

Nurul Aziza Fadilla

Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa* L. *indica*) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apusan ...



Skripsi dan KTI



Skripsi dan KTI D4 & D3 TLM



Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3334741103

Submission Date

Sep 10, 2025, 11:46 AM GMT+7

Download Date

Sep 10, 2025, 11:59 AM GMT+7

File Name

SKRIPSI_AZIZA_SIAP_PRINT.pdf

File Size

1.3 MB

88 Pages

10,412 Words

67,009 Characters

27% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 26%  Internet sources
 - 7%  Publications
 - 9%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 26% Internet sources
- 7% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.lp4mstikeskhg.org	6%
2	Student papers	Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	4%
3	Internet	repository.unhas.ac.id	2%
4	Internet	jurnal.stikesbch.ac.id	1%
5	Internet	repository.unipasby.ac.id	1%
6	Internet	ojs3.unpatti.ac.id	1%
7	Internet	sinta3.ristekdikti.go.id	<1%
8	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
9	Internet	eprints.poltekkesjogja.ac.id	<1%
10	Internet	repository.stikes-bth.ac.id	<1%
11	Student papers	Southville International School and Colleges	<1%

12	Internet	jurnal.ar-raniry.ac.id	<1%
13	Internet	repository.stikesmitrakeluarga.ac.id	<1%
14	Internet	ojs.stikespanritahusada.ac.id	<1%
15	Internet	123dok.com	<1%
16	Internet	journal.poltekkes-mks.ac.id	<1%
17	Internet	www.neliti.com	<1%
18	Publication	Monika Yati, Ahmad Muhlisin, Akhmad Muntaha, Erfan Roebiakto. "Kualitas Pewa...	<1%
19	Internet	eprints.undip.ac.id	<1%
20	Internet	weorlabuanbajo.blogspot.com	<1%
21	Student papers	Universitas Bengkulu	<1%
22	Internet	docplayer.info	<1%
23	Publication	Alya Abida, Arini Fadhilah. "LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS BERAS HITAM (Ory...	<1%
24	Internet	idoc.pub	<1%
25	Internet	www.researchgate.net	<1%

26	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V	<1%
27	Student papers	Universiti Teknologi Petronas	<1%
28	Internet	sinta.unud.ac.id	<1%
29	Publication	Ani Florida Ngete, Joko Santoso, Sardjiman Sardjiman. "Pelatihan Pembuatan Siru...	<1%
30	Internet	www.slideshare.net	<1%
31	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
32	Internet	jurnal.undhirabali.ac.id	<1%
33	Internet	repository.unpas.ac.id	<1%
34	Internet	seorangindie.blogspot.com	<1%
35	Student papers	IAIN Purwokerto	<1%
36	Internet	id.123dok.com	<1%
37	Internet	repository.wicida.ac.id	<1%
38	Internet	eprints.walisongo.ac.id	<1%
39	Internet	repository.unimus.ac.id	<1%

40	Publication	Nurul Warsita, Zainal Fikri, Pancawati Ariami. "Pengaruh Lama Penundaan Penge...	<1%
41	Student papers	Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro	<1%
42	Internet	digilib.uinkhas.ac.id	<1%
43	Internet	digilib.unisayogya.ac.id	<1%
44	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
45	Internet	ojs.uajy.ac.id	<1%
46	Internet	repo.bunghatta.ac.id	<1%
47	Internet	repository.iainbengkulu.ac.id	<1%
48	Internet	repository.itsk-soepraoen.ac.id	<1%
49	Internet	repository.uii.ac.id	<1%
50	Internet	www.docstoc.com	<1%
51	Internet	akbidhipekalongan.ac.id	<1%
52	Internet	ejournal.unsrat.ac.id	<1%
53	Internet	ejournal.upnjatim.ac.id	<1%

54	Internet	eprints.umm.ac.id	<1%
55	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	<1%
56	Internet	myscipt.blogspot.com	<1%
57	Internet	repo.polkesraya.ac.id	<1%
58	Internet	www.scribd.com	<1%
59	Publication	Definingsih Yuliasuti, Wahyunita Yulia Sari, Dian Islamiyati. "SKRINING FITOKIMI...	<1%
60	Publication	Gallusia Marhaeny Nur Isty, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono. "Karakterist...	<1%
61	Publication	Nurhaeni Nurhaeni, Ahmad Ridhay, Magfira Magfira. "PENGARUH EKSTRAK META...	<1%
62	Internet	dspace.umkt.ac.id	<1%
63	Internet	ejournal.helvetia.ac.id	<1%
64	Internet	jurnal.ukmpenelitianuny.id	<1%
65	Internet	repo.upertis.ac.id	<1%
66	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
67	Internet	repository.usd.ac.id	<1%

68	Internet	www.alodokter.com	<1%
69	Internet	www.gpxygpfx.com	<1%
70	Internet	www.tumblr.com	<1%
71	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
72	Publication	Khusnul Khusnul, Siti Rohmah Aulia, Lia Aulia Rahmah. "PENGARUH EKSTRAK ETA...	<1%
73	Internet	doku.pub	<1%
74	Internet	ejournal.uki.ac.id	<1%

SKRIPSI**POTENSI EKSTRAK BERAS HITAM (*ORYZA SATIVA*, *L. INDICA*)
SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA RAMAH LINGKUNGAN PADA
SEDIAAN APUS DARAH TEPI****NURUL AZIZA FADILLA****KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR JURUSAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM
STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

SKRIPSI

POTENSI EKSTRAK BERAS HITAM (*ORYZA SATIVA*, *L. INDICA*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA RAMAH LINGKUNGAN PADA SEDIAAN APUS DARAH TEPI

NURUL AZIZA FADILLA
PO.71.4.203.21.1.059

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

**POTENSI EKSTRAK BERAS HITAM (*ORYZA SATIVA*, *L. INDICA*)
SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA RAMAH LINGKUNGAN PADA
SEDIAAN APUS DARAH TEPI**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)

dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Oleh

NURUL AZIZA FADILLA
PO.71.4.203.21.1.059

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

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, Maha Pengasih lagi Maha Mengatur alur kehidupan melalui kehendak-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa*, *L. Indica*) Sebagai Pewarna Alternatif Pada Sediaan Apus Darah Tepi”** ini sekalipun dengan kendala dan problematika yang menyertainya.

Skripsi ini ditulis sebagai upaya memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar. Meskipun proses menuju hal tersebut tidak lepas dari kendala-sebagaimana kendala ialah bagian tak terpisahkan dari proses itu sendiri, namun atas upaya-upaya yang dilakukan oleh penulis, akhirnya skripsi ini dapat rampung pada waktu yang tepat dan setara dengan segala usaha yang telah dilakukan.

Pada wujud finalnya, penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan dari skripsi ini, hal tersebut diiringi dengan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Atas hal tersebut, penulis membuka diri terhadap koreksi maupun kritik yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak, sebagai upaya penyempurnaan

terhadap skripsi ini. Tidak hanya terhadap skripsi ini, koreksi dan kritik pun berguna sebagai tambahan pengetahuan kepada penulis.

Selain diri penulis sendiri, dalam proses penulisan skripsi ini, banyak pihak yang hadir secara langsung atau pun tidak untuk memberikan bantuan, dorongan semangat, serta bimbingan kepada penulis. Sehubungan dengan itu, sewajarnya penulis menghormati dan menghargai hal tersebut dengan menyampaikan terima kasih kepada: Mama saya terkasih, tersayang, tercantik sepanjang masa **Fitriani Bakri** yang tidak akan lekang dalam sanubari. Terima kasih telah melahirkan saya penuh harapan, merawatku hingga menjadi wanita dewasa walaupun dimatamu saya tetaplah anak kecil dalam timanganmu. Terima kasih atas deraian doa panjang yang selalu engkau panjatkan dalam mahrab tiap sembahyangmu mama. Menjadi tempat berpulang bagi saya ketika lelah menghadapi dunia perkuliahan. Menjadi sosok yang selalu memberikan saya pesan dan motivasi dalam setiap kondisi. Sampai pada akhir kalimat ini, saya ingin mengakhirinya dengan memelukmu hingga aku terlelap dalam dekapanmu. Teruntuk Papa saya tersayang dan tercinta sepanjang masa **Samsul Kadir** sosok yang saya hormati dan banggakan. Terima kasih telah menjadi cinta pertama bagi saya menyayangi saya dengan limpahan ketulusan serta selalu memberi support dan dukungan dalam setiap langkah saya. Terima kasih untuk selalu ada dalam setiap kondisi dimana saya membutuhkan papa. Terima kasih atas semua perhatian dalam pesan singkat yang papa kirimkan selama saya menempuh masa

perkuliahan. Untuk kedua orang tua saya tercinta. Sebuah kebanggaan tersendiri bisa menulis nama kalian pada lembaran ini. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga kita untuk selalu bersama, saya sangat menyayangi kalian. Serta teruntuk **Kakak dan Adik kandung penulis**; Aditya syam, Mentari Tri Januari, dan Gema Azhar Septian. Terima kasih telah menjadi pelengkap warna dalam keluarga serta menjadi pendengar yang baik bagi saya. Terima kasih untuk setiap perhatian dan kebahagiaan yang telah kalian berikan kepada saya.

Pada kesempatan ini pula, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.FRS** selaku direktur Poltekkes Kemenkes Makassar
2. **Bapak Rahman, S.Si., M.Si** selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. **Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM., M.M.Kes** selaku ketua program studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar
4. **Bapak Zulfikar Ali Hasan, S.ST., M.Kes** selaku dosen pembimbing I yang menjadi sosok panutan bagi penulis selama menempuh perkuliahan yang senantiasa memberikan penulis wadah untuk bertumbuh, semangat, memotivasi, arahan, ilmu, nasihat, pengalaman, didikan serta doa-doa kepada penulis dalam

menjalani proses menjadi insan yang cerdas dan berakhlak selama duduk di bangku perkuliahan.

47 5. **Ibu Herdiana, S.ST., M.Kes** selaku pembimbing II dan juga pembimbing akademik penulis atas keikhlasan dan kesabaran dalam membimbing penulis ditengah kesibukannya senantiasa meluangkan waktu beliau untuk memberikan bimbingan dan arahan yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dan memotivasi penulis untuk selalu memperhatikan kegiatan akademik.

50 6. **Dr. Hj. Artati., S.Si., M.Si** selaku penguji atas keikhlasan beliau disela-sela kesibukannya senantiasa memberikan masukan dan arahan terkait penelitian yang penulis lakukan, memberikan wadah dan solusi bagi penulis untuk mempermudah penelitian serta masukan agar penulis dapat menyelesaikan dan menyempurnakan skripsi ini.

2 7. **Segenap Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar** atas komitmen memberikan dedikasi dalam mendidik dan memberikan pelayanan kepada penulis selama menempuh pendidikan di kampus tercinta.

2 8. **Sahabat penulis; wefs (nisa, lani, shofi, delvi, mar'a, dan husna)** terima kasih telah menjadi kawan seperjuangan dalam perjalanan meraih cita masing-masing. Terima kasih untuk selalu

menjadi tempat bercerita segala susah dan senang yang penulis temui, terima kasih untuk selalu menjadi orang-orang yang memahami dan menerima segala kekurangan penulis. Penulis berharap agar persaudaraan kita akan tetap terjalin hingga kita dipertemukan kembali di jannah-Nya.

9. Team tercinta (Blood Team); kami yang dipertemukan dengan ketidak sengajaan dan akhirnya bersama dalam sebuah team, terima kasih untuk menjadi teman yang baik bagi penulis, menjadi tempat berpulang bagi penulis ketika merasa asing di dunia perantauan. Terima kasih untuk tawa suka cita yang telah kita lalui dalam beberapa tahun ini, penulis berharap agar kita tetap bersama walau kelak sudah dipisahkan oleh jarak.

10. Teman dekat penulis; Nurul Shabrina Chaerunnisa kami yang dipertemukan sejak mahasiswa baru dan menjadi saudara yang selalu memberikan pelajaran berharga. Menjadi teman untuk meraih cita dan merencanakan rencana masa depan yang indah untuk membahagiakan kedua orang tua. Kami yang jarang mengutarakan isi hati masing-masing tetapi saling mengerti lewat perlakuan, terima kasih untuk segala suka cita yang telah kita lalui semoga kelak kita akan terus bersama-sama. Teruntuk **Rezandis** penulis mengucapkan terima kasih karena telah menjadi teman baik penulis selama masa perkuliahan teman yang selalu memotivasi untuk bisa menjadi lebih baik.

11. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan angkatan

TRIGLISERIDA 21 DIV dan DIII Teknologi Laboratorium Medis yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas dukungan semangat dan kebersamaannya selama mengenyam bangku perkuliahan. Terkhusus teman **seperjuangan kelas B Ajaa** tercinta penulis mengucapkan terima kasih atas kerjasamanya dan kebersamaannya selama 4 tahun semasa dibangku perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Kepada orang-orang baik yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu terima kasih telah membersamai diri ini selama masa perkuliahan, semoga Allah SWT memberikan balasan yang terbaik kepada kalian semua.

