNAKAN PELARUT ETANOL DAN METANOL*.
- Tahir, K. A., Haeria, H., Febriyanti, A. P., Chadijah, St., & Hamzah, N. (2020). Uji Aktivitas Antiplasmodium Dari Isolat Kulit Batang Kayu

- Tammate (*Lannea coromandelica* Houtt. Merr.) Secara In-Vitro. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 16–21. <https://doi.org/10.33096/jffi.v7i1.591>
- Tourrohman, M. A. ' (2019). *Teknik Menghitung Jumlah Eritrosit Dan Leukosit Pada Manusia*. 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/339509092>
- Wati, D. R., & Nailufar, Y. (2021). *Literature Review : Perbandingan Pewarnaan Giemsa Dan Leishman Pada Sediaan Apus Darah Tipis*.
- Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK)*, 15(2), 36–40. www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
- Wiraningtyas, A., Ruslan, Qubra, H. D., & Sry, A. (2020). Uji Kestabilan Penyimpanan Ekstrak Zat Warna Alami Dari Rumput Laut *Sargassum* sp. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 3(1), 1–7.
- Yati, M., Muhlisin, A., & Muntaha, A. (2023). Kualitas Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Metode Giemsa Menggunakan Alternatif Pewarna Buah Naga Pengencer Air Mineral. *Jurnal Karya Generasi Sehat*, 1(1).
- Yulianingsih, R. (2019). Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi. *Jurnal Piper*, 15(28).
- Yulinar, F., & Suharti, H. (2022). Seleksi Proses Ekstraksi Daun Sirih Pada Pra Rancangan Pabrik Hand Sanitizer Daun Sirih Dengan Kapasitas Produksi 480 Ton/Tahun. *Jurnal Teknologi Separasi*, 8(1), 146–153. <http://distilat.polinema.ac.id>
- Zahed, N., & Esmaeilzadeh Kenari, R. (2025). Effects of Iranian Pomegranate Peel Anthocyanin Extract on Physicochemical, Microbial, Sensory, and Shelf Life Properties of Set Yogurt. *Food Science and Nutrition*, 13(6). <https://doi.org/10.1002/fsn3.70440>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Etik Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Bontomatene
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
☎ 08115566606
🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 0996/M/KEPK-PTKMS/V/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : DIAN MAIDATULLAH
Principal in Investigator

Nama Institusi : Prodi D. IV Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title
"POTENSI PEWARNA ALAMI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)
SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN MIKROSKOPIS PADA PREPARAT DARAH TEPT"

"POTENTIAL OF NATURAL COLOR FROM RED AMARANTH LEAF EXTRACT (*Amaranthus tricolor* L.) AS
AN ALTERNATIVE FOR MICROSCOPIC COLORING IN PERIPHERAL BLOOD PREPARATIONS"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Penerimaan
Bermanfaat 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) Risk, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality
and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the
fulfilment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Mei 2025 sampai dengan tanggal 21 Mei
2026.

Declaration of ethics applies during the period May 21, 2025 until May 21, 2026.



May 21, 2025
Professor and Chairperson,

H. Santi Simah, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar/GIP
Jl. Siran Wijaya Kusuma Raya No. 46 Bonto-Bontolung
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
Telp. (0411) 8507000
http://portal.poltekkes.makassar.go.id

28 Mei 2025

Nomor : PP.08.02/F.XII.11.6/400 /2025
 Lampiran : -
 Perihal : Surat Izin Penelitian

Kepada Yth
Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar
 Di-

Makassar

Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Skripsi, maka Mahasiswa kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswa kami di bawah ini :

Nama : Dian Maidotullah
 NIM : PO.71.4.203.21.1.046
 Alamat : BTN Paccinongang Harapan PA 25/09
 Judul Penelitian : "Potensi Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Ketua Jurusan,


Rahman S. Si M. Si
 NIP. 19641231 198603 1 032

Tembusan :
 Kepada Yth.
 1. Yang Bersangkutan
 2. Arsip

Acc/Pendita
22/5/25

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada YTH,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Di,-
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian SKRIPSI, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Maidatullah

NIM : PO714203211046

Judul Penelitian : "Potensi Pewarnaan Alami Ekstrak Daun Bayam Merah
(*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Alternatif Pewarnaan
Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi
Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.

