

Uji Pemanfaatan Ekstrak Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Pada Morfologi Sel Darah Tepi

Utilization of Anthocyanin Extract of Purple Sweet Potato (Ipomoea Batatas L.) in Peripheral Blood Cell Morphology

Supri Hartini¹, Muhammad Ihsan Idris², Eka Farpina^{3*}

^{1,2,3}DIII Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kaltim, Samarinda, Indonesia

¹E-mail: tini.tinipjt@gmail.com

²E-mail: theproject1205@gmail.com

³E-mail: ekafarpina10@gmail.com

Abstrak : Pemeriksaan morfologi sel darah melalui sediaan apusan darah tepi (SADT) merupakan prosedur penting dalam diagnostik hematologi. Pewarnaan konvensional menggunakan Giemsa terbukti efektif, namun memiliki keterbatasan berupa sifat toksik, proses yang relatif lama, serta keterbatasan ketersediaan di daerah tertentu. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pewarna alami yang lebih aman dan mudah diperoleh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan ekstrak antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai pewarna alami pada morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Jenis penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan menggunakan 24 preparat SADT yang diwarnai dengan variasi konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil pengamatan dilakukan secara mikroskopis dengan pembesaran imersi, kemudian dibandingkan dengan pewarnaan Giemsa sebagai standar emas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eritrosit dapat terwarnai pada semua konsentrasi, dengan kualitas terbaik pada konsentrasi 50% dan 75% yang mendekati hasil Giemsa. Trombosit juga dapat terwarnai dengan baik pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, meskipun intensitasnya belum setajam Giemsa. Sementara itu, leukosit tidak menunjukkan hasil pewarnaan yang optimal karena inti sel, granula, dan sitoplasma tidak terwarnai jelas. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak antosianin ubi jalar ungu berpotensi digunakan sebagai alternatif pewarna alami untuk eritrosit dan trombosit, namun belum efektif untuk pewarnaan leukosit.

Kunci: Antosianin, Ubi jalar ungu, Pewarna alami, Eritrosit, Leukosit, Trombosit

Abstracts: Examination of blood cell morphology through peripheral blood smear (PBS) is an essential procedure in hematological diagnostics. Conventional staining using Giemsa is effective but has limitations, including toxic properties, relatively long processing time, and limited availability in certain areas. Therefore, alternative natural dyes that are safer and more accessible are needed. This study aimed to evaluate the utilization of anthocyanin extract from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) as a natural dye for erythrocyte, leukocyte, and platelet morphology. This research applied a descriptive observational design using 24 PBS preparations stained with extract concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%. Microscopic observation was conducted at immersion magnification and compared with Giemsa staining as the gold standard. The results showed that erythrocytes were stained at all concentrations, with the best quality observed at 50% and 75%, closely resembling Giemsa. Platelets were also stained effectively at 50%, 75%, and 100%, although the intensity was not as sharp as Giemsa. Meanwhile, leukocytes did not exhibit optimal staining, as the nuclei, granules, and cytoplasm were not clearly visible. In conclusion, anthocyanin extract from purple sweet potato has potential as a natural alternative dye for erythrocytes and platelets, but it is not yet effective for leukocyte staining.

Keywords: Anthocyanin, Purple sweet potato, Natural dye, Erythrocyte, Leukocyte, Platelet

PENDAHULUAN

Pemeriksaan sediaan apusan darah tepi (SADT) merupakan salah satu metode penting dalam bidang diagnostik hematologi karena memungkinkan evaluasi morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit secara langsung. Melalui pemeriksaan ini, tenaga medis dapat mengidentifikasi adanya kelainan bentuk, ukuran, maupun jumlah sel darah yang menjadi indikator berbagai penyakit hematologi maupun sistemik. Umumnya, pewarnaan Giemsa digunakan dalam prosedur SADT karena mampu memberikan kontras warna yang jelas antara inti dan sitoplasma sel sehingga

***Corresponding Author:**

Nama: Eka Farpina; Email: ekafarpina10@gmail.com

memudahkan identifikasi struktur seluler (Suminar, 2015; Iswara *et al.*, 2019). Namun demikian, di balik keunggulannya, pewarna Giemsa memiliki keterbatasan, antara lain sifatnya yang toksik, penggunaan bahan kimia berbahaya, serta proses pewarnaan yang relatif lama.