And last but not least, shout out to myself for not giving up, not losing hope, and still waking up to try again. Thanks to myself for everything, for taking and losing the chances, for the achievement and failure, for going beyond the limits while the insecurity haze creeping up, thank you for always being me.

49

Penulis berharap semoga skripsi ini, bisa bermanfaat bagi orang banyak dan dapat bernilai ibadah di hadapan Allah AWT.

“As long as the lungs still breathing, the opportunity is still there, no matter how many times you fall. Remember all will pass and all the effort, sweat and tears will pay off. Keep at it as long as it’s still right and keep going even if it’s slow!!”

Makassar 01 Juni 2025

Nurul Aziza Fadilla

ABSTRAK

NURUL AZIZA FADILLA : Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa*, *L. indica*) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apus Darah Tepi. (Dibimbing Oleh Zulfikar Ali Hasan dan Herdiana)

Pewarnaan darah tepi digunakan untuk menilai morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Proses pewarnaan umumnya menggunakan pewarna sintesis Giemsa, yang mengandung bahan-bahan yang sulit terurai dan dapat menghasilkan limbah berbahaya serta mudah terbakar. Sebagai alternatif, pewarna alami menawarkan pilihan yang tidak bersifat beracun, dapat terurai, dan terbarukan. Beras hitam dapat menjadi pilihan yang baik untuk mewarnai apusan darah karena warnanya yang ungu kemerahan, yang menunjukkan adanya pigmen antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk memahami kualitas potensi ekstrak beras hitam (*oryza sativa L.indica*) menjadi pewarna alternatif ramah lingkungan pada sediaan apusan darah tepi. Hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak beras hitam sebagai pewarna alternatif pada SADT dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50% sel darah sangat tidak terwarnai dan pada konsentrasi 60%, 70%, 80% sel eritrosit sedikit terwarnai dengan bentuk jelas tetapi leukosit dan trombosit tidak terwarnai sedangkan pada konsentrasi 90% dan 100% sel darah tidak dapat terwarnai. Sehingga dapat disimpulkan hasil kualitas pewarnaan sediaan apus darah tepi dari ekstrak beras hitam belum bisa digunakan sebagai pewarna alternatif, karena dengan pewarna ekstrak beras hitam sel darah tidak dapat terwarnai sehingga tidak bisa untuk identifikasi morfologi darah.

Kata Kunci : Apusan Darah Tepi, Pewarna Alternatif, Giemsa, Beras Hitam, Antosianin

Daftar pustaka: 26 (2011-2024)

NURUL AZIZA FADILLA : *Potential of Black Rice Extract (Oryza Sativa, L. indica) as an Alternative Environmentally Friendly Colorant in Edge Blood Smear Preparations. (Supervised by Zulfikar Ali Hasan and Herdiana)*

Peripheral blood staining is used to assess the morphology of erythrocytes, leukocytes, and platelets. The staining process generally uses the synthetic dye Giemsa, which contains materials that are difficult to break down and can produce hazardous and flammable waste. As an alternative, natural dyes offer a non-toxic, biodegradable and renewable option. Black rice can be a good choice for coloring blood smears due to its reddish-purple color, which indicates the presence of anthocyanin pigments that can be utilized as natural dyes. This study aims to understand the potential quality of black rice extract (oryza sativa L.indica) to be an environmentally friendly alternative dye on peripheral blood smear preparations, The results of research obtained that black rice extract as an alternative dye on SADT with concentrations of 10%, 20%, 30%, 40%, 50% blood cells are not very colored and at concentrations of 60%, 70%, 80% erythrocyte cells are slightly colored with clear shapes but leukocytes and platelets are not colored while at concentrations of 90% and 100% blood cells cannot be colored. So it can be concluded that the staining quality results of peripheral blood smear preparations from black rice extract cannot be used as an alternative dye, because with black rice extract dye blood cells cannot be colored so cannot be used for morphological identification of blood.

Keywords: Edge Blood Smear, Alternative Dyes, Giemsa, Black Rice, Anthocyanin

Bibliography: 26 (2011-2024)

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERSYARATAN GELAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tinjauan Umum Darah	8
B. Tinjauan Umum Sediaan Apus Darah Tepi	15
C. Tinjauan Umum Beras Hitam	18
D. Tinjauan Umum Antosianin	20
E. Tinjauan Umum Ekstraksi	23
F. Kerangka Konseptual	25
BAB II METODE PENELITIAN	27

A. Jenis Penelitian	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	27
D. Variabel Penelitian	28
E. Bahan Penelitian	29
F. Instrumen Penelitian	29
G. Prosedur Penelitian	29
H. Definisi Operasional	33
I. Analisis Data	34
J. Kerangka Operasional.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Eosinofil	11
Gambar 2.2 Basofil	12
Gambar 2.3 Neutrofil.....	13
Gambar 2.4 Limfosit.....	14
Gambar 2.5 Monosit	15
Gambar 2.6 Sediaan Apus yang Baik	17
Gambar 2.7 Beras Hitam (<i>Oryza Sativa L.indica</i>)	19
Gambar 2.8 Senyawa Antosianin.....	22
Gambar 2.9 Kerangka Konseptual.....	26
Gambar 3.1 Kerangka Operasional	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pewarnaan dan Pengamatan Mikroskopis SADT Menggunakan Ekstrak Beras Hitam.....	38
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekonendasi Pesetujuan Etik	56
Lampiran 2	Surat Permohonan Izin Penelitian.....	57
Lampiran 3	Pelaksanaan Penelitian.....	58
Lampiran 4	Gambar Hasil Pewarnaan	61
Lampiran 5	Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	64
Lampiran 6	Perhitungan Pengenceran	65
Lampiran 7	Biodata Penulis	67

DAFTAR SINGKATAN

SADT	: Sediaan Apus Darah Tepi
ADT	: Apusan Darah Tepi
SDA	: Sumber Daya Alam
Mg	: Mili Gram
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
TB	: Tuberkulosis
MGG	: Maygrunwald Giemsa
EDTA	: Ethylene Diamine Tetraacetic Acid
mm	: Mili Meter
RPM	: Revolutions Per Minute
ml	: Mili Liter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium, terutama di bidang hematologi, sangat penting dalam diagnosis dan pemantauan berbagai kondisi kesehatan. Suatu teknik pemeriksaan morfologi sel darah seperti eritrosit, leukosit, serta trombosit disebut Pemeriksaan Apusan Darah Tepi (ADT) (Rosida & Hendriyono, 2019). Proses pembuatan apusan darah dan pewarnaan yang tepat sangat krusial untuk memastikan keakuratan hasil pemeriksaan.

Pewarnaan SADT yang berkualitas tinggi memungkinkan identifikasi dan analisis yang tepat terhadap berbagai jenis sel darah. Metode pewarnaan SADT disarankan oleh *The International Council For Standardization in Hematology*, seperti *Wright's stain*, *Leishman*, *May-Grunwald*, serta *Giemsa* (Salnus & Arwie, 2020), masing-masing memiliki keunggulan dalam menonjolkan karakteristik morfologi sel darah. Dengan menggunakan metode pewarnaan yang sesuai, klinisi dapat memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai kondisi kesehatan pasien, kemudian pada akhirnya dapat membantu dalam pengambilan keputusan klinis lebih baik. Sehingga, pemahaman yang baik tentang teknik pewarnaan dan interpretasi hasil SADT sangat penting bagi tenaga kesehatan dalam praktik hematologi.

4 Giemsa merupakan pewarna yang biasa dipakai dalam pemeriksaan SADT. Giemsa mempunyai kandungan seperti eosin, methylene blue, serta methylene azure. Dari (Nurjanah 2020) Eosin bisa memberikan warna merah muda terhadap sitoplasma kemudian methylene blue memberikan warna biru inti sel dan methylene azure yang berwarna ungu, Merupakan produk oksidasi dari methylen blue dimana memiliki sifat basa sehingga dapat mewarnai komponen sel yang bersifat asam, Berkombinasi dengan eosin dapat menghasilkan warna ungu. Karena eritrosit tidak memiliki nukleus, eritrosit akan tampak berwarna merah muda saat sediaan darah diwarnai dengan larutan Giemsa. Sebaliknya, leukosit, yang merupakan sel berinti, akan tampak biru, sehingga meningkatkan tampilan proses pewarnaan (Husen, 2023).

Namun, pewarna ini memiliki sejumlah kelemahan, termasuk potensi efek berbahaya pada tubuh akibat penggunaan jangka panjang karena adanya metilen blue, eosin, dan metilen azure. Contohnya, jika tertelan, bisa membuat iritasi di saluran pencernaan; bila bersentuhan langsung dengan kulit, bisa muncul iritasi; dan bila terhirup, bisa menyebabkan sianosis (Nurjanah, 2020).

Selain itu, sifat racun (toksik) dari kandungan Giemsa juga bisa berdampak buruk pada lingkungan sekitar, karena sifat sulit terurai yang bisa jadi limbah berbahaya dan sifatnya toksik (racun)

8 kemudian gampang terbakar (Aryandi R, 2021). Oleh karena itu untuk meminimalisir hal tersebut, diperlukan pewarna pengganti ramah lingkungan yang menggunakan sumber alami yang tersedia, serta tidak memberikan dampak negatif bagi tubuh dan lingkungan dalam penggunaannya sebagai pengganti giemsa.

Penggunaan pewarna alternatif selain aman dan ramah lingkungan, pewarna alternatif yang tidak beracun, terbarukan, gampang terurai secara hayati, serta ramah lingkungan adalah pewarna alami (Permatasari & Lestari, 2023). Pewarna alami ditemukan sangat melimpah pada sebagian besar sumber daya alam lokal di Indonesia, Antosianin merupakan salah satu zat yang terdapat pada tumbuhan dimana bisa dimanfaatkan menjadi pewarna alami aman bagi lingkungan. Antosianin mengandung senyawa yang berwarna merah, jingga, ungu, dan biru. Priska et al., (2018) menyatakan bahwa kandungan antosianin ada di berbagai komponen tumbuhan, antara lain kulit buah, biji, daging, dan bunga.

Warna antosianin alami yang terdiri dari pigmen merah, oranye, ungu, biru, hijau, dan kuning ditemukan pada beberapa tanaman seperti tanaman buah naga, umbi ungu, buah jamlang, terong ungu dan beras hitam . Pigmen alami tersebut menunjukkan warna merah–biru termasuk antosianin (Ngete & Mutiara, 2020). Tanaman dengan kandungan antosianin berpotensi sebagai

sumber pewarna alami menawarkan solusi yang ramah lingkungan, karena dapat dihasilkan dari bahan-bahan organik yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada pewarna buatan yang dapat merusak kesehatan manusia dan lingkungan.

15 Sehingga, dengan memanfaatkan sumber daya alam (SDA) yang tersedia secara luas, terjangkau, dan aman bagi kesehatan untuk mengembangkan larutan pewarna yang lebih ramah lingkungan merupakan salah satu cara mengatasi masalah penggunaan pewarna sintetis (Rika Widianita, 2023).

12 Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian (Nuraini & Tianto, 2023), yang menggunakan ekstrak antosianin buah naga sebagai pewarna alami, hasilnya menunjukkan bahwa sel eritrosit memiliki warna yang lebih menonjol dan banyak sel leukosit juga memiliki warna. Selain itu, antosianin yang dikandung oleh kol ungu digunakan oleh dalam penelitiannya (Nirmala Sari & Masrillah, 2022) sebagai alternatif pewarna untuk preparat darah tepi menunjukkan bahwa Ekstrak kubis ungu dapat mewarnai sel eritrosit karena mengandung zat kimia antosianin yang bersifat asam. 12 Sehingga ekstrak kubis ungu dapat digunakan dalam pewarnaan sediaan apus darah tepi untuk pengamatan eritrosit.

53 Salah satu pewarna alami potensial yang berasal dari sumber tanaman lain dapat digunakan adalah beras hitam (*Oryza sativa* L. indica). Beras hitam yakni jenis beras berpigmen kaya

akan komponen gizi serta senyawa bioaktif (Nurhidajah et al., 2022). Beras hitam mengandung antosianin, seperti yang terlihat berwarna merah-biru-ungu, pada pericarp, aleuron, dan endosperm beras hitam (Barta, 2019).

