

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

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

###### 1. Klasifikasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)



Gambar 2. 1 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Secara rinci, taksonomi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diklasifikasikan sebagai berikut (Budiasih, 2017):

Kingdom : Plantae  
Divisi : Tracheophyta  
Infrodivisi : Angiospermae  
Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : Clitoria L.  
Spesies : *Clitoria ternatea*

## 2. Morfologi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), sejenis bunga majemuk dan merupakan tanaman merambat dengan ciri khas berupa kelopak tunggal berwarna ungu, sering disebut dengan “*butterfly pea*” karena mudah ditemukan di perkebunan atau di pekarangan. Tumbuh sebagai tanaman yang menarik, bunga telang memiliki kegunaan bersejarah sebagai pengobatan mata dan pewarna makanan. Selain itu, fakta bahwa bunga telang menghasilkan kacang berwarna hijau inilah yang mengkategorikannya sebagai kacang-kacangan. Selain mekarnya berwarna ungu, bunga telang juga memiliki bunga berwarna merah muda, biru muda, dan putih (Budiasih, 2017).

Tanaman telang merupakan anggota keluarga Fabaceae yang memerlukan tiang pancang atau tanaman lain yang lebih besar karena batangnya yang pendek dan cenderung merambat. Daun kecil tanaman ini berpasangan, dengan dua hingga empat pasang daun per lembar (Budiasih, 2017).

### 3. Kandungan Kimia Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang mengandung tannin, flobatanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenolflavanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, dion, minyak volatile dan steroid (Budiasih, 2017).

### 4. Manfaat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Potensi farmakologi tanaman bunga telang sangat luas. Bunga telang mempunyai beragam khasiat farmakologis, seperti antimikroba, analgesik, antioksidan, antiparasit, antisisida, antidiabetik, antikanker, antihistamin, imunomodulator, dan bahkan mungkin terlibat dalam sistem saraf pusat (Budiasih, 2017).

#### **2.1.2 Fenol**

Fenol adalah zat yang memiliki cincin aromatik dan satu atau lebih gugus hidroksil. Karena bahan kimia fenolik sering digabungkan dengan gula sebagai glikosida, bahan kimia tersebut cenderung cepat larut dalam air. Studi pada bunga telang mengungkapkan adanya bahan kimia berupa fenolik, flavonoid, antosianin, glikosida flavanol, glikosida kaempferol, glikosida kuarsetin, dan glikosida mirisetin (Kazuma et al., 2003).

Bahan kimia organik yang dikenal sebagai senyawa fenolik terdiri dari senyawa aromatik yang bergabung dengan satu atau lebih substituen hidroksil (OH). Meskipun fenol adalah bahan kimia induknya, polifenol merupakan mayoritas senyawa fenolik. Tumbuhan merupakan sumber yang kaya akan bahan kimia fenolik, sedangkan sumber hewani langka. Hingga 8000 bahan kimia

polifenol telah diidentifikasi pada tumbuhan, dengan senyawa flavonoid merupakan kelompok terbesar (Azizah, 2021)

Zat alam yang masih umum digunakan sampai sekarang disebut senyawa fenolik. Fakta bahwa ini adalah molekul biologis aktif sangat mempengaruhi kepentingan manusia. Salah satu kegunaannya adalah sebagai antioksidan dalam penanganan dan pencegahan masalah sistem kekebalan tubuh, kanker, penyakit degeneratif, dan percepatan penuaan (aktar rosiana). Untuk mencegah efek samping yang berbahaya, senyawa fenolik memiliki kemampuan untuk membuat ikatan dengan menyumbangkan atom hidrogen selama transfer elektron tunggal dari senyawa fenolik ke elektron tunggal dari radikal (Thoyibah, 2019).

Reagen *Folin-Ciocalteu* dan metode kolorimetri dapat digunakan untuk mengukur kandungan total fenol sampel uji. Prinsip metode ini adalah mereduksi asam heteropoli dengan mengoksidasi gugus fenol (garam alkali), yang menghasilkan pembentukan kompleks molibdenumtungsten. Ketika terdapat zat fenolik, gugus fenolik bergabung dengan reagen *Folin-Ciocalteu* untuk menghasilkan kompleks fosfomolibida-fosfotungstat, yang menghasilkan pembentukan kompleks biru yang menyerap secara signifikan pada 750 nm. Intensitas warna biru yang dihasilkan meningkat seiring dengan kandungan kimia fenolik (Azizah, 2021). Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  20% digunakan untuk membentuk kondisi basa karena senyawa fenolik hanya dapat bereaksi dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu* dalam lingkungan basa. Reaksi ini memisahkan proton dalam senyawa fenolik menjadi ion fenolik. Semakin banyak konsentrasi fenol keseluruhan dalam ekstrak maka semakin pekat pula warna biru yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan

warna biru yang terbentuk akan lebih pekat, sesuai dengan ion fenolat yang dibuat (Wachidah, 2013).