Permasalahan lain yang sering muncul adalah ketersediaan pewarna sintetis seperti Giemsa yang tidak selalu merata, terutama di daerah terpencil. Kondisi ini dapat menjadi kendala bagi pelayanan laboratorium, karena keterbatasan bahan pewarna berpotensi menghambat proses diagnostik yang cepat dan akurat (Salnus & Arwie, 2020). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mencari alternatif pewarna yang lebih mudah diperoleh, lebih aman, dan tetap mampu memberikan hasil yang dapat diandalkan dalam pemeriksaan hematologi.

Salah satu alternatif yang potensial adalah pemanfaatan pewarna alami. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu sumber alami yang kaya akan antosianin, pigmen larut air yang mampu menghasilkan warna merah, ungu, hingga biru. Selain memberikan variasi warna yang khas, antosianin juga diketahui memiliki sifat antioksidan sehingga relatif aman bagi pengguna maupun lingkungan (Yunilawati *et al.*, 2018). Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi pemanfaatan antosianin dari berbagai bahan alami, termasuk ubi jalar ungu, untuk menghasilkan warna pada sediaan biologis. Hasilnya menunjukkan adanya potensi sebagai pewarna alternatif, meskipun kualitas pewarnaan yang dihasilkan masih bervariasi tergantung bahan, konsentrasi, dan metode ekstraksi yang digunakan (Khairiyah, 2021; Khasanah *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang untuk menguji pemanfaatan ekstrak antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai pewarna alami dalam pemeriksaan morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada sediaan apusan darah tepi. Untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif, ekstrak antosianin diuji dengan variasi konsentrasi sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas pewarnaan pada masing-masing jenis sel darah. Selanjutnya, hasil pewarnaan menggunakan ekstrak alami ini dibandingkan dengan pewarnaan standar Giemsa, sehingga dapat dinilai sejauh mana ekstrak antosianin ubi jalar ungu dapat menjadi alternatif yang layak digunakan dalam praktik laboratorium hematologi.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rotary evaporator (Heidolph) untuk proses penguapan pelarut pada suhu di bawah 60°C, mikroskop cahaya (Olympus CX23) dengan perbesaran 100x untuk pengamatan morfologi sel, oven (Memmert ine 600) untuk pengeringan, botol maserasi, tabung EDTA (BD Vacutainer®), serta spuit 3 cc (Terumo).

Bahan yang digunakan adalah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebanyak 10 kg dengan kriteria tidak busuk, berwarna ungu tua merata, dan berbentuk lonjong. Pelarut yang digunakan berupa etanol 96% (Merck) dan metanol p.a. (Merck), sedangkan aquades digunakan sebagai pengencer. Pewarna Giemsa dipakai sebagai gold standar pembanding, sementara sampel penelitian berupa darah vena yang dibuat dalam sediaan apusan darah tepi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang bertujuan mengevaluasi pemanfaatan ekstrak antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai pewarna alternatif pada morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit.

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahap. yaitu, ubi jalar ungu segar dengan kriteria tidak busuk, berwarna ungu tua merata, dan berbentuk lonjong, dicuci bersih lalu dipotong kecil-kecil. Potongan ubi kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu rendah hingga kadar air berkurang. Selanjutnya, dilakukan proses maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut selama 1×24 jam dengan pengadukan sesekali. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan filtrat, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu <60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak ini diencerkan dengan aquades untuk menghasilkan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Sampel darah vena dikumpulkan menggunakan spuit 3 cc dan dimasukkan ke dalam tabung EDTA agar tidak membeku. Dari sampel tersebut dibuat sediaan apusan darah tepi (SADT) pada kaca objek dengan teknik hapusan tunggal. Preparat dibagi menjadi lima kelompok: empat kelompok perlakuan yang masing-masing diwarnai dengan ekstrak ubi jalar ungu pada konsentrasi berbeda, dan satu kelompok kontrol yang diwarnai dengan Giemsa sebagai gold standar.

