

MORFOLOGI SEL DARAH PADA SADT TIPIS MENGGUNAKAN EKSTRAK BUNGA SENDUDUK (*MELASTOMA MALABATHRICUM* L.)

Lisa Anggreani^{1*}, Wiwin Aprianie², Larantika Hidayati³, Iqlila Romaidha⁴

Program Studi D3 Analisis Kesehatan, STIKES Borneo Cendekia Medika^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : lisaanggreani9988@gmail.com

ABSTRAK

Teknik pemeriksaan hematologi salah satunya yaitu sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) menggunakan darah antikoagulan EDTA yang dioles dan diwarnai untuk melihat morfologi komponen sel darah seperti leukosit, eritrosit, dan trombosit. Mutu pewarnaan SADT dengan Giemsa merupakan salah satu baku mutu keabsahan hasil pemeriksaan SADT. Penggunaan Giemsa mengandung senyawa metilen biru dan eosin. Metilen biru bersifat karsinogenik, sulit diuraikan, dan berbahaya bagi kesehatan. Hal ini memerlukan pengembangan pewarna pengganti yang ramah lingkungan yang berasal dari tanaman terutama mengandung senyawa antosianin. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui morfologi sel darah menggunakan pewarna alternatif berbahan ekstrak bunga senduduk (*Melastoma malabathricum* L.). Jenis penelitian kualitatif dengan desain penelitian deskriptif. Jenis variabel penelitian menggunakan kelompok pengontrol dan perlakuan. Kelompok kontrol yaitu pewarnaan SADT menggunakan giemsa 10% dan kelompok perlakuan yaitu pewarnaan SADT menggunakan ekstrak bunga senduduk pada tingkat konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Filtrat *Melastoma malabathricum* L. didapatkan dari proses maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut yang ditambah HCl 1% (9:1) dan dilakukan pemekatan ekstrak dengan *rotary evaporator*. Hasil penelitian menunjukkan hanya eritrosit yang terlihat pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% namun tidak terwarnai dengan optimal. Kesimpulan ekstrak bunga senduduk tidak menunjukkan potensi sebagai pewarna alternatif pada SADT Tipis.

Kata kunci : antosianin, bunga senduduk, giemsa, morfologi sel darah, SADT

ABSTRACT

One of the hematology examination techniques is the Peripheral Blood Smear (SADT) preparation using EDTA blood anticoagulant which is smeared and painted to see the morphology of blood cell components such as leukocytes, erythrocytes, and thrombocytes. The quality of SADT staining with Giemsa is one of the quality standards for the validity of SADT examination results. The use of Giemsa contains methylene blue and eosin compounds. Methylene blue is carcinogenic, difficult to decompose, and hazardous to health. This requires the development of environmentally friendly substitute dyes derived from plants, especially those containing anthocyanin compounds. The purpose of the study was to determine the morphology of blood cells using alternative dyes made from senduduk flower extract (*Melastoma malabathricum* L.). The type of qualitative research with a descriptive research design. The type of research variable used control and treatment groups. The control group was SADT staining using 10% giemsa and the treatment group was SADT staining using senduduk flower extract at concentration levels of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. The filtrate of *Melastoma malabathricum* L. was obtained from the maceration process with 96% ethanol as a solvent added with 1% HCl (9:1) and the extract was concentrated using a rotary evaporator. The results showed that only erythrocytes were visible at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% but were not optimally colored. The conclusion is that the extract of senduduk flowers does not show potential as an alternative dye in Thin SADT

Keywords : anthocyanins, senduduk flowers, giemsa, blood cell morphology, SADT

PENDAHULUAN

Darah merupakan salah satu komponen tubuh makhluk hidup yang paling penting. Darah berfungsi untuk sirkulasi dan membawa oksigen ke sel-sel dan jaringan tubuh manusia (Aridya

et al., 2023). Darah terdiri dari plasma dan tiga komponen seluler yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit (Bararah *et al.*, 2017). Menurut Wahdaniah & Tumpuk (2018), pemeriksaan darah di laboratorium umumnya dibagi menjadi dua kategori, yaitu pemeriksaan darah rutin dan pemeriksaan darah lengkap. Pemeriksaan darah lengkap mencakup analisis seperti hematokrit, kadar hemoglobin, Laju Endap Darah (LED), indeks eritrosit, hemostasis, golongan darah, jumlah sel darah, diferensiasi jumlah leukosit (*diffcount*), serta pemeriksaan morfologi sel darah melalui sediaan apus darah. Salah satu cara untuk memeriksa spesimen darah adalah dengan melakukan analisis Sediaan Apus Darah Tepi (SADT). SADT dibedakan berdasarkan jenisnya yakni sediaan apus darah tepi tebal dan sediaan apus darah tepi tipis (Oktari & Hardiansyah, 2017).

Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) tipis merupakan preparasi sel darah dengan teknik dioleskan dan diwarnai untuk menganalisis berbagai komponen sel darah (Madani, 2023). Beberapa jenis zat warna dapat digunakan dalam proses pewarnaan sediaan apus. Pewarna yang sering digunakan untuk pemeriksaan SADT adalah Giemsa yang dikembangkan oleh Gustav Giemsa (Khasanah *et al.*, 2023). Pewarna giemsa dimanfaatkan sebagai pewarna dalam apusan darah untuk mengidentifikasi morfologi sel darah yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit, beberapa jenis parasit darah serta teknik pewarnaan histologi digunakan untuk mewarnai membran metakromasia, inti sel, kromatin, dan berbagai komponen sel lainnya (Wantini & Hudu, 2021; Wulandari *et al.*, 2019). Pewarna giemsa pekat mengandung senyawa kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Sari & Masrillah, 2022). Pewarna ini bersifat toksik, mudah terbakar, dan menguap, serta penyimpanan yang tidak tepat dapat menurunkan kualitas hasil pewarnaan. Bahan kimia yang terdapat dalam pewarna giemsa, seperti eosin dan metilen biru, menyebabkan efek negatif pada tubuh jika digunakan secara berulang (Wulandari *et al.*, 2019).

Pengembangan pewarna alami dari keanekaragaman hayati tumbuhan Indonesia sebagai pengganti pewarna apusan darah tipis sedang dikembangkan, salah satunya yaitu tanaman senduduk. Tanaman senduduk merupakan tanaman jenis gulma tersebar luas di Indonesia di Jawa, Sumatera, Irian Jaya dan Kalimantan (Fiardilla *et al.*, 2020). Senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman senduduk meliputi ekstrak dari daun dan bunga yang mengandung flavonoid, saponin, tanin, fenolik dan steroid. Sementara itu, buah, batang dan akar senduduk mengandung glikosida, flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, serta steroid atau triterpenoid. Senduduk memiliki potensi sebagai alternatif pewarna giemsa karena mengandung senyawa antosianin yang memberikan pigmen warna merah, ungu, dan biru, sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami dan dapat ditemukan di bagian bunga, dan buah (Julita *et al.*, 2014).

Tanaman yang memiliki senyawa antosianin antara lain karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk), buah senduduk (*Melastoma malabathricum* L.), ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.), bunga telang (*Clitoria ternatea*), buah murbei (*Morus alba* L.), kol ungu (*Brassica oleracea* L.), buah naga (*Hylocereus polyrhizus*), dan kulit manggis (*Garcinia mangostana*) (Madani, 2023; Romaidha *et al.*, 2024; Meiliati, 2018; Salnus & Arwie, 2020; Khasanah *et al.*, 2023; Riyadi *et al.*, 2021; Sari & Masrillah, 2022; Nuraini & Tianto, 2023; Resbiani *et al.*, 2022). Ekstrak senduduk berwarna ungu mengandung kadar senyawa antosianin yang cukup tinggi pada buah sebesar 7,516 mg/ 100 g menggunakan pelarut metanol, 204,9847 mg/L dengan pelarut etanol dengan penyimpanan refrigerator $\pm 5^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada bunga memiliki kadar senyawa antosianin sebesar 265,77 mg/g (Anuar *et al.*, 2006; Meiliati, 2018; Purwaningsih *et al.*, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi sel darah dengan menggunakan pewarna alternatif ekstrak bunga senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

