

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Bunga Telang

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



**Gambar 2. 1 Tanaman Bunga Telang**

(Dokumentasi pribadi, 2023)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk dari keluarga *Fabaceae* atau sering disebut juga sebagai *butterfly pea* merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dikenali sebagai tumbuhan merambat yang sering ditemukan di pekarangan atau tepi persawahan atau perkebunan (Budiasih, 2017). Asal tanaman ini diperkirakan dari Amerika Selatan bagian tengah yang menyebar ke daerah tropik sejak abad 19, terutama ke Asia Tenggara termasuk Indonesia dan dapat ditemukan sampai ketinggian 700 m dpl. Bunga telang sering disebut sebagai kembang telang atau bunga biru. Memiliki nama lain *Butterfly*

*Pea, Blue Pea, Blue Vine, Pigeon Wings, Mussel Shell Creeper*. Selain warna ungu, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) juga dapat ditemui dengan warna pink, biru muda dan putih (Kazuma *et al.*, 2013). Bunga telang memiliki nama yang beraneka ragam pada setiap daerah di Indonesia, seperti di daerah Sumatera disebut bunga biru, bunga kelentit, bunga telang. Di Jawa disebut kembang teleng, menteleng.

Dalam sistematika taksonomi kerajaan tumbuhan, tanaman bunga telang termasuk ke dalam famili fabaceae. Adapun klasifikasi lengkapnya adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Infrodivisi	: Angiospermae
Kelas	: Mangnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabacea
Genus	: Clitoria L
Spesies	: Clitoria ternatea

## 2. Morfologi Bunga Telang

Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki morfologi bunga, daun, batang dan buah serta biji seperti berikut:

### 1. Bunga

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki warna bunga yang sangat cantik dan menarik perhatian. Bunga telang (*Clitoria*

*ternatea* L.) memiliki berbagai macam warna bunga yaitu biru terang, ungu, ungu muda, dan putih. Bunganya tumbuh dari ketiak daun. Bunga ini termasuk ke dalam bunga setangkup tunggal (*monosimetris*) dengan bentuk setangkup yang tegak. Hal ini sesuai dengan bidang simetri bunga yang berimpit dengan bidang medianya. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk ke dalam bunga yang biseksual, memiliki jumlah benang sari sebanyak 10 buah. Pada bunga ini benang sarinya tersusun atas dua berkas, berkas pertama tersusun dari 7 benang sari sedangkan berkas kedua tersusun dari 3 benang sari. Putik pada bunga telang berbentuk lembaran pipih seperti daun. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kelopak bunga berjumlah 5 buah yang berlekatan dengan dua lingkaran, sedangkan mahkota bunganya berjumlah 3 buah dan berlekatan dengan satu lingkaran. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki bentuk bunga seperti anak payung terbalik dan tipenya adalah bunga majemuk berbatas yang bersifat *dichasial* yaitu dari ibu tangkai daunnya keluar dua cabang yang berhadapan.

## 2. Daun

Bunga telang memiliki daun majemuk menyirip ganjil dengan 3 sampai 9 helai anak daun pada setiap tangkainya, anak daunnya memiliki tangkai yang pendek. Memiliki bentuk daun yang lonjong-melanset atau hampir membulat. Permukaan daun pada

bagian atasnya gundul, sedangkan di permukaan bagian bawahnya berbulu, bunga telang memiliki warna daun yang hijau.

## 2. Batang

Bunga telang merupakan tanaman yang merambat, memiliki batang yang lampai dengan panjang 0,5 sampai 3 meter. Bunga telang merupakan tumbuhan yang berhabitus herba, dengan tipe batang herbaceous yaitu batang yang lunak dan berair. Bentuk batangnya bulat dan pada permukaannya memiliki rambut-rambut kecil. Arah tumbuhnya batang yaitu membelit ke arah kiri (*sinistrorsum volubilis*). Batang tanaman ini merambat ke atas dengan menggunakan cabang pembelit yang dimilikinya.

## 3. Buah dan Bijinya

Bunga telang memiliki bentuk buah seperti polong dikarenakan bunga telang masuk ke dalam suku polong-polongan. Bunga telang memiliki panjang buah 7-14 cm. Buahnya memiliki tangkai yang pendek, dengan warna buah ketika masih muda berwarna hijau dan apabila sudah tua menjadi coklat kehitaman. Bunga telang memiliki biji 8-10 buah, pada setiap buahnya. Bijinya memiliki bentuk yang melonjong, dengan warna hijau zaitun, coklat muda atau coklat kemerahan tua dengan loreng gelap atau hampir gelap.

