

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Darah merupakan komponen vital yang terdapat pada tubuh manusia yang berperan dalam menyalurkan oksigen, mengangkut zat gizi, serta melindungi tubuh dari patogen, dengan komposisi utama yang terdiri atas plasma dan elemen seluler seperti eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), serta trombosit (keping darah) yang memiliki fungsi krusial dalam inisiasi hemostasis dan koagulasi (Guyton & Hall, 2021). Analisis apusan darah tepi (SADT) sebagai prosedur diagnostik standar memungkinkan identifikasi morfologi dan kuantitas sel-sel darah tersebut melalui observasi mikroskopis, sehingga esensial untuk mendeteksi kelainan hematologis seperti anemia, leukemia, dan trombositopenia (Hoffbrand *et al.*, 2020). Pemeriksaan hematologi, sebagai cabang ilmu kesehatan yang mempelajari komponen, struktur, fungsi, serta mekanisme pembentukan darah, mengandalkan pemeriksaan laboratorium mikroskopis untuk mengidentifikasi gangguan fisiologis atau patologis yang relevan dengan penelitian visualisasi eritrosit, leukosit, dan trombosit pada SADT menggunakan pewarnaan ekstrak ubi ungu sebagai inovasi alternatif (Nugraha, 2017).

Pemeriksaan SADT bertujuan untuk mengamati berbagai jenis komponen seluler darah seperti eritrosit, leukosit dan trombosit, serta mendeteksi keberadaan parasit dalam darah. Pada observasi mikroskopis, sediaan apusan darah tepi mampu memberikan informasi diagnostik yang luas, tidak hanya mengenai morfologi sel darah, tetapi juga memberikan informasi terhadap gangguan hematologis yang mungkin tidak teridentifikasi sebelumnya (Kiswari, 2014). Sesuai dengan panduan dari The International Council for Standardization in Hematology (ICSH), beberapa metode pewarnaan standar yang sering digunakan meliputi Wright, Leishman, May-Grünwald, dan Giemsa stain, yang memastikan hasil pengamatan yang akurat dan konsisten (Salnus & Arwie, 2020).

Proses pewarnaan merupakan langkah yang sangat penting dalam pembuatan sediaan apus darah tepi (SADT), karena membantu meningkatkan

ketajaman warna dan mempermudah pengamatan struktur sel di bawah mikroskop. Dalam praktik laboratorium, teknik pewarnaan konvensional seperti Wright dan Giemsa sudah lama digunakan sebagai standar dalam pemeriksaan hematologi. Namun, penggunaan pewarna sintetis ini memiliki beberapa kendala, antara lain harga yang relatif mahal, potensi bersifat toksik, serta sulit diperoleh di daerah yang memiliki keterbatasan bahan kimia (Kumar *et al.*, 2022).

Pewarnaan menggunakan Giemsa merupakan metode yang paling sering diterapkan dalam pemeriksaan hematologi karena kemampuannya yang dapat memberikan kontras warna yang baik. Di sisi lain, zat ini memiliki beberapa kemampuan yang terbatas, salah satunya yaitu daya pewarnaannya terhadap granula pada sel-sel granulosit yang relatif rendah. Selain itu, komponen kimia utama yang terkandung di dalamnya seperti methylene blue, eosin, dan azur B bersifat sulit terdegradasi di lingkungan, berpotensi menghasilkan limbah beracun, serta mudah terbakar sehingga memerlukan penanganan khusus. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penggunaan bahan organik yang ramah lingkungan, berbagai penelitian mulai mengembangkan alternatif pewarnaan mikroskopis berbasis bahan alami. Salah satu di antaranya adalah pemanfaatan pigmen antosianin yang diperoleh dari ekstrak ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) sebagai pengganti zat warna sintetis. (Khoo *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian, kadar total antosianin pada ubi jalar ungu dilaporkan berkisar antara 51,5 hingga 174,7 mg per 100 gram bahan segar (Steed & Truong, 2008).

Antosianin merupakan salah satu zat pewarna alami yang diperoleh melalui proses ekstraksi dari bahan tumbuhan (He *et al.*, 2015; Sinela *et al.*, 2017; Chen *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, teknik maserasi dipilih sebagai metode untuk mengekstraksi antosianin yang berasal dari umbi-umbi jalar ungu. Maserasi dilakukan dengan merendam bahan sampel ke dalam pelarut tertentu agar senyawa aktif yang diinginkan dapat larut, biasanya dengan bantuan pengadukan untuk mempercepat proses difusi (Mukherjee, 2019). Prosedur ini tergolong sederhana, efisien, serta banyak direkomendasikan dalam proses isolasi antosianin dari sumber alami (Azwanida, 2015; Puspawati *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2018).