METODE

Penelitian dilakukan dari bulan Juni – September 2024 di Laboratorium Medis, Program Studi D3 Analis Kesehatan, STIKES Borneo Cendekia Medika, Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Desain penelitian deskriptif kualitatif. Populasi dalam penelitian adalah ekstrak bunga senduduk dan sampel dalam penelitian ini berupa variasi konsentrasi ekstrak bunga senduduk yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Objek penelitian sebanyak 27 sediaan SADT tipis yang berasal dari 5 sampel darah, kontrol positif menggunakan pewarna giemsa, kontrol negatif yang tidak terwarnai. Analisis data penelitian disajikan secara deskriptif kualitatif berupa gambar morfologi sel darah dalam bentuk gambar dan tabel dari hasil pewarnaan sel darah dengan menggunakan ekstrak bunga senduduk pada konsentrasi yang berbeda.

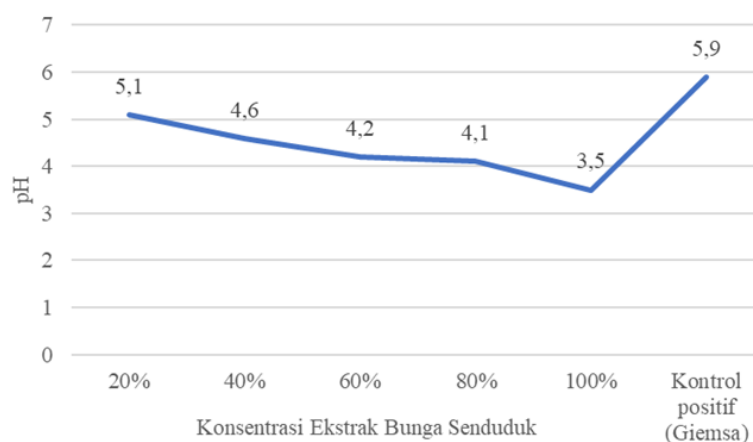
HASIL

Ekstrak bunga *Melastoma malabathricum* L. dihasilkan melalui tiga tahapan yaitu pembuatan simplisia, maserasi dan penguapan pelarut dengan menggunakan *rotary evaporator* selama 50 menit, pada suhu 50 °C. Hal ini didasarkan pada penelitian Romaidha *et al* (2024) dan penelitian Madani (2024), bahwa senyawa antosianin lebih stabil di suhu 50 °C.



Gambar 1. Maserat Bunga Senduduk (*Melastoma Malabathricum* L.)

Pada hasil maserat bunga *Melastoma malabathricum* L. didapatkan ekstrak pekat sebanyak 66 ml, berwarna merah keunguan dan tidak tercium aroma etanol. Metode maserasi digunakan dalam ekstraksi dengan kombinasi pelarut etanol 96% dan HCl 1% sebanyak 570 ml dalam 200 gram bunga senduduk.



Gambar 2. Hasil Uji pH Ekstrak Bunga *Melastoma Malabathricum* L.

Berdasarkan gambar 2, menunjukkan hasil uji pH pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% bersifat asam dengan nilai rentang pH 3,5-5,1, semakin tinggi konsentrasi semakin asam pH yang dihasilkan. Pada kontrol positif (giemsa) didapatkan asam pada pH 5,9, sedangkan pH giemsa memiliki nilai 6,8-7,2 (Depkes RI, 1993).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Morfologi Sel Darah pada SADT Tipis

Konsentrasi Ekstrak dan Kontrol	Gambar	Eritrosit	Trombosit	Leukosit			Keterangan lainnya
				Sitoplasma	Lobus	Granula	
20%		Terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih
40%		Terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih
60%		Terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih
80%		Terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih
100%		Terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih
Giemsa (Kontrol Positif)		Terlihat, terwarnai sangat jelas	Terlihat, terwarnai sangat jelas	Terlihat, terwarnai sangat jelas	Terlihat, terwarnai sangat jelas	Terlihat, terwarnai sangat jelas	Latar belakang bersih
Tidak Diwarnai (Kontrol Negatif)		Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Tidak terlihat, tidak terwarnai	Latar belakang bersih