### 3. Kandungan Kimia Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung tanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol, flavanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, stigmasit 4-ena-3,6 dion, minyak volatil dan steroid. Flavonoid terdapat pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula sehingga bersifat polar. Pelarut polar yang biasa digunakan untuk ekstraksi flavonoid adalah etanol, methanol, etil asetat, aseton, air dan isopropanol.

Etanol lebih sering digunakan karena etanol mampu mendapatkan senyawa kimia lebih banyak dibandingkan dengan air dan methanol. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap proses ekstraksi dimana hal ini akan mempengaruhi perolehan kadar suatu senyawa zat aktif salah satunya adalah konsentrasi pelarut mengekstraksi yang digunakan (Nyoman, 2015).

### 4. Manfaat Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias selain itu bunga telang juga mempunyai nilai ekonomis dan mulai banyak dipasarkan, hal ini disebabkan karena bunga telang memiliki banyak manfaat di bidang pangan, kesehatan dan kosmetik. Ditinjau dari segi fitokimianya, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung beberapa bahan aktif yang berpotensi dijadikan obat-obatan. Potensi

farmakologi bahan aktif pada bunga telang antara lain sebagai anti kanker, anti inflamasi, anti bakteri, antioksidan, analgesik, antiparasit, dan antisida, antihistamin, antidiabetes, immunomodulator, dan berpotensi dalam susunan syaraf pusat (Alifiya, 2022).

### **2.1.2 Ekstraksi dan Pelarut**

#### **1. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat atau beberapa dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Senyawa yang mengandung berbagai simplisia tersebut digolongkan ke dalam kelompok minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan lain-lain. Kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan memudahkan pemilihan pelarut dan metode ekstraksi yang tepat. Metode ekstraksi secara umum dibagi menjadi 2 yaitu, cara dingin dan cara panas. Cara dingin digunakan untuk sampel yang tidak tahan terhadap pemanasan langsung. Sedangkan, cara panas dilakukan pada sampel yang umumnya mentah atau berair, misalnya dibawah refluks.

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Metode refluks digunakan untuk mengekstraksi bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan. Pada metode ini, sampel dipanaskan dengan pelarut dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan kondensor dalam waktu yang lebih

singkat, kurang lebih 3-4 jam. Keuntungan dari metode refluks adalah dapat memisahkan sampel yang berbutir kasar dan dengan mudah mengisolasi senyawa dari sampel dalam larutan pada suhu tinggi di atas suhu kamar, karena bantuan berupa energi panas pada proses refluks mempercepat proses isolasi. Kelebihan metode ini adalah waktunya lebih singkat terjadi kontak langsung dengan pelarut secara terus menerus, dan pelarut yang digunakan lebih sedikit sehingga efektif dan efisien (Laksmiani *et al.*, 2015).

## 2. Cairan Pelarut

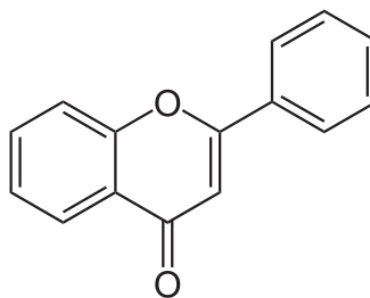
Proses ekstraksi memerlukan penggunaan pelarut yang baik (optimal) untuk mendapatkan senyawa yang berkhasiat atau aktif dengan memisahkan senyawa tersebut dari bahan dan senyawa lain dan ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa yang diinginkan. Pelarut yang dipilih akan melarutkan semua metabolit sekunder yang dikandungnya. Dalam beberapa penelitian, banyak pelarut yang digunakan tergantung pada sifat-sifat sampel yang digunakan. Salah satunya yang sering digunakan dalam pembuatan ekstrak adalah etanol 70% (Andriani, 2016).

### 2.1.3 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa kimia yang termasuk dalam kelas fitokimia (senyawa kimia yang ada di dalam tumbuhan). Pigmen alami yang memberikan warna pada berbagai jenis tanaman, seperti buah-buahan, sayuran, teh dan anggur. Flavonoid juga memiliki beragam

manfaat bagi kesehatan manusia. Beberapa kelompok flavonoid yang paling umum termasuk flavonol, flavon, isoflavon, antosianin dan katekin. Flavonoid memiliki sifat antioksidan yang kuat, dapat melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas. Meskipun flavonoid memiliki banyak manfaat potensial bagi kesehatan mengonsumsi flavonoid yang sehat secara keseluruhan untuk mendapatkan manfaat yang optimal (Andi, 2018).