Makassar, 22 Mei 2025

Peneliti,



Dian Maidatullah

NIM. PO714203211046

Lampiran 3. Hasil Penelitian



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 48 Santa-Ransong
Makassar, Sulawesi Selatan 90022
☎ 0421-8408691
🌐 <https://portal.poltekkes-eko.ac.id>

Lampiran Hasil Penelitian

Potensi Pewarnaan Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi

Tabel Hasil Pengamatan Secara Mikroskopis

Variasi Konsentrasi	Morfologi Sel Darah			Kejelasan Morfologi Sel	Kontras Pewarnaan
	Eritrosit	Leukosit	Trombosit		
20%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
40%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
60%	Warna hijau, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
80%	Warna hijau, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Tinggi
100%	Hijau muda, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Tinggi
Kontrol (Giemsa)	Merah muda, seragam bentuk teratur	Inti jelas, sitoplasma kontras	Tampak jelas, ungu tua	Sangat jelas	Tinggi

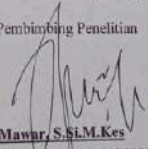
dan Ka. Laboratorium



Zulfian Arsyah, S.Si, M.Si
NIP. 198708012015031004

Makassar, 14 Juli 2025

Pembimbing Penelitian



Mawar, S.Si.M.Kes
NIP. 197304012007012049

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar
Jalan Wajaya Kusuma Raya No. 40 Banta-Banteng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
☎ 08115566609
🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
Nomor: PP.08.02/F.XII.11.6/ 53^a /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama	: Dian Maidatullah
NIM	: PO714203211046
Prodi	: Sarjana Terapan
Waktu Penelitian	: 27 Mei-27 Juni 2025
Judul Penelitian	: " Potensi Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor L.</i>) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 14 Juli 2025


Ketua Jurusan
Rahman S. Si, M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

Lampiran 5. Perhitungan Pengenceran

$$V1.M1 = V2.M2$$

$$\text{Konsentrasi 20\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 20\% \times 20$$

$$100.V1 = 400$$

$$V1 = 400/100$$

$$V1 = 4 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi 40\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 40\% \times 20$$

$$100.V1 = 800$$

$$V1 = 800/100$$

$$V1 = 8 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi 60\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 60\% \times 20$$

$$100.V1 = 1200$$

$$V1 = 1200/100$$

$$V1 = 12 \text{ ml}$$

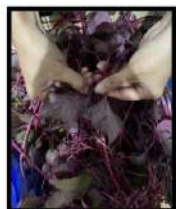
$$\text{Konsentrasi 80\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 80\% \times 20$$

$$100.V1 = 1600$$

$$V1 = 1600/100$$

$$V1 = 16 \text{ ml}$$

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian**Proses Pengolahan Daun Bayam Merah Menjadi Serbuk**

(Daun Bayam Merah dipetik dan digunting kecil) (Daun Bayam dikeringkan)



(Daun Bayam diblender) (Serbuk ditimbang)

Proses Ekstraksi Pada Daun Bayam Merah

(Penambahan Pelarut Etanol)

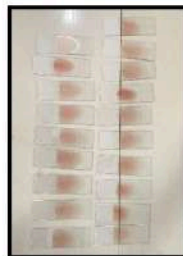


(Proses Maserasi dan diaduk sesekali)



(Penyaringan Ekstrak) (Pemekatan Ekstrak Menggunakan Alat Rotary Evaporator)

Proses Pembuatan Apusan Darah

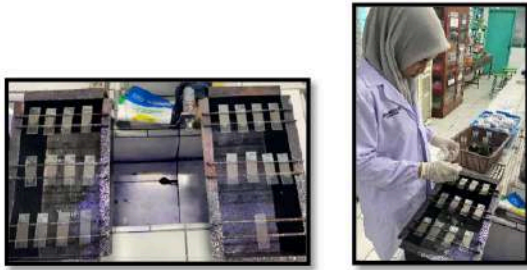


(Proses Pengambilan Darah) (Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi)

Proses Pembuatan Ekstrak Dengan Variasi Konsentrasi

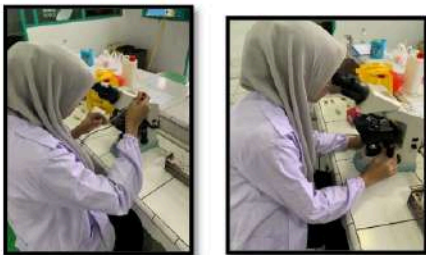


(Pengenceran Ekstrak)