Kandungan utama beras hitam adalah antosianin. Pigmen hitam pada beras merupakan pigmen alami yang berasal dari kelompok flavonoid. Pigmen antosianin dalam beras hitam hadir dalam berbagai warna, dari ungu hingga merah. Warna pigmen beras hitam cenderung ungu kemerahan, dengan intensitas kecerahan yang tinggi menandakan semakin tinggi kandungan antosianinnya (Nurhidajah et al., 2022)

Kandungan antosianin pada tumbuhan bervariasi, contohnya pada buah naga yang mengandung 8,8 mg antosianin per 100 gram. Kemudian, ubi ungu juga memiliki kandungan antosianin antara 5,92 mg sampai 11,02 mg untuk tiap 25 gram ubi ungu segar. Berbeda dengan ubi ungu, kulit buah jambang memiliki kadar antosianin yang berbeda tergantung pada jenis jambang yang diekstrak. misalnya, terdapat sebanyak 19 mg dalam 100 gram kulit jambang merah, 267 mg dalam 100 gram kulit jambang merah keunguan, dan 379–731 mg dalam 100 gram kulit jambang ungu tua. serta pada kulit terong ungu memiliki kandungan antosianin berkisar antara 50-600 mg per 100 gram (Nisa Nur Alawiyah, 2023). Sementara itu, beras hitam mempunyai kandungan

antosianin cukup tinggi, yaitu 428,38 mg per 100 gram. Sama halnya seperti bunga telang serta kulit buah naga, beras hitam pun bisa berfungsi sebagai pewarna alami (Barta, 2019). Dengan kandungan pigmen antosianin yang tinggi, diharapkan beras hitam bisa mewarnai sel darah SADT dengan hasil baik.

Pada penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi pewarnaan mulai dari 10%, 20%, 30, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, hingga 100% didasarkan karena penggunaan sampel yang digunakan yaitu beras hitam masih baru digunakan dalam pembuatan pewarna alternatif sediaan apus darah tepi (SADT). Untuk melihat hasil lebih maksimal maka digunakan konsentrasi tersebut.

Sesuai latar belakang tersebut, peneliti tertarik menjalankan penelitian berjudul “Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa*, L. Indica) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan pada Sediaan Apus Darah Tepi (SADT).”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu. “Apakah ekstrak beras hitam (*oryza sativa* L.indica) efektif sebagai alternatif pewarnaan ramah lingkungan pada sediaan apusan darah tepi ?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Agar memahami kualitas potensi ekstrak beras hitam (*oryza sativa L.indica*) menjadi pewarna alternatif ramah lingkungan pada sediaan apusan darah tepi.

2. Tujuan Khusus

Untuk memahami hasil mikroskopis pewarnaan sediaan apus darah tepi (SADT) dimana memakai pewarna alternatif ramah lingkungan ekstrak beras hitam variasi konsentrasi 10%, 20%, 30, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, serta 100%.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian jadi informasi ilmiah (pengembangan ilmu pengetahuan) untuk peneliti selanjutnya dengan variabel penelitian yang relevan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, memberikan pengalaman dalam menggunakan informasi akademis di tempat kerja
- b. Bagi tenaga Ahli Teknologi Laboratorium Medis, dapat digunakan sebagai acuan dalam prosedur pembuatan pewarna alternatif ramah lingkungan.

- c. Bagi mahasiswa lain, bisa berfungsi menjadi studi ataupun sumber informasi bagi penelitian masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Darah

Darah yakni jaringan didalam tubuh dimana memiliki karakteristik berbeda dibandingkan jaringan lainnya, yang berbentuk cair dan berwarna merah. Karena sifat-sifat tersebut, darah memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah mengalirkan oksigen ke semua tubuh. Komponen darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), serta keping darah (trombosit). Setiap sel tersebut mempunyai masa hidup berbeda-beda, Oleh karena itu pentingnya bagi tubuh untuk memproduksi dan mempertahankan pertumbuhannya secara konsisten (Mujiburizal, 2018).

Setiap fungsi fisiologis terjadi didalam tubuh makhluk hidup sangat bergantung pada darah. Darah, menjadi cairan yang bertugas membawa nutrisi ke setiap area tubuh serta mengembalikan produk metabolisme untuk dilanjutkan pada proses eksresi dalam proses ini melibatkan organ yang meliputi kulit, ginjal, dan paru-paru (Rosita, n.d. 2019). Sekitar 7-8% berat tubuh manusia ditentukan oleh volume darah yang mengalir melalui arteri dan vena, dipompa oleh jantung. Darah memiliki suhu normal yakni sekitar 38°C dan pH berkisar 7,35-7,45. pH bertindak sebagai

9 sistem penyangga untuk menjaga keseimbangan asam-basa kondisi darah yang memengaruhi fisiologi manusia, oleh karena itu pH memainkan peran penting. Darah mengandung oksigen dimana memiliki warna merah lebih cerah, sedangkan darah kadar oksigennya rendah tampak lebih gelap. Darah terdiri atas 2 komponen utama, yakni baik komponen padat maupun cair. 16 Sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), serta keping darah (trombosit), terlibat pada proses pembekuan darah, membentuk komponen padat, sedangkan plasma darah membentuk komponen cair (Rosita, n.d. 2019).

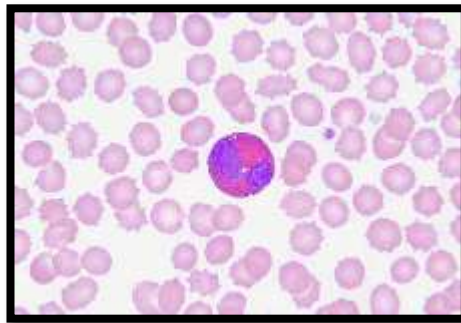
Eritrosit normal berdiameter sekitar 7,5 μm , berbentuk cakram bikonkaf, serta tidak mempunyai inti sel. Karena luas permukaannya yang meningkat, bentuknya yang bikonkaf memungkinkan hemoglobin untuk mengikat lebih banyak oksigen. Kemudian, morfologi eritrosit dapat berubah bentuk untuk memudahkan pergerakannya melalui kapiler yang kecil. Melalui analisis mikroskopis menggunakan pewarnaan Wright atau Romanowsky, dapat terlihat variasi ukuran, bentuk, serta warna eritrosit apusan darah tepi (SADT). Keadaan patologis akan menjadi penyebab terjadinya variasi morfologi eritrosit tersebut. Bentuk, ukuran, warna, inklusi eritrosit, dan perubahan distribusi eritrosit merupakan beberapa perbedaan morfologi eritrosit yang dapat dibagi menjadi beberapa kategori (Puspitasari, 2019).

Leukosit adalah sel darah putih dengan inti sel, leukosit penting untuk mekanisme pertahanan tubuh melawan zat asing penyebab penyakit yang disebut antigen. Mereka melakukan ini melalui 2 mekanisme, yakni fagositosis serta pengaktifan respon imun tubuh. Leukosit memiliki kemampuan untuk melawan antigen tertentu dalam bentuk mikroba yang diketahui, termasuk sel kanker, virus HIV, dan bakteri penyebab TB. Leukosit juga memiliki kemampuan untuk membuang dan membersihkan tubuh dari sel-sel mati. Jumlah leukosit biasanya berkisar antara 5.000 hingga 10.000 sel/ μ l. Cedera jaringan atau infeksi dapat mengakibatkan peningkatan jumlah leukosit. Diapedesis adalah mekanisme yang memungkinkan leukosit memasuki jaringan melalui lubang-lubang membran kapiler. Beberapa sel bisa bergerak hingga 3x panjang tubuhnya dalam semenit, yang memungkinkan mereka bergerak secara otonom seperti ameba (amoeboids). Dikenal juga sebagai sel kemotaksis, leukosit dapat bermigrasi baik ke arah (kemotaksis positif) maupun menjauh dari (kemotaksis negatif) sumber bahan kimia dihasilkan oleh jaringan yang terluka. Leukosit granular hanya bertahan 4–8 jam dalam sirkulasi dan 4–5 hari dalam jaringan, yang merupakan umur yang relatif lebih pendek daripada leukosit nongranular. Dibandingkan dengan leukosit nongranular, leukosit granular tiba di lokasi infeksi lebih cepat untuk menjalankan tugasnya yang menyebabkan masa hidup leukosit granular lebih

pendek (Puspitasari, 2019).

Leukosit terdapat dalam lima jenis berbeda: granulosit (neutrofil, eosinofil, dan basofil) bersifat polimorfonuklear (memiliki nukleus dengan banyak lobus) dan agranulosit (monosit, limfosit) bersifat mononuklear (Puspitasari, 2019).

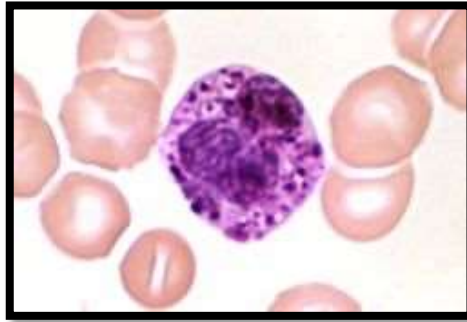
a. Eosinofil



Gambar 2.1 Eosinofil
(Sumber : Martini *et al*, 2020)

Eosinofil mempunyai inti yang berbentuk bilobus serta granula berwarna merah oranye yang mengandung histamin. Sel-sel ini memiliki peran penting didalam respon tubuh pada penyakit parasitik serta reaksi alergi. Eosinofil melepaskan isi granulanya ke patogen lebih besar, misalnya cacing, yang membantu dalam proses penghancuran serta fagositosis selanjutnya (Puspitasari, 2019).

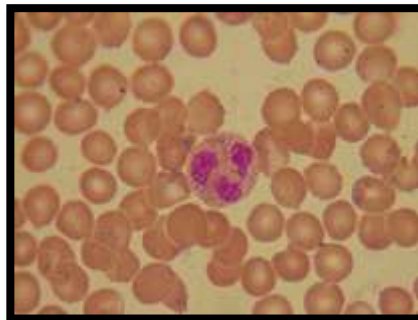
b. Basofil



Gambar 2.2 Basofil
(Sumber : Wikipedia, 2024)

Basofil memiliki hubungan yang erat akan sel mast karena kedua sel tersebut berasal melalui prekursor granulosit yang sama di sumsum tulang. Dalam darah tepi, basofil merupakan jenis sel yang paling jarang ditemukan. Sel-sel ini memiliki butiran gelap besar, yang mungkin menutupi inti sel. Sel ini memiliki granula yang berisi histamin dan heparin yang kemudian bisa dilepaskan setelah peningkatan IgE pada reseptor permukaan. Sel ini memiliki peran yang cukup penting dalam reaksi hipersensitivitas dan juga melawan alergen serta patogen parasitik (Puspitasari, 2019).

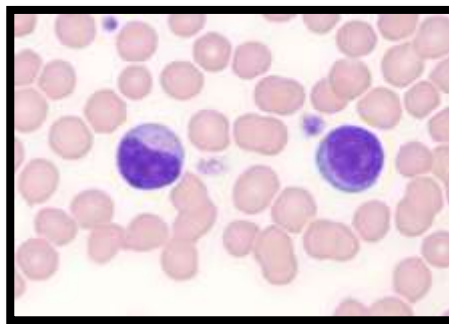
c. Neutrofil



Gambar 2.3 Neutrofil
(Sumber: Wikipedia, 2024)

Garis pertahanan pertama tubuh melawan infeksi akut terdiri dari sel-sel yang disebut neutrofil. Dibandingkan dengan jenis leukosit lainnya, sel-sel ini bereaksi terhadap peradangan dan kerusakan jaringan lebih cepat. Sementara neutrofil yang belum matang, yang dikenal sebagai stab, dapat berkembang biak dengan cepat selama infeksi akut, neutrofil dewasa disebut sebagai segment. Jenis sel yang paling umum dalam darah tepi adalah neutrofil. Sel ini dapat beredar selama sekitar 10 jam. Dalam darah tepi, hampir setengah dari neutrofil menempel pada dinding pembuluh darah. Sebagai reaksi imunologi terhadap rangsangan kemotaktik, neutrofil bermigrasi ke dalam jaringan. Sel-sel ini terlibat dalam proses fagositosis, migrasi, dan pembunuhan patogen (Puspitasari, 2019).

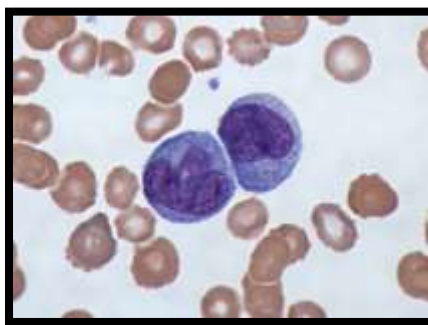
d. Limfosit



Gambar 2.4 Limfosit
(Sumber: Wikipedia, 2013)

Berasal dari sel induk hemopoietik, limfosit memainkan peran penting dalam respons imun. Sel T yang diproses oleh timus berperan dalam imunitas seluler, seperti halnya sel induk limfoid yang berdiferensiasi dan berkembang biak menjadi sel B, yang terlibat dalam imunitas humoral (imunitas yang dimediasi oleh antibodi). Sitoplasma limfosit dewasa agak berwarna biru, dan menyerupai sel mononuklear kecil. Sekitar 70% limfosit dalam sirkulasi perifer adalah sel T, yang biasanya mengandung lebih banyak granula dan sitoplasma daripada sel B. Sumsum tulang adalah tempat perkembangan limfosit sebagian besar terjadi untuk sel B dan sel T terjadi didalam timus, serta melibatkan kelenjar getah bening, limpa, hati, hingga bagian lain dari sistem retikuloendotelial. (Puspitasari, 2019).

e. Monosit



Gambar 2.5 Monosit
(Sumber: Wikipedia, 2024)

Sebelum memasuki jaringan dan berkembang menjadi makrofag, monosit menghabiskan 20–40 hari dalam sirkulasi.