Secara umum, flavonoid dapat stabil pada suhu ruangan 20-25° dalam kondisi penyimpanan yang baik. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi stabilitas flavonoid. Paparan suhu tinggi dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan struktur flavonoid dan mengurangi aktivitas biologisnya. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah terutama dibawah titik beku, dapat menyebabkan kristalisasi dan pengendapan flavonoid.



**Gambar 2. 2 Struktur Dasar Senyawa Flavonoid**

(Salimi, 2021)

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri atas 15 atom karbon yang membentuk susunan C6-C3-C6. Susunan ini dapat



menghasilkan tiga jenis struktur, yaitu 1,3-*diarilpropan* atau flavonoid, 1,2-*diarilpropan* atau isoflavonoid dan 1,1-*diaripropan* atau neoflavonoid (Salimi, 2021).

#### **2.1.4 Body Butter**

*Body butter* merupakan sediaan dalam bentuk setengah padat terdiri dari emulsi minyak dalam air. *Body butter* diformulasikan dengan 2 tipe yaitu tipe emulsi minyak dalam air dan air dalam minyak. Perbedaan fase *body butter* distabilkan dengan menambahkan surfaktan. Tipe *body butter* minyak dalam air ini tidak memberikan kesan lengket, berminyak serta lebih mudah dibersihkan dalam diaplikasikan ke kulit. Selain itu *body butter* dengan tipe emulsi mengaplikasikannya paling mudah (Mishra, *et al.*, 2014).

#### **2.1.5 Radiasi Sinar Ultra Violet**

Sinar matahari merupakan sumber energi yang berguna bagi kehidupan manusia. Matahari memancarkan berbagai jenis cahaya, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Sinar matahari tampak adalah cahaya yang dipancarkan dalam bentuk gelombang lebih besar dari 400 nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang antara 10 nm sampai 400 nm dianggap sebagai sinar ultraviolet dan tidak terlihat dengan mata telanjang. Untuk beberapa hal sinar ultra violet berguna untuk manusia yaitu diantaranya untuk mensintesa Vitamin D serta berfungsi untuk membunuh bakteri. Tetapi disamping manfaat tadi di

atas sinar ultra violet bisa merugikan manusia jika terpapar di kulit manusia terlalu lama (Sholikah, 2022).

### 2.1.6 Tabir Surya

Tabir surya merupakan jenis *body butter* yang dioleskan secara topikal, yang diformulasikan untuk melindungi atau merawat kulit dari sengatan matahari (Dwivedi *et al.*, 2019). Menurut Farmakope edisi V, *Body butter* merupakan sediaan semi padat yang mengandung beberapa bahan aktif yang terlarut atau terdeteksi dalam substrat yang sesuai. Pembatasan ini sekarang lebih ditujukan pada kosmetik dan produk kosmetik yang dapat dicuci dalam air yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristalin dari asam lemak rantai panjang atau alkohol dalam air (Depkes, 2014).

#### 1. SPF (*sun protection factor*)

Tabir surya membantu sistem pertahanan tubuh kita untuk menyerap atau memantulkan atau menyebarkan sinar matahari dan kemampuannya untuk melakukannya ditentukan oleh *sun protection factor* (SPF) (Dwivedi *et al.*, 2019).

SPF dari tabir surya membandingkan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan sengatan pada kulit yang terlindung dari sinar matahari membutuhkan waktu yang sama untuk menyebabkan terbakar seperti kulit yang tidak terlindungi. Misalnya, SPF 15 akan membutuhkan waktu 15 kali lebih lama

untuk memerahkan kulit daripada kulit yang tidak terlindungi (Dwivedi *et al.*, 2019).

Penentuan nilai SPF dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan Mansur (Marsya *et al.*, 2020):

$$SPF = CF \times \sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{absorbansi}(\lambda)$$

Keterangan:

SPF : nilai SPF

CF : *Correct Factor* (=10)

EE : *Erythermal Effect Spectrum*

I : *Solar Intensity Spectrum*

Abs : nilai absorbansi

## 2. Penentuan nilai SPF

Efektifitas formulasi didasarkan pada pengukuran *sun protection factor* (SPF) yang menunjukkan kemampuan produk dalam melindungi kulit dari efek radiasi ultraviolet (Rusita dan A.S, 2017). Besarnya nilai SPF dipengaruhi oleh kandungan antioksidan pada bahan aktif yang digunakan dalam pembuatan sediaan *body butter* tersebut. Antioksidan merupakan zat yang menetralkan radikal bebas, dan melindungi tubuh dari berbagai penyakit dengan cara bergabung dengan radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang sangat reaktif yang dapat merusak sel dan merupakan sejenis senyawa oksigen reaktif dengan elektron tidak berpasangan (Rusita dan A.S, 2017).