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan keseluruhan objek penelitian pewarnaan SADT dengan ekstrak bunga senduduk dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% tidak terwarnai pada trombosit, tidak terwarnai pada setiap bagian sel leukosit (sitoplasma, lobus, granula) dan eritrosit terlihat jelas namun tidak menyerap warna senyawa antosianin secara optimal. Pada pewarnaan SADT tipis menggunakan giemsa sebagai kontrol positif menunjukkan morfologi

eritrosit, trombosit, sitoplasma leukosit, inti sel leukosit, dan granula yang sangat jelas dan terwarnai. Sebaliknya, hasil pewarnaan SADT tipis tanpa pewarnaan sebagai kontrol negatif menunjukkan morfologi eritrosit, trombosit, dan sitoplasma leukosit yang tidak terlihat dan tidak terwarnai.

PEMBAHASAN

Bunga senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa antosianin (Julita *et al.*, 2014). Salah satu metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk mendapatkan senyawa antosianin yaitu maserasi. Maserasi merupakan metode sederhana, murah dan aman karena tidak memerlukan pemanasan sehingga kestabilan senyawa yang tidak tahan terhadap suhu tinggi tetap terjaga (Chairunnisa *et al.*, 2019). Pelarut yang digunakan dalam ekstrak antosianin bunga senduduk menggunakan pelarut etanol 96% dengan penambahan HCl 1% (9:1) dan perbandingan antara bunga dan pelarut sebesar 1:5 yang mengaju pada penelitian (Wibowo & Rahayu, 2017; Putri *et al.*, 2015).

Menurut Rifki (2021), pelarut etanol digunakan dalam proses ekstraksi antosianin karena memiliki tingkat kepolaran yang mendekati kepolaran antosianin, sehingga menghasilkan lebih banyak antosianin yang diekstrak. Penggunaan etanol 96% dapat menghasilkan ekstrak murni karena etanol 96% memiliki kandungan air yang sedikit sehingga lebih mudah menguap dan tidak membutuhkan suhu yang terlalu tinggi (Ananta *et al.*, 2021). Penambahan HCl 1% pada penelitian ini digunakan untuk mempermudah penyerapan senyawa antosianin dalam larutan dalam suasana asam selama proses maserasi karena kestabilan senyawa antosianin lebih terjaga pada pH 3-5. HCl 1% merupakan asam kuat yang bersifat polar mampu mendegradasi dinding sel tumbuhan dengan lebih cepat sehingga memungkinkan ekstraksi antosianin dengan lebih baik (Ocviana, 2010; Putri *et al.*, 2015). Ekstrak senyawa antosianin diperoleh dari proses maserasi belum dapat digunakan sebagai alternatif pewarnaan pengganti giemsa karena masih mengandung pelarut etanol 96% dan HCl 1%, sehingga perlu dilakukan penghilangan pelarut dengan cara penguapan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50 °C.

Sediaan apusan darah tepi (SADT) tipis adalah pemeriksaan yang dilakukan dengan teknik mikroskopis untuk mengamati morfologi sel darah, menggunakan prinsip pewarnaan Romanowsky dengan zat warna giemsa. Larutan giemsa merupakan campuran dari eosin yang berwarna merah, metilen biru yang berwarna biru dan metilen azur yang berwarna ungu. Zat-zat ini memiliki sifat pewarna kation dan anion yang dapat mengikat eritrosit, leukosit, dan trombosit. Pewarnaan giemsa eosin berperan dalam memberi warna pada eritrosit, sedangkan metilen biru dan metilen azur berperan mewarnai leukosit seperti sitoplasma, lobus, granula dan trombosit. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa konsentrasi 20% (pH 5,1), 40% (pH 4,6), 60% (pH 4,2), 80% (pH 4,1) dan 100% (pH 3,5) pada ekstrak bunga senduduk bersifat asam. Perubahan pH pada konsentrasi larutan ekstrak bunga senduduk berpengaruh terhadap kestabilan dan struktur molekul antosianin yang terkandung di dalamnya. Antosianin merupakan pigmen yang sangat sensitif terhadap perubahan pH, sehingga pergeseran nilai pH pada berbagai konsentrasi ekstrak dapat mengubah bentuk ionik senyawa antosianin dan menghasilkan warna yang berbeda. Perbedaan warna ini secara langsung memengaruhi efektivitas pewarnaan morfologi sel darah pada preparat apusan darah tepi. Peningkatan pH secara bertahap menyebabkan ion terhidrasi, mengubah pigmen menjadi lebih terang dan memudar ke warna kuinoidal atau pseudobase.