Di dalam jaringan, monosit yang telah matang menjalankan fungsi utamanya, yaitu fagositosis dan destruksi patogen. Masa hidup monosit didalam jaringan berbeda-beda, dapat berkisar beberapa hari hingga berbulan-bulan, dengan morfologi yang dapat berubah, tetapi tetap memiliki inti tunggal (mononuklear). Sitoplasma monosit memiliki warna keabuan yang mengandung vakuola serta granula berukuran kecil saat yang berada di dalam darah perifer (Puspitasari, 2019).

B. Tinjauan Umum Sediaan Apus Darah Tepi

Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) yakni Analisis sel darah dan komponen lain di bawah mikroskop dapat memberikan rincian penting tentang keadaan hematologi seseorang. SADT dibuat dengan cara melapisi salah satu permukaan slide lapisan tipis darah, dimana kemudian diwarnai menggunakan pengecatan Giemsa ataupun Wright (Ghofuretal.,2022).

Kemampuan untuk mengevaluasi berbagai komponen sel, seperti morfologi eritrosit, leukosit, serta trombosit, merupakan manfaat pengujian apusan darah tepi. Untuk mengevaluasi efektivitas pembuatan apusan, kualitas sediaan apusan darah tepi sangat penting, baik dengan cara makroskopis maupun mikroskopis. Faktor penting yang perlu diperhatikan saat membuat apusan darah tepi adalah tampilan dan bentuknya, yang

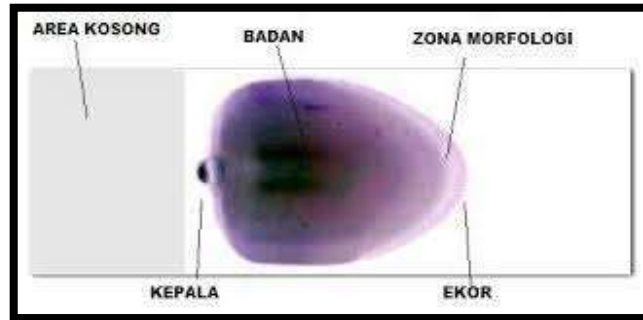
memungkinkan penilaian akurat terhadap keadaan sel (Yuliarti,2021).

Berdasarkan distribusi eritrosit, morfologi sediaan apusan darah tepi dibagi jadi 6 zona, yaitu:

1. Zona I : zona irreguller (tidak teratur, berdesakan) - 3%
2. Zona II : Tipis tidak rata, berdesakan - 14%
3. Zona III : Tebal, bergerombol, rouleux - 45%
4. Zona IV : Sama zona II, tipis - 18%
5. Zona V : Even zona, tidak berdesakan, tidak bertumpukan, regular, rata, bentuk utuh - 11%
6. Zona VI : Sangat tipis, lebih longgar dan jarang - 9%

Menurut Gandasoebrata (2011) ciri sediaan apusan darah tepi baik yakni:

1. panjangnya setengah hingga dua pertiga panjang kaca dan tidak mencapai tepian slide.
2. Memiliki segmen cukup sempit dalam pemeriksaan, di mana eritrosit tersusun rapat tanpa tumpang tindih.
3. Datar, tanpa garis dan lubang.
4. Memiliki distribusi lekosit baik, tidak berkumpul di tepi ataupun ujung sediaan.



Gambar 2.6 Gambaran sediaan apus yang baik
(Sumber : Martini *et al*, 2012)

Pewarnaan preparat darah tepi adalah proses yang dilakukan untuk memudahkan pengamatan banyak jenis sel kemudian mengevaluasi morfologi sel itu. Kategori pewarnaan Romanowsky mencakup teknik pewarnaan berikut: Jenner, Leishman, May-Grundwald, Wright, Giemsa, dan Wright-Giemsa. Di antara pewarnaan tersebut, Giemsa adalah yang paling sering digunakan karena lebih awet dibandingkan dengan pewarna lainnya. International Council for Standardization in Haematology (ICSH) menyarankan teknik pewarnaan Romanowsky sebab dapat memberi hasil baik (Ardina & Rosalinda, 2018).

Dua pewarna berbeda digunakan dalam proses pewarnaan Romanowsky: Azure B sifatnya basa (*trimetil tionina*) serta Eosin Y bersifat asam (*tetrabromfluorescein*). Kromatin dan komponen sel asam lainnya akan diwarnai dengan Azure B. Granula eosinofil dan komponen sel lainnya dengan karakteristik

mendasar akan diwarnai oleh Eosin Y. Efek Romanowsky Giemsa adalah warna ungu yang mungkin dihasilkan dari ikatan antara Eosin Y dan Azure B (Dedy Arinda, 2019).

C. Tinjauan Umum Beras Hitam

31 Baik tanaman maupun padi (*Oryza sativa* L.) hadir dalam berbagai warna serta bentuk. Padi putih (*Oryza sativa* L.), padi merah (*Oryza nivara*), dan padi hitam (*Oryza sativa* L.) merupakan beberapa jenis padi berwarna yang ditemukan di Indonesia (Barta, 2019).

73 Bagi orang Indonesia, nasi, yang hadir dalam berbagai warna dan bentuk, merupakan makanan pokok. Variasi lain dari beras ketan dengan rasa yang lembut ditemukan di Indonesia. Beras ketan putih serta beras ketan hitam adalah dua jenis beras ketan. Dibanding beras ketan putih, beras ketan hitam menyediakan lebih banyak nutrisi, termasuk serat, asam lemak esensial, dan sejumlah vitamin. Selain itu, kandungan zat antosianin yang ditemukan dalam beras ketan hitam dapat 33 digunakan sebagai pewarna alami. Sel-sel kulit ari yang 33 mengandung antosianin memberikan warna hitam pada beras ketan ini (Malik *et al.*, 2022).

Dibandingkan dengan beras putih serta merah, beras hitam yakni jenis asli dengan tingkat warna paling tinggi. Jenis

beras ini semakin dikenal di masyarakat serta dikonsumsi menjadi pangan fungsional dikarenakan manfaatnya untuk kesehatan. Khasiat beras hitam dianggap unggul dibanding dengan beras merah ataupun jenis beras berwarna lainnya. (Barta, 2019).



Gambar 2.7 Beras hitam (*Oryza sativa L. indica*)
(Sumber : Halodoc, 2023)

Berikut klasifikasi lengkap beras hitam:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Familli	: <i>Gramineae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa L</i>

Warna merah-biru-ungu yang pekat pada kulit buah, aleuron, dan endosperma beras hitam menyatakan adanya kandungan antosianin. Beras hitam mempunyai konsentrasi

pigmen antosianin cukup tinggi (428,38 mg/100 g). Seperti bunga telang serta kulit buah naga, beras hitam pun dapat digunakan sebagai pewarna alami untuk minuman serta makanan. (Barta, 2019).

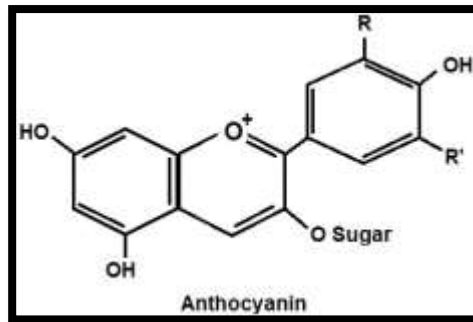
D. Tinjauan Umum Antosianin

Kata Yunani "*anthos*" (bunga) dan "*cyanos*" (biru) merupakan asal muasal antosianin, yang sering dikenal sebagai *anthocyanin* dalam bahasa Inggris. Banyak jenis tanaman secara alami mengandung pigmen antosianin yang larut dalam air. Pigmen ini, yang telah banyak digunakan sebagai pewarna alami dalam berbagai makanan dan keperluan lainnya, adalah yang memberi tanaman hijau warna pada bunga, buah, dan daunnya. Karena antosianin merupakan pigmen yang menyerap cahaya dalam spektrum cahaya tampak susunan ikatan rangkap terkonjugasi panjang memberi warna di antosianin. Dengan membersihkan radikal, konfigurasi ikatan rangkap terkonjugasi ini juga memberi sifat antioksidan antosianin (Ngete & Mutiara, 2020).

Banyak buah-buahan, termasuk anggur, stroberi, rasberi, apel, bunga rosella, dan buah naga, serta tanaman lainnya, secara alami mengandung antosianin. Biasanya, satu jenis pigmen antosianin dapat menghasilkan warna pada buah-buahan dan sayuran, tetapi tidak jarang juga ditemukan hingga

15 jenis pigmen yang berbeda, misalnya *pelargonidin*, *sianidin*, *peonidin*, dan yang lain termasuk dalam glikosida antosianin. Antosianin sering ditemukan dan di ekstraksi dari berbagai komponen tanaman, misalnya pucuk bunga, daun, buah, biji, dan umbi, karena terdapat dalam sel vakuola tanaman. Indikator penting mengenai nutrisi yang dimiliki suatu tanaman adalah warna antosianinnya; semakin terang warnanya, semakin tinggi kandungan antosianinnya (Barta, 2019).

Antosianin merupakan sub jenis senyawa kimia yang termasuk dalam famili flavonoid serta yakni bagian dari kelompok senyawa lebih luas, yakni polifenol. Sebagai pigmen flavonoid, antosianin sering kali larut dalam air. Sebagai pigmen flavonoid, antosianin seringkali larut dalam air dan merupakan sub tipe senyawa kimia yang termasuk dalam keluarga flavonoid serta yakni komponen dari kelompok bahan kimia lebih besar disebut polifenol. Antosianin adalah sub tipe senyawa kimia yang termasuk dalam famili flavonoid dan merupakan bagian dari kelompok zat kimia lebih luas disebut polifenol. Antosianin adalah pigmen flavonoid yang sering kali larut dalam air (Barta, 2019).



Gambar 2.8 Senyawa Antosianin
(Sumber : Guergoletto Karla, 2013)

Antosianin dalam beras hitam bisa membantu mencegah kanker, penyakit jantung, serta sejumlah penyakit yang lain. Dibandingkan dengan 1 sendok makan selai blueberry, satu sendok makan bekatul beras hitam memiliki antioksidan antosianin yang lebih tinggi. Beras hitam juga memiliki nilai gizi tinggi, yang mencakup kadar protein, vitamin, dan mineral yang signifikan (Barta, 2019).

E. Tinjauan Umum Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan zat dengan pelarut yang sesuai. Pada proses ekstraksi bisa dikatakan telah selesai apabila konsentrasi senyawa dalam pelarut yang digunakan serta konsentrasi didalam sel tanaman telah mencapai kesetimbangan (Nisa, 2023).

Ekstraksi pada dasarnya adalah metode untuk menarik atau memisahkan satu atau lebih komponen aktif dari senyawa metabolit

2 sekunder yang berasal dari jaringan tumbuhan atau hewan melalui proses tertentu dengan memakai pelarut sesuai. Pelarut meresap ke bahan padat tumbuhan atau hewan selama proses ekstraksi, yang menyebabkan dinding sel membengkak dan kerangka selulosa menjadi lebih longgar, sehingga pori-pori dinding sel melebar yang memungkinkan pelarut akan masuk dengan lebih mudah ke dalam sel (Wahyuningsih & Dkk, 2024)

21 Teknik yang paling mudah dan banyak digunakan, baik dalam skala kecil maupun besar, adalah maserasi. Proses ini Menggunakan wadah tertutup rapat disimpan pada suhu ruangan, bubuk tanaman dan pelarut yang tepat dicampur hingga homogen. Proses ekstraksi akan berakhir ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut sesuai dengan konsentrasi di dalam sel tanaman (Wahyuningsih & Dkk, 2024).