Pewarnaan dilakukan dengan merendam preparat ke dalam larutan ekstrak selama waktu tertentu, kemudian dikeringkan pada suhu ruang. Preparat yang sudah kering diamati di bawah mikroskop cahaya (Olympus CX23) dengan perbesaran 100x menggunakan imersi. Pengamatan difokuskan pada morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit, meliputi bentuk, ukuran, warna serta kejernihan detail sel. Hasil pengamatan dari tiap kelompok dibandingkan dengan kontrol Giemsa untuk menilai kualitas pewarnaan. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif guna memberikan gambaran manfaat ekstrak antosianin ubi jalar ungu sebagai pewarna alami pada sediaan apusan darah tepi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

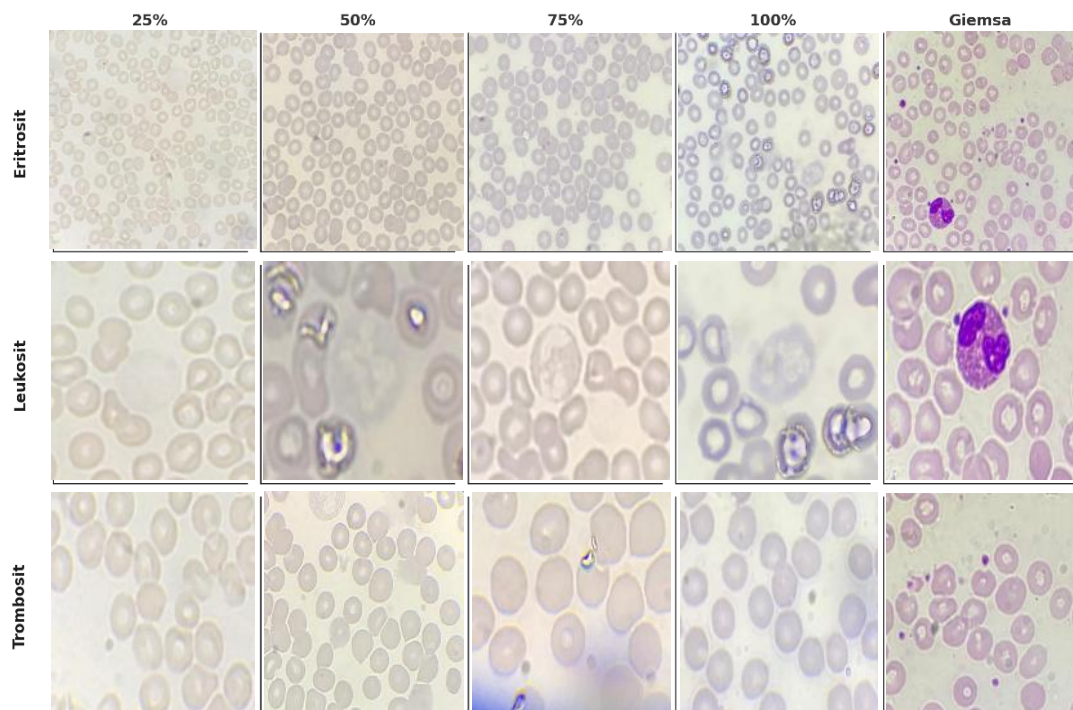
Hasil

Pengamatan morfologi sel darah dilakukan pada eritrosit, leukosit, dan trombosit dari preparat yang diwarnai dengan ekstrak antosianin ubi jalar ungu pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kemudian dibandingkan dengan pewarnaan standar Giemsa.

Tabel 1. Hasil Pewarnaan Ekstrak Antosianin Ubi Jalar Ungu pada Morfologi Sel Darah

Konsentrasi Ekstrak	Eritrosit	Leukosit	Trombosit
25%	Terwarnai, warna kurang tajam	Tidak jelas, inti & granula kabur	Tidak teridentifikasi dengan baik
50%	Terwarnai jelas, morfologi mendekati Giemsa	Tidak optimal, inti sel kabur	Terwarnai cukup jelas
75%	Terwarnai jelas, kualitas mendekati Giemsa	Tidak optimal, sitoplasma samar	Terwarnai jelas, meski kurang tajam
100%	Warna terlalu pekat, detail berkurang	Tidak jelas, sulit diidentifikasi	Terwarnai, tetapi intensitas tidak merata
Giemsa (kontrol)	Terwarnai optimal, detail jelas	Terwarnai optimal, inti & granula tampak jelas	Terwarnai tajam dan merata