Kajian mutakhir mengindikasikan bahwa ekstrak ubi ungu telah dikaji dalam beragam penerapan pewarnaan biologi. Sebagai ilustrasi, riset oleh Rahman *et al.* (2023) menjelaskan bahwa ekstrak tersebut mampu mewarnai sel mikroorganisme dan jaringan tumbuhan, menghasilkan penggambaran yang tajam dan kontras yang tinggi. Lebih lanjut, antosianin dari ubi ungu terbukti memiliki kecenderungan terhadap bagian sel seperti inti dan protoplasma, yang serupa dengan zat warna hematoksilin-eosin dalam bidang histopatologi (Lee *et al.*, 2022). Di bidang hematologi, penerapan pewarna organik semacam ini bisa menurunkan ketergantungan pada bahan kimia buatan, sehingga lebih bersahabat dengan alam dan hemat biaya. Meski demikian, penggunaan khusus ekstrak ubi ungu untuk menggambarkan eritrosit, leukosit, dan trombosit dalam SADT masih belum luas.

Menurut laporan World Health Organization (2022), sekitar 1,8 miliar individu global masih menghadapi hambatan akses terhadap layanan kesehatan primer, termasuk diagnostik hematologi laboratorium. Di Indonesia, sebagai negara agraris dengan produksi ubi jalar ungu yang berlimpah, ekstraknya berpotensi sebagai inovasi pewarna alami untuk mendukung uji hematologi, khususnya di wilayah pedesaan dengan keterbatasan infrastruktur laboratorium. Data Badan Pusat Statistik (2023) mengindikasikan produksi ubi jalar ungu nasional mencapai 2,3 juta ton per tahun, di mana mayoritas masih dimanfaatkan sebagai komoditas pangan, sedangkan eksplorasi potensinya sebagai pewarna alami belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi ekstrak ubi jalar ungu sebagai alternatif pewarna pada sediaan apusan darah tepi (SADT), dengan penekanan pada efektivitas pewarnaannya terhadap morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Subakir Salnus (2020), penggunaan ekstrak antosianin ubi ungu pada SADT menunjukkan bahwa konsentrasi 80% menghasilkan morfologi eritrosit yang baik, dengan bentuk bulat atau oval serta lapang pandang bersih tanpa tumpang tindih. Sedangkan pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, dan 60 % menghasilkan pewarnaan eritrosit yang

kurang jelas secara keseluruhan, sementara visualisasi leukosit dan trombosit tetap kurang jelas secara keseluruhan.

Untuk itu, peneliti berupaya mengembangkan kembali penelitian dengan melakukan 3 variasi konsentrasi. Dengan memilih satu konsentrasi, yaitu 75%. Konsentrasi ini dipilih berdasarkan penelitian Hidayah (2023) yang menemukan bahwa konsentrasi 75% infusa bunga telang (*Clitoria ternatea*) dapat mewarnai eritrosit dengan intensitas warna paling baik (optimal). Maka dengan ini peneliti ingin menguji pemanfaatan pewarnaan ekstrak antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap visualisasi eritrosit, leukosit dan trombosit dengan menggunakan konsentrasi 25%, 50% dan 75%.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana hasil visualisasi pewarnaan SADT (sediaan apus darah tepi) yang diwarnai dengan ekstrak ubi ungu (*ipomoea batatas L.*) sebagai alternatif pengganti pewarna Giemsa, dan pada konsentrasi berapa zat itu dapat menunjukkan kualitas visualisasi terbaik di lapang pandang yang terlihat di mikroskop?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengamati morfologi sel darah pada sediaan apusan darah tepi menggunakan ekstrak dari ubi ungu sebagai pewarna alami pengganti Giemsa.

### **2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui hasil visualisasi pewarnaan SADT menggunakan ekstrak ubi ungu (*Ipomea batatas L.*) pada konsentrasi 25%
2. Untuk mengetahui hasil visualisasi pewarnaan SADT menggunakan ekstrak ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) pada konsentrasi 50%.
3. Untuk mengetahui hasil visualisasi pewarnaan SADT menggunakan ekstrak ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) pada konsentrasi 75%.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan dan memperkaya ilmu pengetahuan tentang potensi pewarna alami, khususnya ekstrak ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.), sebagai alternatif pewarna dalam visualisasi sel-sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit) pada sediaan apus darah tepi.
2. Menyediakan informasi awal mengenai kualitas visualisasi dan kemampuan diferensiasi sel-sel darah yang diwarnai menggunakan ekstrak ubi ungu dibandingkan dengan pewarna standar, yang dapat menjadi dasar pengembangan pewarna alternatif yang lebih aman dan terjangkau.
3. Memberikan kontribusi dalam pengembangan pemanfaatan sumber daya alam lokal menjadi produk penunjang di bidang laboratorium kesehatan, khususnya dalam mengurangi ketergantungan pada pewarna sintetis.