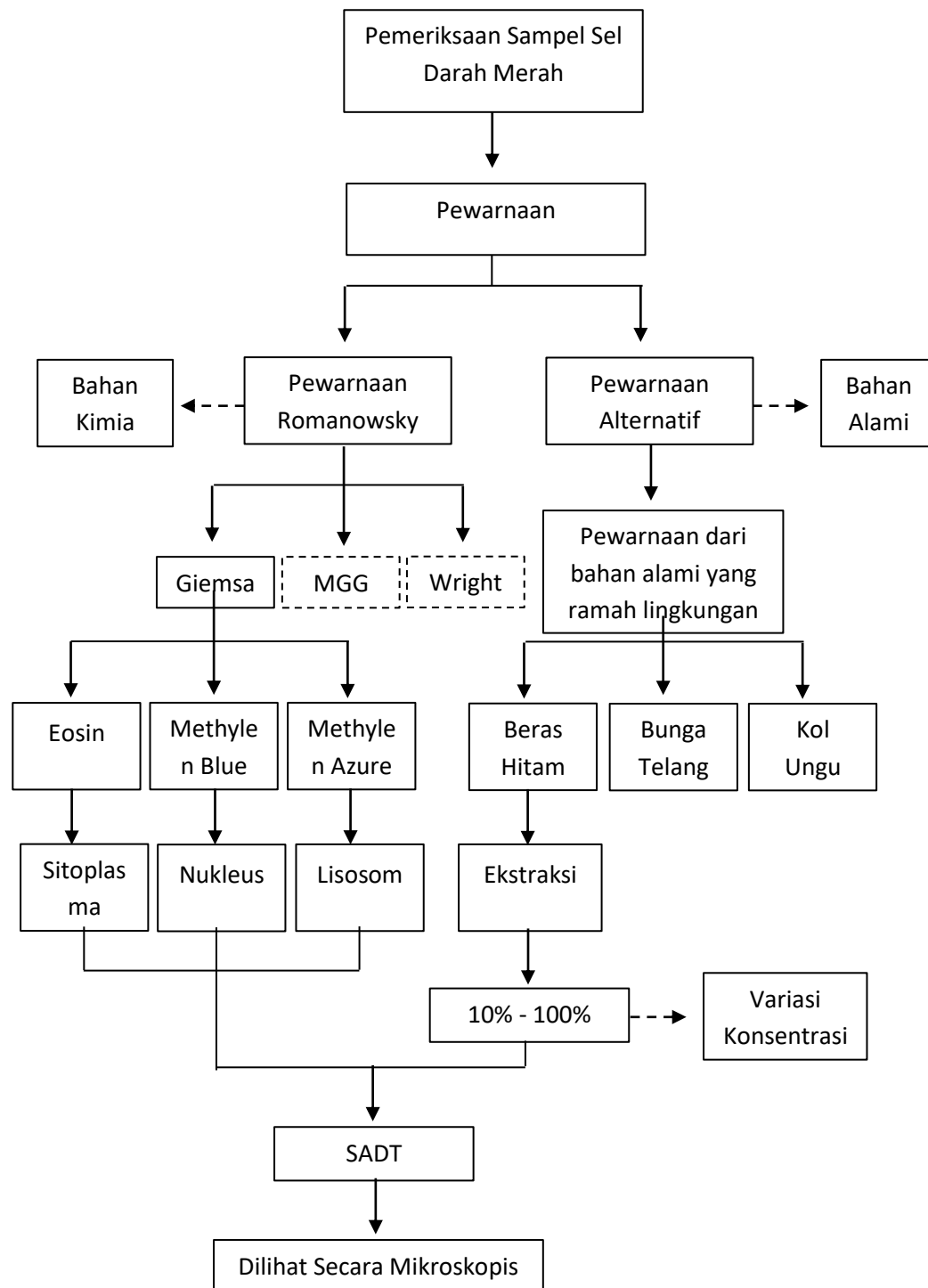
Metode ekstraksi maserasi merupakan teknik ekstraksi dingin di mana cairan pelarut menembus rongga sel tanaman dan bergerak melalui dinding sel yang mengandung senyawa aktif. Setelah itu, bahan aktif tanaman akan dipaksa keluar dari dinding sel. Karena proses maserasi menghindari pemanasan, yang dapat menurunkan jumlah antosianin dan flavonoid, maka dipilihlah proses tersebut. Dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan suhu tinggi, metode ekstraksi maserasi sering dipakai untuk memisahkan antosianin serta flavonoid sebab komponen ini lebih

tahan terhadap degradasi. Hasil yang lebih tinggi juga diperoleh dengan menggunakan ekstraksi maserasi. (Pasaribu *et al.*,2021).

F. Kerangka Konseptual

Pemeriksaan sampel sel darah merah dilakukan dengan melakukan pewarnaan pada sediaan. Salah satu pewarnaan dalam mewarnai sediaan apus darah tepi ialah pewarnaan Romanowsky (giemsa, MGG, wright) yang berasal dari bahan kimia. Namun, pada penelitian ini hanya berfokus pada pewarnaan giemsa yang digunakan sebagai gold standar pewarnaan preparat darah tepi. Yang dimana pewarnaan giemsa mengandung Eosin, Methylen Blue, dan Methylen Azure yang dapat mewarnai sitoplasma, nukleus, dan lisosom. Selain itu pada penelitian ini digunakan pewarna alternatif yang berasal dari bahan alami ramah lingkungan sebagai pewarnaan alternatif sediaan apus darah tepi yang digunakan sebagai pengganti giemsa yaitu ekstrak beras hitam yang diekstraksi dengan variasi konsentrasi berbeda yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% serta 100%. Penelitian ini menggunakan ekstrak beras hitam sebagai pewarna alternatif ramah lingkungan untuk pewarnaan preparat darah tepi. Sehingga hasil pemeriksaan dapat dibandingkan dengan preparat yang diwarnai menggunakan giemsa untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil pewarnaan pada preparat darah tepi

ekstrak beras hitam dan giemsa, menjadi pewarna pada sediaan apus darah tepi dimana dilihat secara mikroskopis.



2

Gambar 2.9 Kerangka Konseptual

Keterangan : ————— : Variabel Diteliti

----- : Variabel Tidak Diteliti

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dijalankan yakni observasi. Penelitian tujuannya agar mengamati morfologi sel darah dengan menggunakan ekstrak beras hitam menjadi pewarna alternatif dalam pemeriksaan sediaan apus darah tepi, variasi konsentrasi mulai 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, sampai 100%.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar dan Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia, UIN Alauddin Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada 17 mei – 4 juni 2025.

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu semua beras hitam.

2. Sampel

Sampel yang dipakai pada penelitian yakni sampel ekstrak beras hitam dengan berbagai macam variasi konsentrasi mulai

10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% sampai 100%

sesuai rumus Federer :

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

$$(10-1)(r-1) \geq 15$$

$$9(r-1) \geq 15$$

$$r-1 \geq \frac{15}{9}$$

$$r-1 \geq 1.67$$

$$r \geq 2.67$$

$$r \geq 3$$

Keterangan :

t : Banyaknya perlakuan

r : Jumlah pengulangan (replikasi)

15 : Faktor derajat kebebasan

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian yakni *random sampling* (acak sederhana).

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian yaitu Ekstrak beras hitam pewarnaan Sediaan apus darah tepi.

2. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian yaitu hasil pewarnaan preparat darah tepi dengan memakai ekstrak beras hitam.

E. Bahan Penelitian

Bahan diperlukan di penelitian ini yakni beras hitam, etanol 96%, aquadest, metanol, giemsa, tabung EDTA, spoit 3 ml, alkohol swab, dan plester.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat dibutuhkan pada penelitian adalah mikroskop, object glass, pipet tetes, kain kasa, rak tabung, touniquet, beaker glass, batang pengaduk, corong, neraca analitik, tabung reaksi, erlenmeyer, alumunium foil dan wadah maserasi.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Pengambilan sampel darah vena

Sebelum melakukan pengambilan darah terlebih dahulu menyiapkan alat serta bahan dipakai. Setelah meminta pasien untuk duduk dengan nyaman, ajak mereka mengikuti langkah-langkah pengambilan darah vena. Sambil memegang telapak tangannya, lengan pasien harus lurus dan sikunya tidak boleh ditekuk. Setelah itu, pasangkan torniket tepat di atas lipatan siku (tidak bisa lebih satu menit), raba bagian yang harus ditindik, dan gunakan kapas alkohol untuk mensterilkannya (Nisa, 2023).

Jika darah telah memasuki indikator atau hub, masukkan tabung vakum EDTA, kendurkan torniket, dan

minta pasien untuk mengepalkan tangannya setelah menusuk vena dengan bevel mengarah ke atas dan jarum pada sudut kemiringan antara 10 dan 30 derajat. Sampai darah berhenti mengalir, biarkan darah masuk ke dalam tabung. Untuk mencegah darah keluar terlalu banyak, cabut jarum dan tempelkan kapas ke tempat tusukan. Tempelkan plester selama ± 15 menit setelah darah berhenti.

b. Pembuatan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT)

Meneteskan darah pada objek glass sekitar 2-3 mm dari ujung kaca, kemudian gunakan objek glass yang lain sebagai pendorong. Letakkan objek glass pendorong di depan tetesan darah pada sudut 30-40 derajat, menarik kaca pendorong ke belakang hingga mengenai darah tunggu darah menyebar kemudian dorong dengan cepat ke depan sebelum darah sampai pada ujung objek glass pendorong. Pastikan apusan tidak terlalu tebal atau tipis kemudian biarkan apusan mengering lalu lakukan pewarnaan.

2. Analitik

a. Ekstraksi Beras Hitam dengan metode Maserasi

Ekstrak beras hitam dengan memakai metode maserasi dengan merujuk penelitian (Nisa, 2023) yaitu dengan menggunakan etanol 70% sebagai pelarutnya. Beras hitam selanjutnya dihaluskan memakai blender

hingga terbentuk simplisia (serbuk). 3000 ml etanol 96% digunakan untuk melarutkan hingga 500 gram serbuk beras hitam, yang selanjutnya disimpan didalam wadah tertutup terhindar sinar matahari langsung selama tujuh hari dengan pengadukan berkala. Filtrat kemudian disiapkan dengan menyaring ekstrak melalui kain kasa dan menampung filtrat kemudian dilakukan rotary evaporator.

b. Pemisahan Pelarut dan Ekstrak Beras Hitam Dengan Menggunakan Rotary Evaporator Merk Buchi

Menghubungkan alat yang akan digunakan dengan sumber listrik kemudian menekan tombol switch ke arah 1 pada alat lalu menyalakan pompa air kemudian memasang labu sampel dan labu pelarut setelah itu menyalakan vakum untuk mengisi sampel. vakum digunakan untuk menguapkan filtrat hingga volumenya 80% lebih rendah dari sebelumnya, kemudian jangan lupa mengatur suhu yang kita inginkan serta mengatur RPM yang kita inginkan. Setelah itu memutar tombol RPM ke arah nol serta mematikan vakum apabila telah selesai, kemudian melepaskan kembali labu pelarut dan labu sampel serta mengeluarkan sampel dan pelarutnya. Setelah selesai matikan pompa air lalu mengembalikan

tombol switch pada posisi 0 kemudian memutuskan sambungan listrik dan memastikan alat dalam keadaan bersih kembali.

Setelah itu, ekstrak kental diencerkan hingga mencapai konsentrasi tertentu. Hingga ekstrak digunakan dalam prosedur pewarnaan SADT, hasil pengenceran kemudian disimpan dalam botol kaca.

1 c. Pewarnaan Sediaan Apus Darah Tepi Menggunakan Pewarna Alternatif

Sediaan difiksasi methanol 5 menit, buat konsentrasi pewarnaan :

konsentrasi 10% (0,5:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 20% (1:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 30% (1,5:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 40% (2:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 50% (2,5:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 60% (3:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 70% (3,5:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

konsentrasi 80% (4:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

60 konsentrasi 90% (4,5:5 = ekstrak beras hitam:aquadest)

dan konsentrasi 100% ekstrak beras hitam dengan masing-masing lama pewarnaan 30 menit. Setelah dibilas dengan air dan diangin-anginkan, sediaan diperiksa

menggunakan oil imersi di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x.

d. Pembacaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT)

Setelah sediaan apus darah tepi diwarnai pewarna alternatif dari beras hitam, selanjutnya dibaca menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100x menggunakan oil imersi, dicatat dan dihitung kemudian ditafsirkan dengan kriteria yang telah ditentukan.

3. Pasca Analitik

Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada sediaan apus darah tepi tidak dapat terwarnai.