### 2.1.3 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk melawan dampak buruk radikal bebas yang timbul dari metabolisme oksidatif. Ini adalah produk akhir dari proses metabolisme dan kimia tubuh. Peran antioksidan adalah untuk mengurangi atau menghentikan reaksi berantai radikal bebas internal tubuh. Oleh karena itu, dapat melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Dengan memberikan satu elektron ke radikal bebas, antioksidan membantu menetralsirnya dan menjadikannya tidak lagi berbahaya (Thoyibah, 2019).

Kapasitas suatu zat dalam menangkap radikal bebas merupakan indikator yang baik mengenai aktivitas antioksidannya. DPPH merupakan molekul radikal bebas stabil yang mudah larut bila digunakan sebagai reagen untuk menangkap radikal bebas. Akan tetap stabil selama bertahun-tahun jika penyimpanan kering dipertahankan pada kondisi ideal (Thoyibah, 2019).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan memanfaatkan spektrofotometri UV-Vis dan teknik DPPH. Aktivitas pemusnahan radikal berbagai senyawa dapat dipilih dengan cepat, sederhana, dan efektif menggunakan teknik DPPH (Purgiyanti et al., 2019). Selain itu, metode ini telah menunjukkan akurasi, kemanjuran, dan kepraktisan. Dengan memperkirakan jumlah penurunan intensitas cahaya ungu DPPH yang sebanding dengan penurunan konsentrasi DPPH, aktivitas antioksidan

dalam sampel dapat ditentukan. Molekul difenil pikril hidrazin bereaksi menghasilkan reduksi DPPH yang mengakibatkan warna DPPH berubah dari ungu menjadi kuning (Huliselan, 2015). Metode ini juga merupakan pengujian aktivitas antioksidan yang paling cocok apabila menggunakan etanol dan methanol sebagai pelarut (Purgiyanti et al., 2019). Huliselan (2015) mendefinisikan aktivitas antioksidan sebagai kemampuan suatu bahan kimia atau ekstrak dalam mencegah proses oksidasi. Persentase penghambatan atau persentase inhibisi digunakan untuk mengukur kemampuan ini. Indikator aktivitas antioksidan adalah konsentrasi senyawa antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan sifat radikalnya atau nilai IC<sub>50</sub>. Secara khusus tingkat kekuatan antioksidan suatu senyawa diklasifikasikan menjadi sangat kuat (IC<sub>50</sub> < 50 ppm), kuat (50 ppm < IC<sub>50</sub> < 100 ppm), sedang (100 ppm < IC<sub>50</sub> < 150 ppm), lemah (150 ppm < IC<sub>50</sub> < 200 ppm), dan sangat lemah (IC<sub>50</sub> > 200 ppm) (Wardhani & Pardede, 2022).

#### **2.1.4 Ekstraksi**

Proses ekstraksi senyawa kimia yang larut dari bahan yang tidak larut dengan menggunakan pelarut cair dikenal dengan istilah ekstraksi. Prinsip ekstraksi adalah untuk melarutkan zat non-polar dalam pelarut non-polar dan zat polar dalam pelarut polar. Biasanya, ekstraksi dilakukan dengan urutan sebagai berikut: n-heksana, pelarut polar sedang (diklorometana atau etil asetat), diikuti dengan pelarut polar (metanol atau etanol). Tergantung pada struktur fase yang diekstraksi, ekstraksi dapat dibagi menjadi dua kategori utama: ekstraksi cair-cair dan ekstraksi cair-padat (Thoyibah, 2019).

### 2.1.5 Maserasi

Salah satu teknik ekstraksi yang paling dasar adalah maserasi, yang melibatkan perendaman bubuk simplisia dalam pelarut yang sesuai tanpa memanaskannya. Untuk mengekstrak komponen aktif, simplisia direndam dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar, terlindung dari cahaya. Kelarutan zat aktif dalam pelarut menentukan proses maserasi (*like dissolved like*). Tanaman yang kaya akan bahan aktif akan memungkinkan pelarut yang dimanfaatkan masuk melalui dinding sel. Ketika suatu bahan aktif bersentuhan dengan pelarut dan larut di dalamnya, terjadilah proses pelarutan. Terdapat ketidakseimbangan jumlah bahan kimia aktif karena pelarut yang berbeda di dalam sel mengandung zat aktif sedangkan pelarut lain di luar sel tidak mengandung zat aktif (Suwardi, 2019).

