

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

2.1.1 Morfologi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk tanaman yang sering merambat dan dapat kita temukan diperkarangan rumah, perkebunan, maupun pinggiran sawah. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat tumbuh di daerah tropis seperti Asia, di Indonesia sendiri bunga telang banyak tumbuh di daerah seperti Ternate dan Maluku (Rifqi, 2021).



Gambar 2.1 Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pada Gambar 2.1 terlihat bentuk morfologi tanaman bunga telang yang mencolok, termasuk struktur bunga yang terdiri dari lima kelopak, satu spanduk, dan dua lunas, serta benang sari dan putik yang terletak di tengah. Selain itu, bunga ini memiliki warna yang bervariasi, mulai dari ungu hingga biru, yang disebabkan oleh adanya pigmen antosianin, yang juga berfungsi sebagai sumber antioksidan. (Riswanto et al., 2022).

Menurut Anggriani (2019), di Indonesia bunga telang memiliki banyak nama seperti di daerah Sumatera di kenal dengan nama bunga biru, bunga kelentit, dan bunga telang, di Jawa tumbuhan tersebut dikenal dengan nama kembang teleng, menteleng, di Sulawesi dikenal dengan nama bunga talang, bunga temen rekeng, dan di Maluku dikenal dengan nama seyamagulele.

Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sendiri masuk ke dalam famili Fabaceae. Fabaceae merupakan anggota dari bangsa Fabales dengan buah tipe polong yang berasal dari daerah tropis Asia Tenggara (Purba, 2020).

2.1.2 Klasifikasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

Klasifikasi tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Infrodivisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Clitoria
Spesies	: <i>Clitoria ternatea</i> L. (Zahara, 2022)

2.1.3 Kandungan kimia dalam Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Menurut penelitian yang telah dilakukan, bunga telang mengandung senyawa kimia seperti tannin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, glikosida flavonol, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, glikosida jantung, stigmast-4-ene-3,6-dione, minyak atsiri dan steroid. (Dharmadewi & Suryatini, 2023). Komponen utama pada bunga telang yang berperan sebagai pewarna disebabkan oleh adanya kandungan pigmen antosianin yang berwarna merah hingga ungu pekat. Kandungan antosianin dalam bunga telang dapat mencapai sekitar 2,98 mg/gram (Maulida et al., 2022). Antosianin termasuk dalam subkelas flavonoid dan bertanggung jawab atas pewarna alami pada berbagai buah, sayuran, sereal, dan bunga. Senyawa ini banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami serta dikenal memiliki aktivitas antioksidan (Fitriandita et al., 2023; Purwaniati et al., 2020).

2.1.4 Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan hasil ekstraksi dari mahkota bunga yang mengandung pigmen antosianin sebagai komponen utama

pewarna alami. Antosianin dalam bunga telang bertanggung jawab atas warna biru hingga ungu yang khas dan memiliki stabilitas tinggi dalam kondisi asam (Handito et al., 2022). Selain sebagai pewarna, senyawa ini juga dikenal memiliki sifat antioksidan yang bermanfaat dalam berbagai aplikasi, termasuk di bidang medis dan farmasi.

Ekstrak bunga telang diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai, seperti methanol, ethanol, atau air. Proses maserasi yang melibatkan perendaman bahan tanaman dalam pelarut pada suhu rendah, memungkinkan ekstraksi senyawa-senyawa yang sensitif terhadap panas tanpa merusak struktur kimianya (Yurisna et al., 2022). Maserasi dilakukan dengan cara mencampurkan bunga telang yang telah dikeringkan dengan pelarut dalam wadah tertutup. Proses ini biasanya berlangsung selama 24 hingga 48 jam, tergantung jenis pelarut yang digunakan dengan tujuan ekstraksi. Selama periode ini, senyawa bioaktif akan larut ke dalam pelarut, dan setelah waktu yang ditentukan, campuran akan disaring untuk memisahkan ampas dari ekstrak cair (Siregar et al., 2023). Penggunaan pelarut yang tepat juga sangat penting dalam proses ekstraksi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pelarut dengan pH yang berbeda dapat mempengaruhi stabilitas dan aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga telang (Sumartini & Ikrawan, 2020).