Berdasarkan tabel 1, ekstrak bunga senduduk pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% menunjukkan bahwa sel trombosit dan leukosit (sitoplasma, lobus, granula) tidak terlihat dan tidak terwarnai oleh pigmen antosianin, sedangkan yang terlihat hanya sel eritrosit saja tetapi tidak terwarnai dengan pengulangan 5 kali pada masing-masing konsentrasi. Pada kontrol positif (giemsa) menunjukkan bahwa eritrosit, leukosit (sitoplasma, lobus, granula) dan

trombosit terlihat dan terwarnai dengan jelas sedangkan pada kontrol negatif didapatkan hasil eritrosit, leukosit (sitoplasma, lobus, granula) dan trombosit tidak terlihat dan tidak terwarnai. Pada kontrol positif dengan pewarnaan giemsa mampu mewarnai eritrosit, leukosit (sitoplasma, lobus, granula) dan trombosit dengan sangat jelas. Hal ini sesuai dengan prinsip pewarna giemsa dimana pelarut eosin bersifat asam dapat mewarnai sel eritrosit yang bersifat basa, pelarut metilen biru dan metilen azur yang bersifat basa dapat mewarnai sel leukosit yang bersifat asam. Sedangkan, pada kontrol negatif tidak terwarnai dan tidak terlihat karena pada kontrol negatif tidak dilakukan pewarnaan dengan menggunakan ekstrak bunga senduduk maupun dengan giemsa sehingga tidak memiliki kandungan eosin, metilen azur dan metilen biru.

Morfologi sel darah pada SADT tipis terlihat trombosit dan leukosit tidak terlihat dan tidak terwarnai dengan ekstrak bunga senduduk pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% bersifat asam dengan rentang 3,5-5,1. Ekstrak bunga senduduk tidak memiliki kandungan metilen biru dan metilen azur (*azure B*) yang bersifat basa, sehingga leukosit dan trombosit tidak terlihat dan tidak terwarnai dikarenakan senyawa antosianin yang terkandung di dalam bunga senduduk tidak memiliki komponen *azure B* seperti pada larutan Giemsa. Sejalan dengan penelitian Ardila (2021), menunjukkan bahwa sel leukosit dan trombosit tidak terlihat dan tidak terwarnai dengan menggunakan ekstrak kulit buah jambang. Hal ini disebabkan oleh sifat asam pigmen antosianin yang terkandung dalam kulit buah jambang, sehingga tidak mampu berinteraksi atau berikatan dengan trombosit dan leukosit untuk menghasilkan pewarnaan yang efektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018), menyatakan bahwa pada ekstrak kulit manggis, sel leukosit tidak terwarnai karena inti sel leukosit bersifat asam, sehingga pigmen antosianin yang juga bersifat asam tidak dapat berikatan dengan inti sel dan tidak menghasilkan warna. Prinsip pewarnaan menjelaskan bahwa pelarut asam akan memberikan warna pada sel eritrosit yang bersifat basa, sementara pelarut basa akan memberikan warna pada sel leukosit dan trombosit yang bersifat asam. Penelitian tentang ekstrak ubi ungu yang dilakukan oleh Salnus & Alwie (2020), ekstrak antosianin dengan pH asam dapat mendegradasi membran sel trombosit dan leukosit, sehingga mengakibatkan kerusakan pada leukosit dan membuatnya tidak terwarnai. Pada penelitian ini, eritrosit terlihat dengan jelas karena senyawa antosianin dapat mengatur pergerakan osmotik zat terlarut dan dapat menyesuaikannya dengan keadaan sekitarnya sehingga eritrosit tidak mengalami hemolisis atau terdegradasi (Priska *et al.*, 2018).