H. Definisi Operasional

1. Giemsa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah reagen giemsa yang memiliki perbandingan 1:9 atau 1 bagian giemsa, 9 bagian buffer yang dijadikan pewarna pada sediaan apus darah tepi sebagai pewarna gold standar.
2. Beras hitam dimaksud dalam penelitian ini yakni beras yang memiliki warna hitam atau ungu gelap yang ekstraknya diambil kemudian dijadikan pewarna alternatif sediaan apus darah tepi.
3. Pewarna Alternatif dimaksud dalam penelitian ini adalah pewarna yang dibuat dengan memanfaatkan ekstrak beras hitam yang mengandung antosianin yang ramah lingkungan serta tidak berbahaya untuk kesehatan sebagai pewarna alternatif dalam

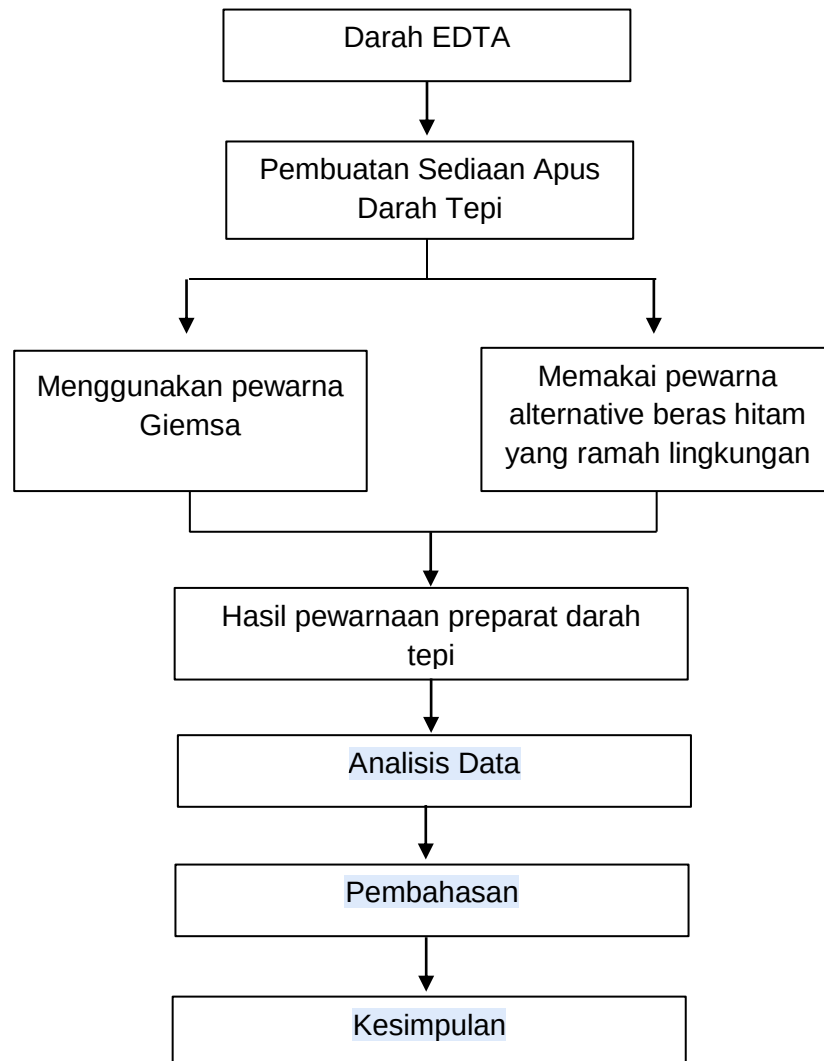
pewarnaan sediaan apus darah tepi.

4. Preparat darah tepi dimaksud didalam penelitian ini adalah sediaan yang dibuat dari darah yang ditetaskan pada slide kemudian dibuat apusan, dan diwarnai dengan pengecatan giemsa dan pewarna alternatif dari ekstrak beras hitam.

I. Analisis Data

Data primer digunakan berasal melauai hasil pemeriksaan langsung. Analisis data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan ditampilkan didalam bentuk tabel, selanjutnya dijelaskan serta ditampilkan dalam bentuk persentase.

J. Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Kerangka Operasioanal

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tentang Potensi ekstrak beras hitam (*oryza sativa* *L. indica*) telah dilakukan, sebagai pewarna alternatif pada sediaan apus darah tepi (SADT). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Makassar pada tanggal 17 Mei - 4 Juni 2025. Dalam penelitian ini, beras hitam digunakan sebagai pewarna alternatif pada sediaan apus darah tepi. Fokus dari penelitian ini adalah penggunaan beras hitam sebagai pewarna alternatif untuk sediaan apus darah tepi. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pewarna alternatif dari bahan alami, yaitu beras hitam dapat menjadi pewarna yang murah dan mudah didapat, namun tetap efektif dalam mewarnai sel darah sehingga dapat membantu dalam identifikasi morfologi sel darah. Sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pewarnaan yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dalam analisis hematologi.

Penelitian ini adalah sebuah observasi yang mencakup 10 konsentrasi, yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%, dengan Giemsa sebagai kontrol kualitas. Setiap

konsentrasi dibuat dengan cara mengecerkan ekstrak pekat menggunakan akuades. Proses awal penelitian dimulai dengan menghaluskan beras hitam menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Setelah itu, serbuk tersebut dilarutkan dalam 3000 ml etanol 96% dan disimpan selama 7 hari di tempat gelap, sambil sesekali diaduk. Kemudian dilakukan penyaringan dan pemekatan ekstrak kental menggunakan rotary evaporator, dan ekstrak pekat tersebut diencerkan dengan akuades untuk digunakan sebagai pewarna pada apusan darah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 17 Mei hingga 4 Juni 2025 diperoleh hasil yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Variasi Konsentrasi	Morfologi Sel Darah			Kejelasan Morfologi Sel	Kontras Pewarnaan
	Eritrosit	Leukosit	Trombosit		
10%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
20%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
30%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah

40%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
50%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
60%	Warna sedikit cerah, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
70%	Warna sedikit cerah, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
80%	Warna sedikit cerah, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
90%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit tampak	Rendah
100%	Warna pucat, bentuk jelas	Tidak tampak	Tidak tampak	Eritrosit Tampak	Rendah
Kontrol (Giemsa)	Merah muda, seragam bentuk teratur	Inti jelas, sitoplasm a kontras	Tampak jelas, ungu tua	Sangat jelas	Tinggi

Tabel 4.1 Hasil pewarnaan SADT menggunakan pewarna alternatif ekstrak beras hitam.

Tabel 4.1 menyajikan karakteristik hasil pewarnaan menggunakan ekstrak beras hitam pada sepuluh variasi konsentrasi, yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%, yang diamati secara mikroskopis. Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%, warna yang dihasilkan cenderung pucat dan kurang mencolok. Namun, bentuk sel darah merah (eritrosit) masih dapat terlihat dengan jelas, yang menunjukkan bahwa zat warna dari ekstrak tersebut memiliki afinitas terhadap membran eritrosit, meskipun tidak optimal. Pada konsentrasi 60%, 70%, dan 80%, bentuk eritrosit tampak cukup jelas dengan warna yang lebih cerah, sedangkan pada konsentrasi 90% dan 100%, warna yang dihasilkan kembali menjadi pucat.

Namun berbeda dengan eritrosit, sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit) tidak terwarnai dengan baik. Kedua jenis sel tersebut sulit dikenali saat diamati di bawah mikroskop. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak beras hitam belum mampu memberikan kontras yang cukup terhadap leukosit maupun trombosit. Selain itu, hampir semua variasi konsentrasi menunjukkan tingkat kontras pewarnaan yang rendah. Berbeda dengan control kualitas yaitu giemsa yang mampu mewarnai

keseluruhan morfologi darah dalam sediaan apus darah dengan baik.

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan beras hitam utuh dengan warna yang pekat digunakan sebagai pewarna alternatif pada SADT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak beras hitam sebagai pewarna alami pada sediaan apus darah tepi dengan menggunakan sepuluh variasi konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%, kemudian hasil pewarnaan dibandingkan menggunakan sediaan yang telah diwarnai dengan bahan kontrol giemsa.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa semua konsentrasi ekstrak menunjukkan kemampuan untuk mewarnai eritrosit dengan karakteristik warna yang pucat dan sedikit cerah, meskipun bentuk eritrosit masih terlihat jelas. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa antosianin yang terdapat dalam beras hitam memiliki afinitas terhadap protein membran eritrosit. Antosianin memiliki beberapa variasi warna yang dapat dihasilkan mulai dari merah, ungu, biru, sampai kuning.

Perbedaan warna dan kontras yang rendah ini dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya karena pengaruh panas. Selain itu dipengaruhi juga oleh pH. Pada pH asam antosianin dapat berwarna merah sedangkan pada pH basa antosianin berwarna

4 ungu sampai kebiruan. Sedangkan darah manusia memiliki pH normal cenderung basa sehingga antosianin dari ekstrak beras hitam memberikan warna ungu kebiruan. Yang dimana menurut (Sorontou, 2021) kandungan sel darah merah manusia sebagian besar adalah hemoglobin yang biasanya akan mengambil komponen asidofilik dari zat warna. Namun, meskipun eritrosit masih dapat dikenali bentuknya, intensitas warna yang dihasilkan tergolong rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa antosianin dalam ekstrak beras hitam belum mampu menghasilkan kontras pewarnaan yang memadai seperti pada pewarna Giemsa. Giemsa mengandung metilen biru dan eosin Y, dua komponen utama yang berfungsi mewarnai inti dan sitoplasma dengan intensitas tinggi, sehingga menghasilkan kontras yang tajam antara sel darah merah, leukosit, dan trombosit. (Tahir dkk., 2020).

10 Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis pada table 4.1 mulai dari variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% hingga 100%. Pewarnaan dengan ekstrak beras hitam konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% hasil pewarnaan yang didapatkan yaitu seluruh sel eritrosit tidak terwarnai, leukosit tidak terwarnai sehingga tidak dapat dilihat sitoplasma, granula dan inti sel leukosit, trombosit tidak terwarnai. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Nirmala Sari and Masrillah, 2022) menggunakan ekstrak kol ungu (*Brassica oleracea* L) dimana sel eritrosit dapat

dilihat dengan jelas, bentuk sel bulat atau oval bikonkaf dengan sentral akromia (berwarna pucat), namun kualitas sedian pada leukosit dan trombosit kurang jelas atau tidak terlihat. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa pada konsentrasi rendah, senyawa aktif seperti antosianin belum cukup kuat untuk memberikan warna yang optimal. Selain itu, antosianin juga sensitif terhadap pH, yang berarti bahwa tanpa pengaturan pH yang tepat, warna yang dihasilkan dapat berubah atau menjadi tidak stabil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ayun dkk. (2022), antosianin lebih stabil dan menghasilkan warna yang cerah pada pH asam. Sebaliknya, pada pH netral atau basa, efektivitas antosianin dalam memberikan warna cenderung menurun. Hal ini menjadi penting untuk diperhatikan, terutama dalam konteks pewarnaan apus darah yang dilakukan pada pH fisiologis, yang bersifat netral. Pengaturan pH yang tepat sangat penting untuk menjamin stabilitas dan intensitas warna yang dihasilkan oleh antosianin, sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir dari proses pewarnaan.

Pada konsentrasi 60%, 70%, dan 80% hasil pewarnaan yaitu zat warna dari ekstrak beras hitam mampu memberi warna pada sel eritrosit dengan kategori agak cerah tetapi hanya eritrosit yang terwarnai dan tampak bentuk yang jelas sedangkan leukosit dan trombosit tidak tampak. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa interaksi antara senyawa antosianin dan sel eritrosit dipengaruhi

oleh beberapa faktor, termasuk jumlah komponen senyawa antosianin dan keasaman (pH) dari lingkungan. Pada konsentrasi yang lebih tinggi, jumlah antosianin yang tersedia untuk berinteraksi dengan sel eritrosit meningkat, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya ikatan antara antosianin dan permukaan sel eritrosit. Selain itu, keasaman senyawa antosianin yang sesuai dengan pH fisiologis eritrosit juga berkontribusi pada interaksi yang lebih baik. Ketika antosianin berikatan dengan permukaan sel eritrosit secara efektif, hal ini memungkinkan sel-sel tersebut untuk teramati dengan lebih jelas di bawah mikroskop. Dengan demikian, kombinasi dari konsentrasi yang tepat dan kondisi pH yang sesuai berperan penting dalam meningkatkan visibilitas sel eritrosit yang telah diwarnai.

Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh R Aryandi (2021) yang menggunakan umbi bit untuk mewarnai sediaan apusan darah tepi pada konsentrasi tinggi menunjukkan bahwa eritrosit dapat teridentifikasi dengan menghasilkan hasil pewarnaan latar pucat dan eritrosit yang berwarna orange sehingga cukup baik untuk pewarnaan eritrosit namun tidak dapat mewarnai trombosit dan leukosit.

Sedangkan pada konsentrasi 90% dan 100% hasil pewarnaan yang didapatkan yaitu seluruh sel eritrosit tidak terwarnai, leukosit tidak terwarnai sehingga tidak dapat dilihat

1 sitoplasma, granula, inti sel leukosit, dan trombosit. Selain itu hasil pewarnaan pada sediaan apus darah tepi terlihat menggumpal dan tidak rata, hal ini disebabkan karena pada konsentrasi ini ekstrak dari beras hitam terlalu pekat dan kental sehingga sulit untuk meyebar ke seluruh permukaan apusan yang mengakibatkan lapang pandang memiliki kualitas yang kurang jelas dimana eritrosit terwarnai sangat tebal dan tampak saling bertumpuk sehingga kurang baik dilihat dibawah mikroskop.