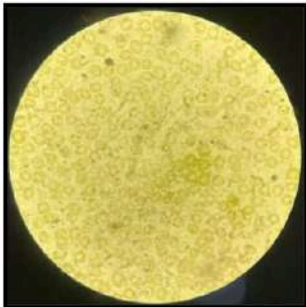


(Pewarnaan Apusan Darah)

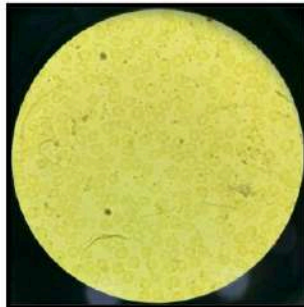
Proses Pengamatan Hasil



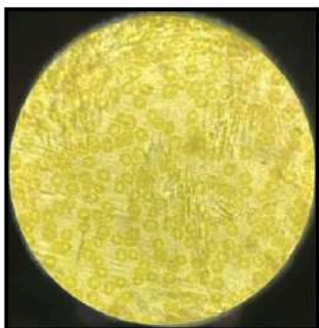
(Pengamatan Menggunakan Mikroskop)



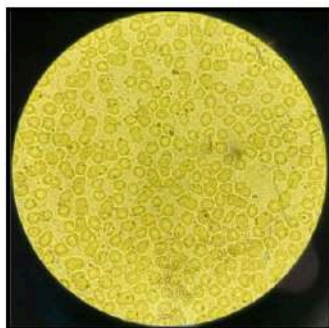
(Hasil Mikroskopis Konsentrasi 20%)



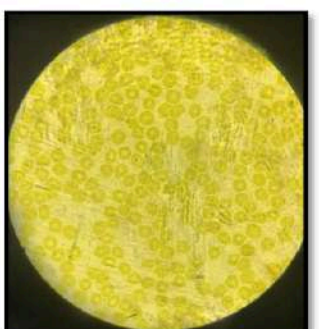
(Konsentrasi 40%)



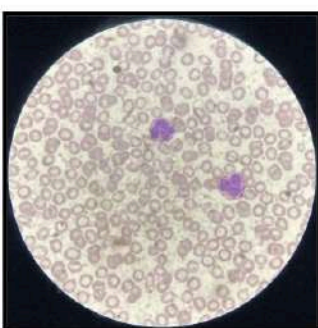
(Konsentrasi 60%)



(Konsentrasi 80%)



(Konsentrasi 100%)



(Kontrol Giemsa)

Lampiran 7. Biodata Penulis

Nama Lengkap : Dian Maidatullah
NIM : PO714203211046
Tempat Tanggal Lahir : Makassar, 24 Desember 2003
Alamat : BTN Paccinongang Harapan
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
No. Telp/HP : 0895800862709
Email : dianmaidatullah@gmail.com
Judul Skripsi : Potensi Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Sebagai Alternatif Pewarnaan Mikroskopis Pada Preparat Darah Tepi
Pembimbing Skripsi : 1. Zulfikar Ali Hasan, S.ST., M.Kes
2. Mawar, S.Si., M.Kes
Penguji : Zulfian Armah, S.Si., M.Kes

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
2	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
3	Submitted to Universiti Teknologi Petronas Student Paper	1%
4	Submitted to Southville International School and Colleges Student Paper	1%
5	repository.lp4mstikeskhg.org Internet Source	1%
6	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%
8	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	1%
9	repository.unsri.ac.id Internet Source	1%
10	Submitted to Universitas Bangka Belitung Student Paper	1%
11	text-id.123dok.com Internet Source	1%

12	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
13	docplayer.info Internet Source	<1 %
14	etd.umy.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Muhammadiyah Makassar Student Paper	<1 %
17	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	<1 %
18	Submitted to Universitas Binawan Student Paper	<1 %
19	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
20	Submitted to fpptijateng Student Paper	<1 %
21	123dok.com Internet Source	<1 %
22	ejournal.medistra.ac.id Internet Source	<1 %
23	www.scribd.com Internet Source	<1 %
24	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %

eprints.walisongo.ac.id

25	Internet Source	<1 %
26	lib-fkip.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
27	jurnal.stikesbch.ac.id Internet Source	<1 %
28	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universitas Islam Bandung Student Paper	<1 %
30	ojs.stikespanritahusada.ac.id Internet Source	<1 %
31	vdokumen.com Internet Source	<1 %
32	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
33	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V Student Paper	<1 %
34	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
35	repository.stikeselisabethmedan.ac.id Internet Source	<1 %
36	Submitted to IAIN Syaikh Abdurrahman Siddik Bangka Belitung Student Paper	<1 %
37	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
38	www.researchgate.net Internet Source	