Pada penelitian ini eritrosit tidak terwarnai pada seluruh konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% karena pigmen senyawa antosianin ekstrak bunga senduduk tidak dapat masuk ke dalam dinding sel eritrosit. Penelitian yang berbeda pada tanaman senduduk seperti pada buah senduduk menunjukkan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% mampu mewarnai eritrosit dengan baik serta konsentrasi 80 % dan konsentrasi 100% pada sediaan apusan darah tepi mampu mewarnai eritrosit dan inti leukosit dengan jelas. Namun, tidak mampu mewarnai granula dari leukosit dan trombosit secara optimal (Romaidha *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa antosianin pada bunga dan buah dari tanaman senduduk memiliki kemampuan yang berbeda dalam mewarnai SADT tipis untuk melihat morfologi sel darah. Buah memiliki kandungan senyawa antosianin lebih tinggi dibandingkan dengan bunga. Faktor yang mempengaruhi perbedaan senyawa antosianin pada buah dan bunga yaitu faktor cahaya yang dapat mempengaruhi biosintesis antosianin sehingga saat bunga kelopaknya mengembang dan menerima cahaya maka dapat menyebabkan antosianin terdegradasi, sehingga mengakibatkan penurunan senyawa antosianin secara signifikan pada berbagai bunga (Mekapogu *et al.*, 2020; Khoo *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa antosianin tidak hanya dimanfaatkan untuk pengamatan morfologi sel darah, tetapi juga telah digunakan untuk mengamati morfologi

telur cacing dan bakteri. Penelitian dari Nurmalasari *et al* (2023), menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga sebagai pengganti eosin yang menggunakan metode maserasi dengan pelarut asam sitrat 2%, dan penambahan NaOH dari pH 3,4 hingga mencapai 6,3 menunjukkan hasil ekstrak kulit buah naga tidak dapat menembus dinding sel telur cacing *Ascaris lumbricoides*, *Trichiuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* sehingga telur cacing tidak dapat terwarnai pada konsentrasi 2%, 5%, 10% dan 20%. Penelitian berbeda pada penelitian Indrawati *et al* (2022), ekstrak buah senduduk sebagai alternatif pewarna gram yaitu safranin dan kristal violet menggunakan pelarut etanol 70% dengan penambahan asam sitrat 14% sebagai pengganti safranin dan NH₄Cl 25% sebagai pengganti kristal violet menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* (gram negatif) dapat terwarnai optimal dengan ekstrak buah senduduk dengan penambahan asam sitrat 14%.

Berdasarkan beberapa penelitian dari studi literatur dapat disimpulkan bahwa pengaplikasian ekstrak senyawa antosianin dari tanaman mempunyai kemampuan dalam menembus dinding sel bakteri, telur cacing dan sel darah merah. Penggunaan ekstrak antosianin untuk pewarnaan menunjukan bahwa faktor keasam-basaan dapat mempengaruhi kemampuan dalam menembus dinding sel bakteri, telur cacing maupun sel darah untuk dapat mengikat struktur morfologi sehingga dapat terwarnai dengan optimal. Senyawa antosianin dalam struktur kimianya mengandung kationik yang dapat mampu berikatan dengan purin, sehingga menghasilkan interaksi diantara polinukleotida dan molekul antosianin di dalam nukleus (Suebkhampet & Sothibandhu, 2024). Sebagaimana eosin, senyawa antosianin pada ekstrak buah murbei, bunga telang, buah senduduk, dan buah karamunting pada kondisi pH asam dapat berinteraksi dengan dinding sel berselulosa yang bersifat basa. Ion H⁺ dari antosianin dilepaskan dan membentuk ikatan kovalen dengan ion positif pada dinding sel, sehingga memungkinkan pewarnaan pada inti sel parasit dan pewarnaan granula eosinofil yang bersifat basa (Rifqi, 2021; Riyadi *et al.*, 2021; Romaidha *et al.*, 2024). Selain disebabkan oleh reaksi ikatan elektrostatik antara muatan ion. Proses pembentukan warna dikaitkan pembentukan ikatan oksigen, serupa dengan mekanisme pewarnaan sel darah merah melalui pengikatan oksigen oleh atom Fe pada heme (Ronald, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak bunga senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dengan pelarut etanol 96% yang ditambahkan dengan HCl 1% tidak efektif sebagai pewarna alternatif giemsa untuk melihat morfologi sel darah eritrosit, leukosit dan trombosit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada STIKES Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun atas dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini terutama kepala laboratorium dan dosen pembimbing. Berkat bimbingan yang diberikan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Terimakasih atas kepercayaan dan kesempatan yang diberikan menjadi motivasi bagi penulis untuk terus berkontribusi dalam bidang akademik dan ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