Secara umum, maserasi dilakukan pada suhu 15–20°C selama 3 hari, atau hingga bahan aktif larut. Kecuali ditentukan lain, maserasi dilakukan dengan cara merendam sepuluh bagian simplisia atau gabungan simplisia dalam jumlah kehalusan tertentu, memasukkannya ke dalam toples, kemudian mencampurkannya dengan tujuh puluh bagian cairan penyaring. Setelah itu ditutup rapat dan disimpan selama tiga sampai lima hari atau lebih di tempat yang terlindung dari cahaya. Sisa maserasi dibersihkan dengan cairan penyaring secukupnya hingga dihasilkan sari buah sebanyak seratus bagian. Endapan dipisahkan setelah bejana ditutup dan disimpan selama dua hari di tempat sejuk dan tidak terkena sinar matahari langsung. Keuntungan dari metode maserasi adalah biayanya yang cukup murah, memerlukan sedikit cairan penyaring, serta memiliki peralatan yang relatif sederhana dan prosedur yang tidak rumit (Suwardi, 2019).

### 2.1.6 Pelarut

Larutan penyari atau pelarut harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Murah, mudah didapat.
2. Stabil secara fisik dan kimia.
3. Bereaksi netral.
4. Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar.
5. Selektif yaitu hanya mudah menarik zat yang dikehendaki.
6. Tidak mempengaruhi zat yang berkhasiat (Devi 2017; Thoyibah, 2019).

Menurut Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagai pelarut atau cairan penyari adalah air, etanol, etanol air atau eter. Penggunaan pada penyarian obat tradisional masih terbatas pada penggunaan cairan penyari air, etanol atau etanol air (Devi 2017; Thoyibah, 2019). Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, flavonoid, steroid, antrakinon, dammar dan klorofil. Lemak malam, tannin dan saponin hanya sedikit terlarut. Dengan demikian zat pengganggu yang larut hanya terbatas (Yuni and Sediarto 2017; (Thoyibah, 2019)

### 2.1.7 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa-senyawa dengan berdasarkan tingkat kepolaranya (Maravirnadita, 2019). Pada dasarnya, dua jenis pelarut berbeda digunakan dalam proses fraksinasi, yang mencegah pencampuran dan memungkinkan senyawa tertentu dipisahkan sesuai dengan seberapa cocok

karakteristiknya dengan pelarut (prinsip *like dissolve like*). Biasanya, metanol, etil asetat, dan n-heksana adalah pelarut yang digunakan dalam fraksinasi. Bahan kimia polar dapat ditarik dengan metanol, senyawa semi polar dengan etil asetat, dan senyawa non polar dengan n-heksana. Prosedur ini dapat digunakan untuk menentukan polaritas senyawa yang perlu dipisahkan. Hal ini terjadi karena senyawa polar larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar larut dalam pelarut non polar (Febrianti R, 2021).

### **2.1.8 Spektrofotometri UV-Vis**

Salah satu metode untuk menentukan kadar suatu senyawa adalah spektrofotometri UV-Vis. Untuk menyelidiki sampel secara kualitatif, seperti ion kompleks dan senyawa kimia, spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mendeteksi cahaya dalam rentang ultraviolet dan menghasilkan spektrum elektromagnetik. Untuk sementara, hukum Beer dapat digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif. Metode Spektrofotometri Ultraviolet Visible (UV-Vis) menggunakan spektrum cahaya elektromagnetik, yang berada di antara daerah ultraviolet dan daerah tampak, untuk menilai secara kualitatif bahan yang berbentuk molekul kompleks dan senyawa ionik. Dengan menggunakan hukum Beer, penelitian kuantitatif dapat dilakukan.

Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang menyatakan intensitas serapan suatu zat (transmisi atau serapan) sebagai spektrum garis atau pita serapan dengan menggabungkan panjang gelombang dan frekuensi. Sebagian cahaya putih, atau cahaya dengan semua panjang gelombang, akan diserap ketika terkena zat penyerap

dalam spektrum tampak. Warna yang dipantulkan dan diterima merupakan warna yang melengkapi warna cahaya yang diserap (Tifana, 2018).

## **2.2 Hipotesis**

1. Terdapat kadar total fenol terbesar yang diperoleh pada fraksi dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)
2. Diperoleh aktivitas antioksidan paling aktif pada fraksi dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)