6 Pada penelitian ini menggunakan Metode ekstraksi secara maserasi dipilih karena cara pengerjaan dan peralatannya yang sederhana, tidak menggunakan pemanasan sehingga dapat mencegah terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam sampel akibat pengaruh suhu dan senyawa yang tidak tahan panas. Dalam pengerjaan sampel pada penelitian ini sampel beras hitam yang akan digunakan tidak dilakukan pengeringan karena sampel utuh yang didapatkan telah kering. Antosianin akan tidak stabil jika mengalami pemanasan di atas suhu 50 derajat Celsius, oleh karena itu untuk menjaga kestabilan kadar antosianin yang terkandung didalam beras hitam maka tidak dilakukan pengeringan kedua. Beras hitam yang akan digunakan kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga terbentuk simplasia (serbuk). Penghalusan sampel disini untuk memperluas permukaan sampel, sehingga meningkatkan kontak dengan pelarut dan

45

memaksimalkan proses ekstraksi senyawa aktif. Dengan penghalusan pada sampel, pelarut dapat lebih mudah menyerap metabolit yang terkandung dalam sampel. Simplasia yang didapatkan setelah dihaluskan ditimbang sebanyak 500 gram kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dan dilarutkan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3000 ml. Etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat universal, polar dan mudah didapat. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorbansinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel daripada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat. Maserasi dilakukan selama 7 hari karena pada umumnya maserasi dilakukan 5 sampai 7 hari dengan lama waktu tersebut diharapkan kandungan antosianin yang ada didalam sampel akan keluar dan larut bersama dalam pelarut yang digunakan. Sampel disimpan didalam wadah yang tertutup dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung tujuannya yaitu agar kandungan antosianin yang ada didalam sampel tetap terjaga. Kemudian sampel sesekali diaduk, pengadukan dilakukan untuk memaksimalkan semua permukaan serbuk dapat kontak dengan pelarut, sehingga kadar antosianin dapat terlarut dengan sempurna

sehingga akan diperoleh ekstrak yang kaya akan antosianin. Setelah mengalami proses maserasi sampel beras hitam dan pelarut di saring menggunakan kain kasa tujuannya untuk memisahkan simplasia (serbuk) beras hitam dengan pelarut yang di tampung dalam wadah khusus. Untuk mendapatkan ekstrak pekat sampel yang sudah disaring kemudian dilakukan rotary evaporator dengan tujuan untuk memisahkan pelarut dan ekstrak pekat dari sampel. Proses rotary evaporator dilakukan pada suhu 50°C. Dimana pada suhu 50°C yang masih dibawah toleransi suhu rusaknya kandungan antosianin sehingga diharapkan zat antosianin dalam sampel tetap stabil. Kemudian ekstrak pekat dari hasil rotary evaporator akan diencerkan menggunakan aquadest dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% dan digunakan sebagai pewarna alternatif pada Sediaan Apus Darah Tepi (SADT).

Beras hitam mengandung antosianin sebanyak 428,38 mg per 100 gram beras hitam, dengan kandungan tersebut masih belum bisa mewarnai sel darah dengan baik. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas hasil pewarnaan sediaan apus darah tepi dengan ekstrak kulit beras hitam yaitu faktor pH, lama maserasi, dan proses ekstraksi. Pada penelitian ini menggunakan antosianin dari ekstrak beras hitam (*Oryza Sativa L.indica*). Antosianin mampu menghasilkan warna mulai dari warna kuning,

merah, sampai ungu kebiruan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya yaitu pH. Pada pH asam antosianin dapat menghasilkan warna merah sedangkan pada pH basa antosianin berwarna ungu sampai ungu kebiruan (Wahyudi, Salhus and Fitriani, 2020). Ekstrak beras hitma memiliki pH berkisar 6.0 samapi 6,5 yang berarti bersifat asam, sehingga warna yang ditimbulkan kuning kemerahan. Hal ini yang menyebabkan hanya terlihat eritrosit saja sedangkan leukosit dan trombosit tidak dapat terlihat. Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Nisa, A (2023) menggunakan ekstrak kulit terong ungu dimana hasilnya hanya sel eritrosit saja yang terlihat dengan jelas, namun pada sel leukosit dan trombosit tidak terlihat. Hal ini disebabkan karena zat antosianin yang terdapat dalam terong ungu bersifat asam sehingga tidak mampu mewarnai leukosit dan trombosit.

Pada umumnya inti sel leukosit bersifat asam sehingga antosianin tidak dapat berikatan dengan inti sel dan tidak membentuk warna. Sesuai dengan prinsip pewarnaan, asam akan memberikan warna pada sel yang bersifat basa, begitupun sebaliknya basa akan memberikan warna pada sel yang bersifat asam. Pewarnaan Giemsa mampu mengikat sel darah eritrosit, trombosit dan leukosit hal ini dikarenakan pewarna giemsa memiliki sifat pewarna kation dan anion. Hal ini dikarenakan pewarna Giemsa memiliki sifat pewarna kation (basa) azure B, yang mana ini berfungsi untuk

mewarnai trombosit dan memberikan warna biru-ungu pada nukleoprotein, granula basofil dan granula neutrophil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa*, *L.indica*) Sebagai Pewarna Alternatif Pada Sediaan Apus Darah Tepi, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil kualitas pewarnaan sediaan apus darah tepi dari ekstrak beras hitam belum bisa digunakan sebagai pewarna alternatif, karena dengan pewarna ekstrak beras hitam sel darah tidak dapat terwarnai sehingga tidak bisa untuk identifikasi morfologi darah.
2. Hasil mikroskopis pewarnaan sediaan apus darah tepi dari ekstrak beras hitam (*Oryza Sativa L.indica*) dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 90%, dan 100% menghasilkan pengamatan mikroskopis secara keseluruhan sel eritrosit, leukosit, dan trombosit tidak terwarnai. Tetapi pada konsentrasi 60%, 70%, 80% sel eritrosit ekstrak beras hitam memberi warna sedikit cerah dan bentuk sel jelas sedangkan leukosit dan trombosit tidak tampak.

2

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan sesuai penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Bagi peneliti selanjutnya biasa menggunakan pewarna dari bahan alami dengan memperhatikan sifat yang terkandung dalam bahan alami yang akan digunakan.
2. Bagi peneliti selanjutnya untuk memperhatikan pH sampel ekstrak yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardina, R., & Rosalinda, S. 2018. Giemsa. , 2018(1), Pdb.Caut2201. <https://doi.org/10.1101/Pdb.Caut2201>
- Aryandi, R., Panrita, S., & Bulukumba, H. 2021. Ekstrak Betasianin Dari Umbi Bit (Beta Vulgaris) Sebagai Pewarna Alami Pada Sediaan Apusan Darah Tepi Islawati Asriyani Ridwan Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba , Indonesia Alamat Korespondensi: Islawati Analis Kesehat. 2, 152–160.
- Barta, F. A. 2019. Pemanfaatan Pigmen Antosianin Dari Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Getuk Lindri. 1–23.
- Gandasoebrata, R. 2011. Penuntun laboratorium Klinik .Dian Rakyat. Jakarta.
- Ghofur, A., Suparyati, T., & Fatimah, S. 2022. Pengaruh Variasi Waktu Fiksasi Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) Pada Pengecatan Giemsa Terhadap Morfologi Sel Darah Merah. Jurnal Kebidanan Harapan Ibu Pekalongan, 9(1), 27–33. <https://doi.org/10.37402/Jurbidhip.Vol9.Iss1.171>
- Husen, F. 2023. Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Tepi (Sadt) Menggunakan Infusa Bunga Telang (Clitorea Ternatea). April.
- Malik, A., Ansharullah, A., & Hermanto, H. 2022. Karakteristik Fisikokimia Beras Ketan Hitam Asal Basala. Jurnal Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal Of Agricultural Sciences), 2(1), 51–55. <https://doi.org/10.56189/Jagris.V2i1.27567>
- Mujiburizal, N. F. (2018). Identifikasi Hitung Jumlah Leukosit Metode Manual Menggunakan Tabung.
- Ngete, A. F., & Mutiara, R. I. F. 2020. Penggunaan Pewarna Alami Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Kesehatan. Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB), 1(2), 130–135.

- Nirmala Sari, A., & Masrillah, M. 2022. Morfologi Sel Darah Pada Apusan Darah Tepi (Sadt) Menggunakan Pewarnaan Alternatif Ekstrak Kol Ungu (*Brassica Oleracea* L). Prosiding Seminar Nasional Biotik, 9(2), 189. <https://doi.org/10.22373/Pbio.V9i2.11660>
- Nisa, A. N. 2023. Dengan Menggunakan Ekstrak Kulit Terong Ungu (*Solanum Melongena* L.) Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut Program Studi D-III Analisis Kesehatan.
- Nurjanah. 2020. Pewarnaan Sitologi Pada Epitel Mukosa Menggunakan Giemsa Modifikasi Manuscript.
- Nuraini, I., & Tianto, K. 2023. Pewarnaan Sel Darah Dengan Ekstrak Antosianin Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). JIPPM (Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa), 25(4), 85–93. <http://jurnal.ukmpenelitianuny.id/index.php/jippm/article/view/275>
- Nurhidajah, N., Rosidi, A., Sya'di, Y. K., & Yonata, D. 2022. Efektivitas Berbagai Pelarut Organik Pada Ekstraksi Senyawa Fungsional Beras Hitam. Agrotek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 16(1), 76–83. <https://doi.org/10.21107/Agrotek.V16i1.12194>
- Pasaribu, S. F., Wiboworini, B., & Kartikasari, L. R. 2021. Analysis Of Anthocyanins And Flavonoids In Germinated Black Rice Extract. Jurnal Dunia Gizi, 4(1), 8–14. <https://ejournal.helvetia.ac.id/jdg>
- Permatasari, K. A. N., & Lestari, N. P. E. B. 2023. Pemanfaatan Pewarna Alam dalam Menghasilkan Karya Fesyen (Studi Kasus Produk Busana Casual Pria dan Wanita). Jurnal Da Moda, 4(2), 53–64. <https://jurnal.std-bali.ac.id/index.php/damoda>
- Priska, M. Et Al. (2018) 'Review : Antosianin Dan Pemanfaatannya', 6, Pp. 79–97.
- Puspitasari. 2019. Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi.
- Rika Widianita, D. 2023. Potensi Pemanfaatan Pewarna Alami Dan Pemasaran Kain Tenun Tradisional Di Kecamatan Sa'dan Kabupaten Toraja Utara. At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam, VIII(I), 1–19.

Rosida, A., & Hendriyono, F. 2019. Nilai Rujukan Hematologi Orang Dewasa Normal Di Rsud Ulin Banjarmasin. Berkala Kedokteran, 11(1), 101–109.

Rosita, L. 2019. Buku Hematologi Dasar.

Salnus, S., & Arwie, D. 2020. Ekstrak Antosianin Dari Ubi Ungu (Ipomoea Batatas L.) Sebagai Pewarna Alami Pada Sediaan Apusan Darah Tepi. Jurnal Media Analisis Kesehatan, 11(2), 96. <https://doi.org/10.32382/Mak.V11i2.1771>

Sorontou Y. Ilmu Malaria Klinik. Yudha EK, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2021

Tahir, Adhayanti, Ida., dan Ahmad. (2020). Karakter Mutu Fisik dan Kimia Serbuk Minuman Instan Kulit Buah Naga yang Diproduksi dengan Metode Pengeringan yang Berbeda. Media Farmasi Poltekkes Makassar Vol 16. No 1.

Wahyuningsih, S., & Dkk. 2024. Buku Ekstraksi Bahan Alam Edisi 2024 (Issue March).

Yuliarti, L. 2021. Gambaran Penundaan Pengecatan Apusan Darah Tepi Setelah Fiksasi Terhadap Morfologi Eritrosit Proposal Karya Tulis Ilmiah.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekomendasi Persetujuan Etik



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

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
 No.: 0756/M/KEPK-PTKMS/V/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Nurul Aziza Fadilla**
 Principal in Investigator

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

Dengan Judul:
 Title

"Potensi Ekstrak Beras Hitam (Oryza Sativa, L. indica) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apus Darah Tepi"

"Potential of Black Rice Extract (Oryza Sativa, L. indica) as an Alternative Environmentally Friendly Colorant on Edge Blood Smear Preparations"

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

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

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 08 Mei 2025 sampai dengan tanggal 08 Mei 2026.

Declaration of ethics applies during the period May 08, 2025 until May 08, 2026.