Ananta, D. A., Putra, G.P.G., & Arnata, I. W. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.), *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Argoindustri*, Vol. 9 No 2 pp. 186-197. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2021.v09.i02.p04>

- Anuar, K., Maziah, M., & A, J. O. (2006). Flower Pigment Analysis of *Melastoma malabathricum*. *Article in African Journal of Biotechnology*, 5(2), 170-174.
- Ardila, R., Afnita, Z., Sari, A. N., & Diningrat, D. K. (2021) Ekstrak Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai Pewarnaan Alternatif Preparat Sediaan Apusan Darah tepi (SADT). Diakses dari Universitas Negeri Medan, Digital Repository, digilib.unimed.ac.id.
- Aridya, N. D., Yuniarti, E., Atifah, Y., & Farma, S. A. (2023). Perbedaan Kadar Eritrosit dan Hemoglobin Mahasiswa Biologi dengan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Padang, *Serambi Biologi*, Vol. 8 No. 1 pp. 38-43. <https://doi.org/10.24036/srmb.v8i1.167>
- Bararah, S. A., & Andreswari, D. (2017). Implementasi *Case Based Reasoning* untuk Diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala Klinis dan Hasil Pemeriksaan Hematologi dengan Probabilitas Bayes (Studi Kasus: RSUD Rejang Lebong), in *Jurnal Rekursif*, Vol. 5 No 1 pp. 34-54. <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu pH terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 7 No 4 pp. 551–560. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2019.v07.i04.p07>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). (1993). Pedoman Pengujian dan Pengembangan Fitofarmaka, Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik. Jakarta: Depkes RI pp. 15-17.
- Fiardilla, F., Warsiki, E., & Sugiarto. (2020). *The Experiment of Activity and Stability of Antioxidant Extracted from Senduduk (Melastoma malabathricum L.) Leaves at Various Conditions of Concentration, PH Values, and Temperatures*, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 472 No 1 pp. 1-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/472/1/012003>
- Indrawati, R., Jenny R, G., & Tumpuk, S. (2022). *Senggani Fruit Anthocyanins (Melastoma malabathricum Auct, Non-Linn) as an Bacterial Dyes Differential Painting Techniques*, *INTEK Jurnal Penelitian*, Vol. 9 No 1 pp. 18-24. <https://doi.org/10.31963/intek.v9i1.2987>
- Julita, I., Isda, M. N., & Lestari, W. (2014). Pengujian Kualitas Pigmen Antosianin pada Bunga Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dengan Penambahan Pelarut Organik dan Asam yang Berbeda. *JOM FMIPA*, Vol. 1 No 2 pp. 1–7.
- Khasanah, N. A. H., Husen, F., & Yuniati, N. I. (2023). Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) menggunakan Infusa Bunga Telang (*Clitoria ternatea*), *Jurnal Kesehatan dan Science*, Vol. 19 No 1 pp. 67-78. e-ISSN: I858-4616
- Madani, M. S. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Buah Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa* (Aiton) Hassk.) Sebagai Alternatif Pewarna Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) Tipis. *KTI, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun*.
- Meiliati. (2018). Isolasi Zat Warna (Antosianin) Alami dari Buah Senduduk Akar (*Melastoma Malabathricum* L.) dengan Metode Ekstraksi Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Destilasi*. Vol 3 No 1 pp. 8–15.
- Nuraini, I., & Tianto, K. (2023). Pewarnaan Sel Darah dengan Ekstrak Antosianin Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, Vol 7 No 1. pp 5–24. E-ISSN:2598-0262
- Nurmalasari, A., Ayunastiti, D., Farihatun, A., Setiawan, D., & Nirmatul M, R. (2023). *Red Dragon Fruit Peel Ektract (Hylocereus lemairei) as an Alternative Dye in Worm Egg Staining*, *Jurnal Kesehatan*, Vol. 10 No 2 pp. 82-90. <https://doi.org/10.52221/jurkes.v10i2.333>
- Ocviana, R. A. (2010). Efektivitas Penambahan Etanol 95% dengan Variasi Asam dalam Proses Ekstraksi Antosianin Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Skripsi Fakultas Pertanian: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret*.