2.2 Terong Ungu (*Solanum melongena* L.)

2.2.1 Morfologi Terong Ungu (*Solanum melongena* L.)

Terong ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan tanaman yang tergolong dalam keluarga Solanaceae dan genus *Solanum*. Terong ungu (*Solanum melongena* L.) adalah komoditas sayuran buah yang sudah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini merupakan tanaman yang berasal dari benua Asia yaitu India dan Birma. Daerah penyebaran tanaman terong ungu awalnya di beberapa negara (wilayah) antara lain di Karibia, Malaysia, Afrika maupun Amerika Selatan. Tanaman ini menyebar ke seluruh dunia, baik negara-negara yang beriklim panas (tropis) maupun iklim sedang (sub tropis) (Rusdy E & Santoso, 2022).



Gambar 2.2 Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena L.*)
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pada Gambar 2.2 ditampilkan morfologi tanaman terong ungu dengan buah berbentuk lonjong dan kulit berwarna ungu gelap. Warna ungu tersebut dihasilkan oleh pigmen antosianin, khususnya nasunin dan delphinidin-3-rutinosida, yang terkandung dalam lapisan kulit buah. Terong ungu (*Solanum melongena L.*) merupakan tanaman perdu yang berumur satu tahun, daunnya lebar dengan bentuk menyerupai telinga, sementara bunganya yang berwarna ungu termasuk dalam bunga sempurna, biasanya tumbuh secara terpisah atau dalam tandan. Tanaman ini memiliki tinggi sekitar 40-150 cm, dengan daun berukuran panjang 10-20 cm dan lebar 5-10 cm (Intan Sari, 2021).

2.2.2 Klasifikasi Terong Ungu (*Solanum melongena L.*)

Klasifikasi tanaman Terong ungu (*Solanum melongena L.*) menurut (Lardi et al., 2022) yaitu :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanes
Famili	: Solanaceae

Genus : *Solanum*
Spesies : *Solanum melongena L.*

2.2.3 Kandungan kimia dalam Kulit Terong Ungu (*Solanum melongena L.*)

Kulit terong ungu (*Solanum melongena L.*) mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai pewarna alami. Senyawa yang terkandung dalam kulit terong ungu adalah antosianin, flavonoid, fenolik, tannin, dan alkaloid, yang memiliki sifat antioksidan, antibakteri, dan pewarna alami (Wulandari et al., 2022). Antosianin merupakan pigmen flavonoid yang bertanggung jawab atas warna ungu pada kulit terong. Senyawa ini bersifat larut dalam air dan dapat mengalami perubahan warna tergantung pH lingkungan. Kandungan senyawa antosianin yang dominan terdapat dalam kulit terong ungu adalah antosianin dengan jenis *delphinidin-3-rutinoside* dan nasunin. Ekstrak antosianin dari kulit terong ungu juga dapat digunakan sebagai biosensor pendeteksi kandungan bahan kimia dalam makanan, seperti natrium nitrit, dengan perubahan warna yang jelas sebagai indikator (Arifin et al., 2022).

2.2.4 Ekstrak Kulit Terong Ungu (*Solanum melongena L.*)

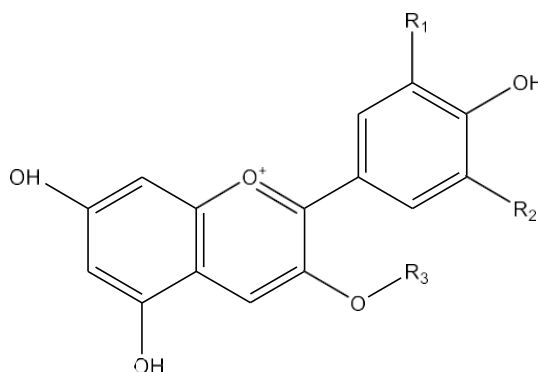
Kulit terong ungu (*Solanum melongena L.*) merupakan salah satu sumber pewarna alami yang kaya akan antosianin, sejenis pigmen flavonoid yang bertanggung jawab atas warna ungu hingga biru pada banyak tanaman. Selain sebagai pewarna alami, antosianin juga memiliki sifat antioksidan yang tinggi dan berperan dalam menangkal radikal bebas serta menjaga stabilitas sel. Ekstraksi antosianin dari kulit terong ungu dapat dilakukan menggunakan berbagai metode, seperti maserasi, perkolasi, dan ekstraksi ultrasonik. Metode maserasi adalah salah satu teknik yang paling umum digunakan karena lebih sederhana dan mampu mengekstrak senyawa bioaktif tanpa merusak struktur kimianya. Ekstraksi ini umumnya menggunakan pelarut seperti air, etanol, atau metanol, dengan tambahan asam untuk meningkatkan stabilitas pigmen (Arifin et al., 2022).

Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk kulit terong ungu dalam pelarut tersebut pada suhu ruang selama 24-48 jam, disertai pengadukan berkala untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi. Setelah periode perendaman

selesai, campuran disaring untuk memisahkan residu dari filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian mengalami proses evaporasi pada suhu rendah menggunakan alat seperti rotary evaporator, sehingga dihasilkan ekstrak kental yang kaya akan kandungan antosianin.

2.3 Antosianin

Antosianin merupakan pigmen alami yang termasuk dalam kelompok flavonoid dan bertanggung jawab atas warna merah, ungu, dan biru pada berbagai tumbuhan, seperti buah beri, anggur, bunga telang, dan ubi ungu. Senyawa ini memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas, serta berperan dalam mencegah penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit kardiovaskular. Selain itu, antosianin juga memiliki sifat antiinflamasi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Yuniati et al., 2024).



Gambar 2.3 Struktur Antosianin

(Sumber: Purwaniati et al., 2020)

Pada Gambar 2.3 ditampilkan struktur dasar antosianin yang termasuk dalam golongan flavonoid dengan kerangka kation flavylium. Struktur tersebut terdiri dari dua cincin aromatik (cincin A dan B) yang dihubungkan oleh suatu heterosiklik beroksigen (cincin C). Keberadaan gugus hidroksil (-OH) dan kemungkinan substitusi oleh gugus gula (glikosilasi) pada posisi tertentu memengaruhi kestabilan serta intensitas warna antosianin. Beberapa jenis antosianin yang sering ditemukan secara alami meliputi sianidin, delphinidin, malvidin, dan pelargonidin, yang

memberikan warna merah, biru, dan ungu pada tanaman. Antosianin termasuk senyawa hidrofilik yang memiliki kelarutan tinggi dalam air. Selain dalam pelarut air, antosianin juga diketahui larut dalam sejumlah pelarut organik polar seperti etanol, metanol, aseton, dan kloroform. Walaupun antosianin memiliki kelarutan tinggi dalam air, pelarut air murni sering kali kurang optimal untuk ekstraksi karena penetrasi jaringan tanaman yang rendah dan banyaknya senyawa non-target yang larut, seperti protein dan pati, yang dapat mengganggu kualitas ekstrak. Oleh karena itu, digunakan pelarut campuran etanol 70% yang diasamkan dengan HCl 1%.

Antosianin merupakan pigmen yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pH lingkungan. Stabilitas antosianin dalam air atau pelarut polar netral maupun basa dapat ditingkatkan dengan penambahan asam organik seperti asam asetat, sitrat, atau klorida. Kombinasi pelarut polar dan asam kuat yang menghasilkan pH sangat asam (pH 1–2) akan mempertahankan bentuk kation flavium berwarna merah. Sebaliknya, pada pH lebih tinggi dengan asam lemah, warna antosianin akan mengalami perubahan bertahap dari merah memudar (pH 3), merah keunguan (pH 4), ungu (pH 5–6), hingga ungu kebiruan (pH 7) (Priska et al., 2020).