<1 %

39 Jamaluddin, Muhammad Burhan. "Strategi Branding Di Sekolah Dasar Islam Plus Masyitoh (Yayasan Miftahul Huda) Kroya Cilacap", Institut Agama Islam Negeri Purwokerto (Indonesia), 2022

Publication

<1 %

40 Nadia Amalia Putri, Neni Oktiyani, Ahmad Muhlisin, Wahdah Norsiah. "SERBUK STROBERI (*Fragaria vesca* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA KUALITAS SEDIAAN APUSAN DARAH TEPI METODE GIEMSA", Jurnal Karya Generasi Sehat, 2024

Publication

<1 %

41 Submitted to Universitas Islam Riau

Student Paper

<1 %

42 ejournal.uki.ac.id

Internet Source

<1 %

43 Submitted to iGroup

Student Paper

<1 %

44 repository.uhn.ac.id

Internet Source

<1 %

45 Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part IV

Student Paper

<1 %

46 Nurul Hidayah, Ahmad Muhlisin, Erfan Roebiakto, Neni Oktiyani. "Kualitas Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Menggunakan Pewarna Buah Naga Pengencer Air Mineral Bermerek Metode

<1 %

Romanowsky", Jurnal Karya Generasi Sehat, 2024

Publication

47	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
48	erepository.uwks.ac.id Internet Source	<1 %
49	repo.upertis.ac.id Internet Source	<1 %
50	digilib.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
51	journal.umnyarsi.ac.id Internet Source	<1 %
52	jurnal.ulb.ac.id Internet Source	<1 %
53	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
54	zulfitriani28.blogspot.com Internet Source	<1 %
55	Ananda Rezky Putri, Suhartinah Suhartinah, Meta Kartika. "Uji Aktivitas Krim Anti-Aging Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand yang dipapar Sinar UV-A", Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 2023 Publication	<1 %
56	Siti Fatimah, Yuliana Prasetyaningsih, Ratih Widi Astuti. "Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Pegagan (Centella Asiatica) Terhadap	<1 %

Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus", Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian, 2022

Publication

57

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

58

Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Student Paper

<1 %

59

eprints.upnyk.ac.id

Internet Source

<1 %

60

Andi Sri Nurul Hidayanti, Sulfiani Sulfiani, Nuramaniyah Taufiq. "Utilization Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pengganti Crystal Violet pada Pewarnaan Gram", Jurnal Sehat Mandiri, 2021

Publication

<1 %

61

Monika Yati, Ahmad Muhlisin, Akhmad Muntaha, Erfan Roebiakto. "Kualitas Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Metode Giemsa Menggunakan Alternatif Pewarna Buah Naga Pengencer Air Mineral", Jurnal Karya Generasi Sehat, 2023

Publication

<1 %

62

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1 %

63

doku.pub

Internet Source

<1 %

64

jurnal.radenfatah.ac.id

Internet Source

<1 %

65

repo.poltekkesbandung.ac.id

Internet Source

		<1 %
66	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
67	journal.makwafoundation.org Internet Source	<1 %
68	jurnal.unka.ac.id Internet Source	<1 %
69	librepo.stikesnas.ac.id Internet Source	<1 %
70	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %
71	repository.ubb.ac.id Internet Source	<1 %
72	repository.universitas-bth.ac.id Internet Source	<1 %
73	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
74	www.repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
75	Harits, Des Amelia. "Pembelajaran Tematik Berbasis Lingkungan Sekitar Di MI Ma'arif Nu 02 Tamansari Purbalingga", Institut Agama Islam Negeri Purwokerto (Indonesia), 2022 Publication	<1 %
76	L. Alif Akbar R, Ana Andriana, Herlinawati Herlinawati. "Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura Linn) terhadap Bakteri Gram Negatif (Eschericia Coli) dan Bakteri Gram Positif (Staphylococcus	<1 %