- Oktari, A., & Hardiansyah, J. (2017). Ekstrak Buah Senggani (*Melastoma candidum* L.) Sebagai Alternatif Pewarna Sediaan Apus Darah Tepi (SADT), *Jurnal Analisis Biologi (JAB)* Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih (STABA), Vol. 01 No 2 pp. 1-7.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, Vol. 6 No 2 pp. 79-97. <https://doi.org/10.24843/CK.2018.v06.i02>
- Resbiani, A., Arwie, D., & Ridwan, A. (2022). Gambaran Eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi (ADT) Dengan Pewarnaan Giemsa dan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*). *Journal Homepage*, Vol 3 No 1. pp. 1–15 DOI <http://dx.doi.org/10.37362/jmlt.v3i1.408>
- Riyadi, S. A., Azhara, F. S., Koromath, R. Y., & Fadhillah, F. (2021). Pewarnaan Preparat Apus Tipis Malaria (*Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falcifarum*) Menggunakan Ekstrak Murbei Sebagai Pengganti Eosin pada Komposisi Giemsa. *Chempublish Journal*, Vol 6 No 2 pp. 75–89. <https://doi.org/10.22437/chp.v6i2.22464>
- Romaidha, I., Madani, M. S., Hidayati, L., & Astuti, R. A. W. (2024). Efektivitas Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Sebagai Pewarna Apusan Darah Tepi. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, Vol. 12 No 1 pp. 22-26. DOI <https://doi.org/10.37304/jkupr.v12i1.12879>
- Ronald Y. Koromath (2021). Penggunaan Ekstrak Metanol dari Buah Murbei Buah Merah dan Kulit Buah Manggis sebagai Zat Warna Alternatif pada Pemeriksaan Malaria Sediaan Apus Darah Tebal Metode Pewarnaan Giemsa. Prodi Kimia Konsentrasi Analisis Medis Sekolah Tinggi Analisis Kesehatan Bandung
- 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*, Vol. 11 No 2 pp. 96-103. <https://doi.org/10.32382/mak.v11i2.1771>
- Sari, A., N. & Masrillah. (2021). Morfologi Sel Darah pada Apusan Darah Tepi (SADT) Menggunakan Pewarnaan Alternatif Ekstrak Kol Ungu (*Brassica oleracea* L), *Prosbinding Seminar Nasional Biotik*, Vol. 9 No 2 pp. 367-372. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11660>
- Sari, D. A. N. (2018) Optimasi Ekstraksi Xanton dan Antosianin dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode Ultrasonic Bath Extraction (Kajian Konsentrasi Etanol dan Perbandingan Pelarut:Bahan). *Sarjana Thesis*, Universitas Brawijaya.
- Susilawati, E., Artati, & Salnus, S. (2021). Studi Potensi Ekstrak Antosianin Dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Pewarna Apusan Darah Tepi (ADT) Dalam Melihat Gambaran Leukosit. *Jurnal TLM Blood Smear*. Vol 2 No 1 pp. 6-12. <http://ojs.stikespanritahusada.ac.id/index.php/JMLT/index>
- Wahdaniah., & Tumpuk, S. (2018). Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit, *JLK*, Vol. 2 No 2 pp. 115-118. DOI <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i2.147>
- Wantini, S., & Hudu, M. (2021). Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pengecatan Giemsa pada Pemeriksaan Mikroskopik Malaria. *Jurnal Analisis Kesehatan*, Vol. 10 No 1 pp. 8-13. DOI <http://dx.doi.org/10.26630/jak.v10i1.2715>
- Wibowo, V. N. P. & Rahayu, T. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut dalam Ekstraksi Daun Jati Muda Sebagai Kertas Indikator Asam-Basa, Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II, pp. 390-399.
- Wulandari, F. Y. S., Widiyani, S. D., & Iswara, A. (2019). Caaesar (*Caesalpinia* Extract): Pewarna Alami Tanaman Indonesia Pengganti Giemsa. *Jurnal Labora Medika*, Vol. 3 pp. 45-49. DOI <https://doi.org/10.26714/jlabmed.3.2.2019.45-49>