2.4 Sediaan Apusan Darah Tepi

2.4.1 Pengertian Sediaan Apusan Darah Tepi

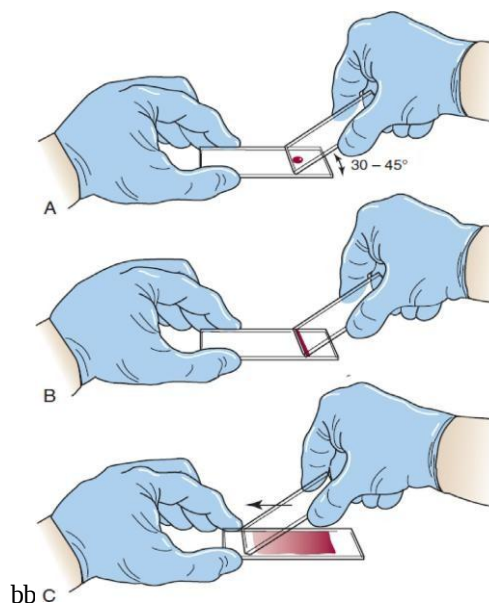
Sediaan apusan darah tepi (SADT) adalah pemeriksaan mikroskopis yang digunakan untuk mengamati sel darah dan memberikan petunjuk dalam berbagai kondisi medis seperti kelainan sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Sediaan apusan darah tepi merupakan slide yang salah satu permukaannya dilapisi menggunakan lapisan tipis darah dan diwarnai dengan pengecatan giemsa atau wright. Sebelum pengecatan, preparat terlebih dahulu difiksasi menggunakan methanol (methyl alcohol). Proses fiksasi bertujuan untuk memastikan apusan darah tepi menempel kuat pada slide dan menghentikan metabolisme sel tanpa merusak struktur aslinya (Ghofur et al., 2022).

Prosedur pembuatan sediaan apusan darah tepi yaitu:

1. Satu tetes darah (berdiameter sekitar 2-3 mm) dari sampel darah yang ditelah ditambahkan antikoagulan EDTA ditempatkan di salah satu ujung kaca objek (slide). Kaca objek kedua (pusher slide) dipegang dengan sudut 30-45° dan

ditarik ke belakang hingga menyentuh tetesan darah (Gambar 2.4A). Darah kemudian menyebar secara kapiler di sepanjang tepi kaca penyebar (Gambar 2.4B). Dengan gerakan cepat dan stabil, kaca penyebar didorong ke depan hingga ke ujung kaca objek untuk menghasilkan lapisan darah tipis berbentuk wedge (Gambar 2.4C).

2. Setelah apusan selesai dibuat, kaca objek dibiarkan mengering secara alami di udara terbuka untuk mencegah artefak pengeringan.
3. Kaca objek yang telah kering diletakkan pada permukaan datar dengan sisi apusan menghadap ke atas. Pewarna Wright atau Wright-Giemsa dituangkan hingga seluruh sediaan terendam dan dibiarkan selama 1-3 menit. Larutan buffer ditambahkan dalam jumlah yang sama dengan pewarna, lalu dibiarkan selama 3 menit.
4. Setelah pewarnaan selesai, kaca objek dibilas menggunakan aliran air netral ber-pH seimbang, bagian belakang slide dibersihkan dari residu pewarna, dan dibiarkan mengering dalam posisi vertikal (Tyas et al., 2022).



Gambar 2.4 Prosedur Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi
(Sumber: Tyas et al., 2022)

Gambar 2.4 memperlihatkan langkah-langkah pembuatan apusan darah tepi. Dimulai dari penetesan darah pada salah satu ujung kaca objek, kemudian

penyebaran darah menggunakan kaca penyebar dengan sudut 30–45° hingga membentuk lapisan tipis berbentuk wedge. Hasil apusan yang baik memiliki distribusi eritrosit merata tanpa tumpang tindih, sehingga memudahkan pengamatan morfologi sel pada saat pewarnaan.

2.4.2 Sediaan Apusan Darah Tepi Yang Baik

Sediaan apusan darah tepi pada prosesnya diawali dengan mengusap objek glass dengan spreader yang sebelumnya pada ujung objek glass ditetesi darah. Kualitas sediaan apusan darah tepi yang baik secara makroskopis maupun mikroskopis sangat penting dalam menegakkan diagnosis dan prognosis penyakit. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sediaan apusan darah tepi antara lain lama fiksasi, pewarnaan, suhu, dan lain-lain (Febriyani & Santosa, 2020).