Gambar 1. Morfologi Eritrosit, Leukosit, dan Trombosit pada Pewarnaan Ekstrak Antosianin Ubi Jalar Ungu dan Giemsa (Perbesaran 100x)



Pembahasan

Pewarnaan Eritrosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa eritrosit dapat terwarnai pada semua konsentrasi, namun yang hampir mendekati dengan Giemsa yaitu pada konsentrasi 50% dan 75%, warna eritrosit tampak ungu keabu-abuan dan ungu muda, bentuk bulat bikonkaf terlihat jelas, serta central pallor dapat teramati menyerupai hasil pewarnaan Giemsa. Sedangkan pada konsentrasi 25% warna tampak coklat keabu-abuan dan pada 100% warna tampak ungu kebiruan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Salnus & Arwie, (2020) yang menyatakan bahwa eritrosit merupakan satu-satunya jenis sel darah yang dapat terwarnai baik menggunakan ekstrak antosianin, dan menggambarkan morfologi khas seperti bentuk bulat, oval, dan bikonkaf dengan central pallor (pucat). Kualitas pewarnaan yang optimal pada konsentrasi tinggi disebabkan oleh tingginya interaksi senyawa antosianin yang bersifat asam terhadap permukaan eritrosit yang relatif stabil. Hal tersebut berkaitan erat dengan sifat kimiawi antosianin dalam berinteraksi dengan komponen eritrosit, terutama hemoglobin, yang memungkinkan terbentuknya ikatan ionik stabil dan memengaruhi kualitas pewarnaan. Struktur membran eritrosit yang homogen dan tidak bergranula menjadikannya lebih mudah menyerap pewarna. Secara kimiawi, interaksi antosianin dengan eritrosit lebih memungkinkan terjadi karena struktur hemoglobin yang bersifat basa mampu berikatan dengan pigmen antosianin yang bersifat asam. Kondisi ini mendukung terbentuknya ikatan ionik yang cukup stabil sehingga menghasilkan pewarnaan yang lebih efektif (Rinny & Sherly, 2018).

Pewarnaan Leukosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa leukosit tidak dapat terwarnai pada semua konsentrasi. Inti sel dan granula tidak terwarnai jelas, sehingga pengenalan jenis leukosit menjadi sulit. Pewarnaan hanya terlihat samar pada sitoplasma beberapa sel. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak antosianin belum mampu menampilkan kontras warna yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi morfologi leukosit secara akurat.

*Corresponding Author:

Nama: Eka Farpina; Email: ekafarpina10@gmail.com

Hasil ini sejalan dengan penelitian Salnus & Arwie, (2020) yang menyatakan bahwa kualitas pewarnaan leukosit dengan ekstrak antosianin ubi jalar ungu tergolong buruk. Dikarenakan pH asam dari ekstrak dapat merusak membran sel leukosit yang lebih sensitif dibanding eritrosit. Akibatnya, struktur inti sel (*nucleus*) dan granula pada leukosit tidak dapat ditangkap secara visual dalam mikroskop. Hal ini berkaitan erat dengan karakteristik kimiawi leukosit yang memiliki komponen asam-basa lebih kompleks dibanding eritrosit, sehingga membutuhkan zat warna basa untuk menampilkan detail morfologinya secara jelas.

Sifat kromatik pada inti sel yaitu bersifat asam sedangkan pada granula dan sitoplasma yaitu bersifat basa, sehingga tidak adanya zat warna basa seperti azure B (yang ada pada Giemsa) menyebabkan inti sel dan granula tidak dapat berikatan dengan ekstrak antosianin ubi jalar ungu secara efektif. Selain itu, karena leukosit memiliki membran dan struktur yang lebih kompleks dibanding eritrosit, diperlukan zat warna basa seperti azure B untuk mewarnai inti dan granula secara spesifik. Antosianin bersifat asam dan tidak memiliki kemampuan tersebut. Di samping itu, pH ekstrak tidak diukur dalam penelitian ini, sehingga tidak diketahui apakah kondisi larutan mendukung pewarnaan struktur leukosit yang bersifat basa (Firani, 2018).