May 08, 2025

Professor and Chairperson,

Hj. Santi Sinala, 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
Kantor Wilayah Kesehatan Makassar
Jl. Sultan Wajidi Kusuma Raja No. 40 Kota Makassar
Makassar Sulawesi Selatan 90252
Telp. (0411) 8471989
Email: info@korpri.kemkes.go.id

14 Mei 2025

Nomor : PP.08.02/F.XII.11.6/332/2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Izin Penelitian

Kepada Yth
Kepala Laboratorium Kimia Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN
Alauddin Makassar
Di,-
Kabupaten Gowa, Kota 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 : Nurul Aziza Fadilla
NIM : PO.71.4.203.21.1.059
Alamat : Perumahan Nusa Harapan Permai, Tamalanrea, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar
Judul Penelitian : "Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa*, L. indica) Sebagai Alternatif Pewarnaan Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apus Darah Tepi"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian di Laboratorium Kimia Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Alauddin 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

Lampiran 3 Pelaksanaan Penelitian

1. Pencarian sampel penelitian



2. Penghalusan sampel penelitian



3. Proses ekstraksi metode maserasi

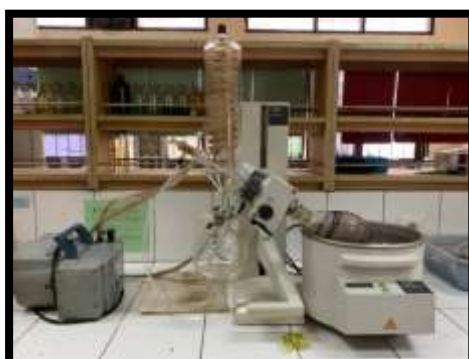




4. Pengadukan sampel penelitian secara berkala



5. Proses rotary evaporator



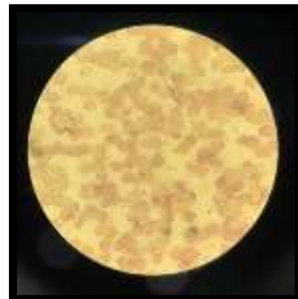
6. Pembuatan sediaan apus darah tepi



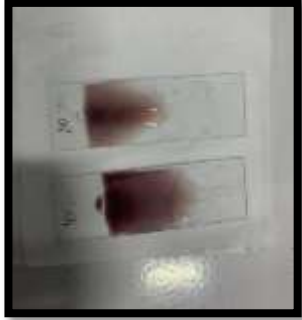
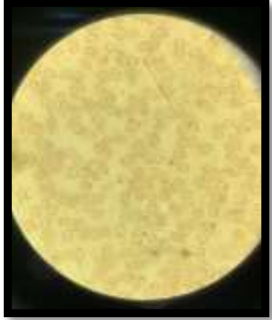
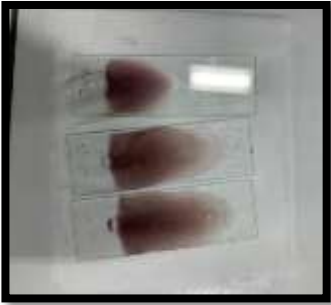
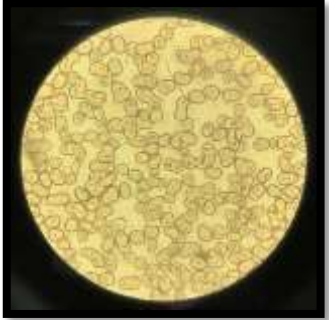
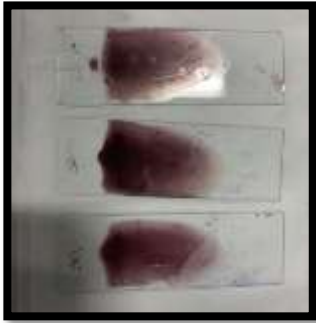
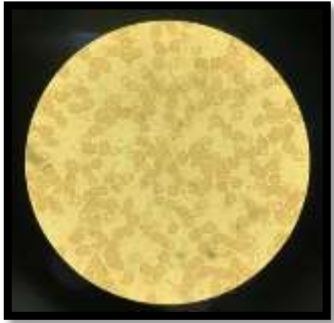
7. Pewarnaan sediaan dengan ekstrak beras hitam



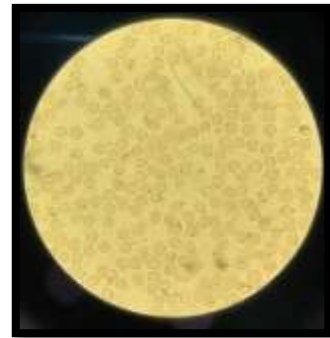
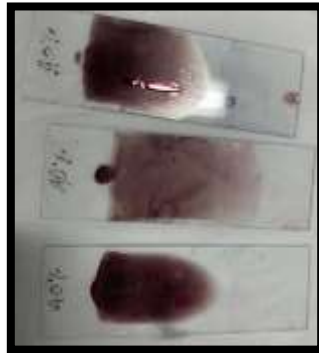
8. Pengamatan secara mikroskopis



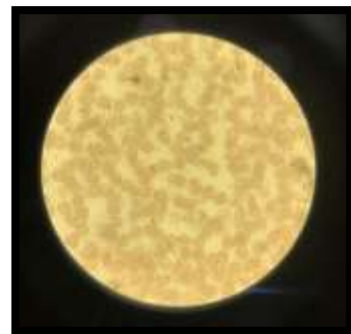
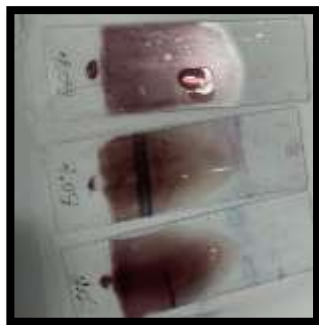
Lampiran 4 Gambar Hasil Pewarnaan

Variasi Konsentrasi	Preparat yang telah diwarnai	Hasil Pengamatan Mikroskopis
10%		
20%		
30%		

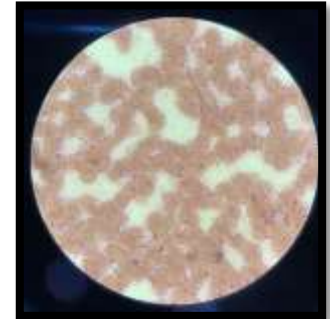
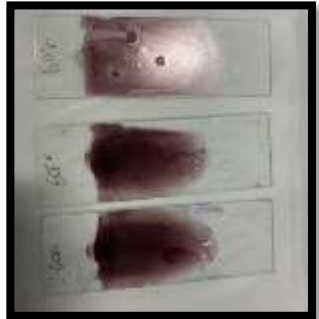
40%



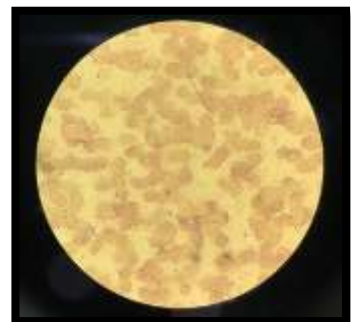
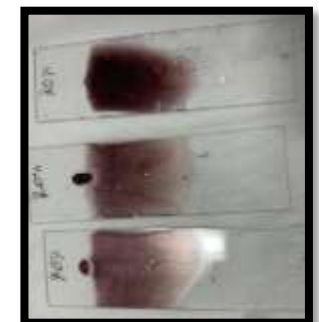
50%



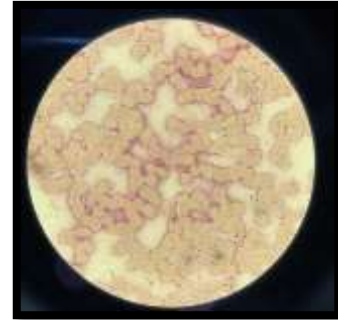
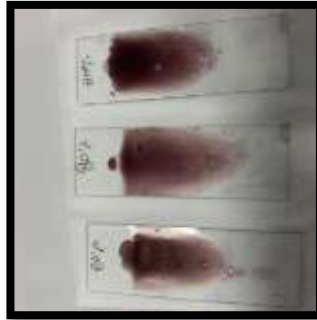
60%



70%



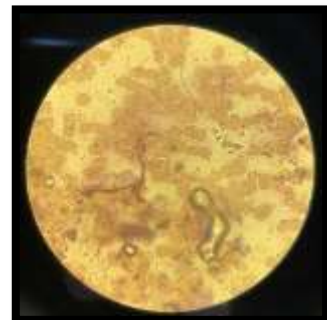
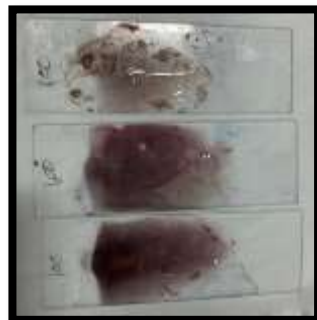
80%



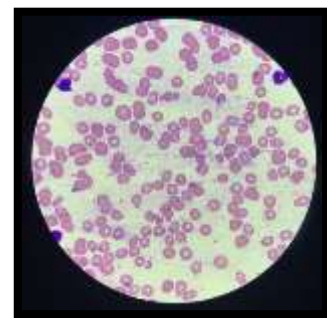
90%



100%



Kontrol
(Giemsa)



Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 08115566608 https://portal.poltekkes-mks.ac.id/
SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/ 481 /2025	
Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :	
Nama NIM Prodi Waktu Penelitian Judul Penelitian	: Nurul Aziza Fadilla : PO.71.4.203.21.1.059 : Sarjana Terapan : 16 mei - 4 juni : " Potensi Ekstrak Beras Hitam (<i>Oryza Sativa</i> , L. indica) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apus 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, 23 Juni 2025  Ketua Jurusan  Rahman S. S. M. Si NIP. 19641231 198603 1 032	

Lampiran 6 Perhitungan Pengenceran

$$V1.M1 = V2.M2$$

5

$$\text{Konsentrasi 10\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 10\% \times 5$$

$$100.V1 = 50$$

5

$$V1 = 50/100$$

$$V1 = 0.5 \text{ ml}$$

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

$$100.V1 = 20\% \times 5$$

$$100.V1 = 100$$

5

$$V1 = 100/100$$

$$V1 = 1 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi 30\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 30\% \times 5$$

$$100.V1 = 150$$

5

$$V1 = 150/100$$

$$V1 = 1,5 \text{ ml}$$

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

$$100.V1 = 40\% \times 5$$

$$100.V1 = 200$$

5

$$V1 = 200/100$$

$$V1 = 2 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi 50\% : } M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 50\% \times 5$$

$$100.V1 = 250$$

5

$$V1 = 250/100$$

$$V1 = 2,5 \text{ ml}$$

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

$$100.V1 = 60\% \times 5$$

$$100.V1 = 300$$

5

$$V1 = 300/100$$

$$V1 = 3 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi } 70\% : M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 70\% \times 5$$

$$100.V1 = 350$$

5

$$V1 = 350/100$$

$$V1 = 3,5 \text{ ml}$$

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

$$100.V1 = 80\% \times 5$$

$$100.V1 = 400$$

5

$$V1 = 400/100$$

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

$$\text{Konsentrasi } 90\% : M1.V1 = M2.V2$$

$$100.V1 = 90\% \times 5$$

$$100.V1 = 450$$

$$V1 = 450/100$$

$$V1 = 4,5 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi } 100\% : \text{Ekstrak pekat beras hitam}$$

Lampiran 7 Biodata Penulis

BIODATA PENULIS



Nama Lengkap : Nurul Aziza Fadilla

NIM : PO.71.4.203.21.1.059

Tempat, Tanggal Lahir : Tampuan, 01 April 2003

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Perumahan Nusa Harapan Permai,
Tamalanrea, Kec. Biringkanaya, Kota
Makassar.

No. Telp / HP : 0822-9256-9271

Email : nurulazizafadilla@gmail.com

Motto : *To be the best at every opportunity*

Judul Skripsi : Potensi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa L. indica*) Sebagai Alternatif Pewarna Ramah Lingkungan Pada Sediaan Apus Darah Tepi (SADT).

Pembimbing : 1. Zulfikar Ali Hasan, S.ST., M.Kes
2. Herdiana, S.ST., M.Kes

Penguji : Dr. Hj. Artati, S.Si., M.Si

Orang Tua/Wali

1. Nama Ayah : Samsul, S.Pd.i
Pekerjaan : PNS
2. Nama Ibu : Fitriani
Pekerjaan : IRT

Riwayat Pendidikan

1. Taman Kanak-Kanak : TK Idata Kec. Baraka
2. Sekolah Dasar : SDN 123 Banti
3. Sekolah Menengah Pertama : MTsN 1 Enrekang
4. Sekolah Menengah Atas : MAN Enrekang
5. Perguruan Tinggi : Politeknik Kesehatan Kemenkes
Makassar