Sediaan apusan darah yang baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Tidak mencapai tepi kaca objek dengan panjang sekitar setengah hingga $\frac{2}{3}$ dari panjang kaca.
2. Memiliki area yang cukup tipis untuk dianalisis, di mana eritrosit tersusun berdekatan tanpa saling menumpuk.
3. Permukaan rata tanpa adanya lubang atau garis-garis.
4. Leukosit tersebar merata tanpa berkumpul di tepi atau ujung sediaan (Alawiyah, 2023).

2.4.3 Pewarnaan dalam Sediaan Apusan Darah Tepi

Pewarnaan pada sediaan apusan darah tepi bertujuan untuk mempertajam atau memperjelas morfologi sel darah, sehingga sel darah dapat dibedakan di bawah mikroskop. Pewarnaan yang paling banyak digunakan untuk mewarnai sediaan apusan darah tepi yaitu pewarnaan *Romanowsky*. Pewarnaan *Romanowsky* meliputi pewarnaan *Giemsa*, *Wright*, *Wright-Giemsa*, *Leishman*, *May Grunwald* serta pewarnaan *Jenner* (Wati & Nailufar, 2021).

Pewarnaan standar yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan apusan darah tepi adalah pewarnaan Giemsa. Pewarna Giemsa terdiri dari eosin yang bersifat asam serta campuran metilen biru dan metilen azure yang bersifat basa.

Kombinasi metilen biru dan metilen azure membentuk eosinat, yang membuat hasil pewarnaan lebih stabil dan kontras. Dalam mekanismenya, eosin akan mengikat struktur sitoplasma yang bersifat basa dan memberikan warna merah muda, sedangkan azure B dan metilen biru akan mengikat struktur asam seperti inti sel dan menghasilkan warna biru-ungu atau lembayung. Oleh karena itu, ketika sediaan apusan darah diwarnai menggunakan larutan Giemsa, eritrosit akan tampak merah muda karena tidak memiliki inti, sedangkan leukosit akan tampak biru lembayung pada bagian intinya. Warna kontras inilah yang memungkinkan identifikasi bentuk dan jenis sel darah secara akurat, termasuk klasifikasi leukosit menjadi granulosit dan agranulosit berdasarkan morfologi dan intensitas warna granula (Khasanah et al., 2023).

2.5 Penilaian Kualitas Pewarnaan Sediaan Apusan Darah Tepi

Penilaian kualitas pewarnaan pada sediaan apusan darah tepi dilakukan berdasarkan tiga parameter utama, yaitu intensitas warna, keterbacaan morfologi sel darah, dan kejernihan latar belakang (Sari et al., 2020; Khasanah et al., 2023; Alawiyah, 2023). Ketiga aspek ini digunakan untuk menentukan seberapa efektif suatu pewarna dalam memberikan kontras warna dan mempertahankan bentuk morfologis sel darah secara optimal.

Sistem skoring yang digunakan dalam evaluasi kualitas pewarnaan biasanya menggunakan skala nilai 0 hingga 3, dengan deskripsi sebagai berikut:

- Skor 0 (Kurang) = Warna tidak muncul sama sekali, morfologi sel tidak dapat diamati, dan latar sangat buram atau gelap
- Skor 1 (Cukup) = Warna tampak sangat pucat dan tidak merata, morfologi sel sulit dikenali, dan latar mengandung banyak artefak atau noda
- Skor 2 (Baik) = Warna mulai tampak namun belum merata, sebagian morfologi sel dapat dikenali, dan latar cukup jernih meskipun masih terdapat gangguan visual ringan

- Skor 3 (Sangat Baik) = Warna intens, merata, dan tajam; morfologi eritrosit dan leukosit terbaca dengan jelas; serta latar bersih dan tidak mengganggu proses pengamatan (Alawiyah, 2023; Khasanah et al., 2023; Sari et al., 2023).

Skor total dari ketiga parameter ini menghasilkan nilai maksimum sebesar 9 poin, yang mencerminkan kualitas pewarnaan yang optimal. Sistem penilaian ini banyak digunakan dalam penelitian yang mengkaji efektivitas pewarna alami sebagai alternatif zat warna sintetis karena dianggap praktis, terukur, dan sesuai untuk evaluasi visual preparat mikroskopis.