Pewarnaan Trombosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa trombosit dapat terwarnai pada semua konsentrasi, namun yang hampir mendekati dengan Giemsa yaitu pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Warna trombosit ungu keabu-abuan atau kebiruan, dengan tampilan yang jelas dan menyebar pada lapang pandang. Namun, pada konsentrasi 25%, hasil pewarnaan masih tampak buram dan berwarna coklat. Penelitian sebelumnya oleh Salnus & Arwie, (2020), menunjukkan trombosit tidak dapat terwarnai dengan ekstrak antosianin ubi jalar ungu. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena perbedaan pelarut yang digunakan pada penelitian sebelumnya menggunakan pelarut methanol dan pada penelitian ini menggunakan etanol sebagai pelarut. Hasil penelitian ini sedikit berbeda karena meskipun hasil pewarnaan trombosit masih belum setara dengan Giemsa, namun hampir mendekati pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% mulai tampak struktur morfologi trombosit. Walau demikian, belum diketahui secara pasti mekanisme interaksi antara antosianin dengan struktur trombosit. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan spektrofotometri atau mikroskop fluoresen untuk mengonfirmasi apakah pewarnaan terjadi karena absorpsi langsung atau hanya adhesi non-spesifik. yang menandakan potensi penggunaan ekstrak antosianin ubi jalar ungu tetap ada jika dikembangkan lebih lanjut.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) berpotensi sebagai pewarna alternatif pada sediaan apusan darah tepi. Eritrosit dapat terwarnai dengan baik pada konsentrasi 50% dan 75% sehingga morfologinya tampak jelas dan mendekati hasil pewarnaan standar Giemsa. Trombosit juga dapat diidentifikasi pada konsentrasi tersebut meskipun intensitas warnanya belum seoptimal Giemsa. Sementara itu, leukosit tidak terwarnai secara jelas pada semua konsentrasi sehingga kualitas pengamatan morfologinya masih terbatas. Dengan demikian, ekstrak antosianin ubi jalar ungu layak dipertimbangkan sebagai kandidat pewarna alami dalam pemeriksaan hematologi, khususnya untuk eritrosit dan trombosit, namun perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat diterapkan secara luas.

ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih sebesar-besarnya kepada Allah SWT. Yang Maha Esa, karena tanpa kehendaknya saya tidak dapat mengerjakan jurnal ini. Terimakasih sebesar-besarnya kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mendukung saya dalam banyak bentuknya, Tidak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada pembimbing yang telah membimbing saya dan Instansi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur yang telah memberikan fasilitas bagi mahasiswa. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh tenaga medis saat di lapangan bekerja.

*Corresponding Author:

Nama: Eka Farpina; Email: ekafarpina10@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

- Firani, N. K. (2018). *Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah*. Universitas Brawijaya Medan.
- Iswara, A., Fakultas, A. K., Keperawatan, I., Kesehatan, D., Yuni, F., Wulandari, S., Widiyanti, S. D., Semarang, M., Sitohistoteknologi, L., & Universitas, K. (2019). Caesar (*Caesalpinia Extract*): Pewarna Alami Tanaman Indonesia Pengganti Giemsa. *Jurnal Labora Medika*, 3, 45–49.
- Khairiyah, M. (2021). Identifikasi Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas Poiret*) Sebagai Zat Pewarna Alternatif Pada Pewarna Gram. *Karya Tulis Ilmiah*, 19. www.smapda-karangmojo.sch.id
- Khasanah, N. A. H., Husen, F., & Yuniati, N. I. (2023). Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) Menggunakan Infusa Bunga Telang (*Clitorea ternatea*). *Jurnal Kesehatan Dan Science*, 19(1), 67–78.
- Rinny, A., & Sherly, R. (2018). Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 5–12.
- 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>
- Suminar, N. S. (2015). Hubungan Pengenceran Dan Waktu Pengecatan Giemsa Terhadap Hasil Sediaan Apus Darah Tepi. *Jurnal Universitas Muhamadiyah Semarang*, 5–17. <http://repository.unimus.ac.id/1950/>
- Yunilawati, R., Yemirta, Y., Cahyaningtyas, A. A., Aviandharie, S. A., Hidayati, N., & Rahmi, D. (2018). Optimasi Proses Spray Drying Pada Enkapsulasi Antosianin Ubi Ungu. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 40(1), 17. <https://doi.org/10.24817/jkk.v40i1.3761>