-
- | | | |
|---|---|----------------|
| <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">77</div> | <p>Prishcilia Iwasil, Christi D. Mambo, Jimmy Posangi, Heriyannis Homenta, Edward Nangoy, Angelina S. R. Masengi. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (Aloe vera (L.) Burm. f.) terhadap Propionibacterium acnes dan Pseudomonas aeruginosa", e-CliniC, 2025</p> <p>Publication</p> | <p><1 %</p> |
|---|---|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">78</div> | <p>Ratih Armay Gustari, Nofran Putra Pratama, Kurnia Rahayu Purnomo Sari. "Daya Hambat Fraksi n-heksan, Etil Asetat, dan Air dari Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merrill & Perry) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis", JOURNAL OF PHARMACEUTICAL (JOP), 2023</p> <p>Publication</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">79</div> | <p>eprints.unm.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">80</div> | <p>jim.unsyiah.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #800080; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">81</div> | <p>jurnal.stkipbima.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #6b8e23; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">82</div> | <p>repository.stikes-kartrasa.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|--|----------------|
| <div style="background-color: #000080; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">83</div> | <p>repository.uinjkt.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <p><1 %</p> |
|---|--|----------------|
-
- | | | |
|---|---|----------------|
| <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">84</div> | <p>Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia</p> <p>Student Paper</p> | <p><1 %</p> |
|---|---|----------------|
-

85	digilib.unisayogya.ac.id Internet Source	<1 %
86	dilihatya.blogspot.com Internet Source	<1 %
87	ejurnalunsam.id Internet Source	<1 %
88	eprints.stikesbanyuwangi.ac.id Internet Source	<1 %
89	eprints.unram.ac.id Internet Source	<1 %
90	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
91	gurumuda.net Internet Source	<1 %
92	jtp.ub.ac.id Internet Source	<1 %
93	mail.ejurnalunsam.id Internet Source	<1 %
94	media.neliti.com Internet Source	<1 %
95	repository.poltekkesbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
96	repository.uir.ac.id Internet Source	<1 %
97	repository.unjaya.ac.id Internet Source	<1 %
98	Submitted to IAIN Bukit Tinggi Student Paper	<1 %

99	conference.upnvj.ac.id Internet Source	<1 %
100	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
101	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
102	jurnalilmu hayat.wordpress.com Internet Source	<1 %
103	lontar.ui.ac.id Internet Source	<1 %
104	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	<1 %
105	repositori.usu.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
106	repository.syekhnurjati.ac.id Internet Source	<1 %
107	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
108	www.ejurnalskalakesehatan-poltekkesbjm.com Internet Source	<1 %
109	yhannetwork.blogspot.com Internet Source	<1 %
110	Armelia Sari Widyarman, Muhammad Ihsan Rizal, Moehammad Orliando Roeslan, Carolina Damayanti Marpaung. "Quality Improvement in Dental and Medical Knowledge, Research, Skills and Ethics Facing Global Challenges", CRC Press, 2024 Publication	<1 %

111 Hetti Rusmini, Ade Maria Ulfa, Dita Fitriani, Lulu' Rifatunnissa. "STUDI LITERATUR PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) TERHADAP KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN GALUR WISTAR YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK", PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2021

Publication

<1 %

112 Maria Suryaningsih Tan, Asmulyati S Saleh. "PENAMBAHAN DAUN BAYAM MERAH TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI SOSIS IKAN CAKALANG GUNA MENCEGAH ANEMIA PADA REMAJA", Kupang Journal of Food and Nutrition Research, 2025

Publication

<1 %

113 doaj.org
Internet Source

<1 %

114 jurnal.iainambon.ac.id
Internet Source

<1 %

115 Khairuddin, Joy Noldy Baciang, Indriani, Nov Irmawati Inda. "Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss)", KOVALEN: Jurnal Riset Kimia, 2020

Publication

<1 %

116 Rizka Ayu Wahyuni, Ainun Rizqina, Nurbidayah Nurbidayah, Putri Kartika Sari. "EFEKTIFITAS RENDAMAN DAUN ANDONG (*Cordyline fruticosa* (L) A. Chev) SEBAGAI PENGGANTI EOSIN 2% PADA PEMERIKSAAN

<1 %

TELUR CACING SOIL TRANSMITTED
HELMINTHS (STH)", Klinikal Sains : Jurnal
Analisis Kesehatan, 2024

Publication

117

jurnal.stikesrsanwarmedika.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On