Tabel 2. 1 Keefektifan proteksi berdasarkan nilai SPF

Nilai SPF	Kategori Proteksi	Pustaka
1 – 4	Proteksi minimal	(Juliadi 2023)
4 – 6	Proteksi sedang	
6 – 8	Proteksi ekstra	
8 - 15	Proteksi maksimal	
$\geq 15$	Proteksi ultra	

Salah satu cara untuk menentukan aktivitas perlindungan matahari suatu zat adalah dengan mengukur jumlah, suatu faktor perlindungan matahari yang dikenal sebagai SPF (*sun protection factor*). Nilai SPF ditentukan dengan mengukur serapan larutan masing-masing formula pada panjang gelombang 290 hingga 320 nm dan interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran nilai SPF dilakukan rangkap tiga dan ulangan untung setiap formulasi. Hasil serapan yang diperoleh dicatat dan data yang diperoleh diolah dengan metode Mansur (Cahyani *et al.*, 2021).

Tabel 2. 2 Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320

$\lambda$	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

## 2.1.7 Spektrofotometri UV-Vis

### 1. Definisi Spektrofotometri UV-Vis



**Gambar 2. 3 Spektrofotometri UV-Vis**

(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis kimia yang digunakan untuk mengukur absorbansi atau transmitansi sampel terhadap radiasi elektromagnetik dalam rentang ultraviolet (UV) dan tampak (visible). Rentang UV mencakup panjang gelombang antara 10 hingga 400 nanometer (nm), sedangkan rentang visibel mencakup panjang gelombang antara 400 hingga 800 nm (Krismayani *et al*, 2021).

Prinsip dasar spektrofotometri UV-Vis didasarkan pada hukum Beer-Lambert, yang menyatakan bahwa absorbansi cahaya pada suatu panjang gelombang tertentu secara logaritmik terkait dengan konsentrasi zat dalam sampel dan panjang jalur optik yang dilewati cahaya (Andi, 2018).

Dalam hal ini, absorbansi atau transmittansi sampel diukur pada beberapa panjang gelombang yang berbeda untuk membangun spektrum UV-Vis. Data absorbansi atau transmittansi ini kemudian diproses dan dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer. Hasilnya dapat ditampilkan dalam bentuk spektrum UV-Vis, yang menunjukkan absorbansi atau transmittansi sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Dari spektrum ini, informasi tentang konsentrasi zat, identifikasi senyawa, karakteristik optik sampel, dan perubahan dalam reaksi kimia dapat diperoleh. Teknik ini didasarkan pada senyawa kimia yang dapat menyerap cahaya dalam rentang UV-Vis.

Dalam spektrofotometri UV-Vis, cahaya dengan panjang gelombang yang dipancarkan oleh sampel dan detektor disebelah sampel mengukur jumlah cahaya yang tidak diserap oleh sampel. Teknik yang biasa digunakan dalam analisis farmasi meliputi spektrofotometri ultraviolet, cahaya tampak, inframerah dan serapan atom. Rentang panjang gelombang untuk daerah rentang ultraviolet adalah 190-380 nm, rentang cahaya tampak adalah 380-780 nm, rentang inframerah dekat adalah 2,5-40  $\mu\text{m}$  atau 4000-250  $\text{cm}^{-1}$  (Andi, 2018).

## 2. Analisis

Pelarut yang digunakan dalam spektrofotometri UV-Vis adalah pelarut yang memancarkan radiasi sinar tampak dan sinar UV. Pelarut yang sering digunakan adalah air, metanol, etanol, asetonitril dan

kloroform. Syarat-syarat pelarut adalah pelarut harus transparan dalam panjang gelombang UV dan cahaya tampak, memiliki indeks bias yang seragam, memiliki stabilitas yang baik selama waktu yang diperlukan untuk pengukuran.

Dalam pemilihan pelarut harus didasarkan pada jenis sampel yang diukur, misalnya pelarut yang cocok untuk larutan polar mungkin tidak cocok untuk larutan yang bersifat non-polar dan sebaliknya. Selain itu, perlu memperhatikan faktor-faktor seperti pH larutan dan suhu pengukuran, karena dapat mempengaruhi hasil spektrofotometri UV-Vis (Hardiyanti, 2013).

### 3. Spektrometer

Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam analisis Spektrofotometri, yaitu:

#### 3.1.1 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang dalam penyerapan yang terjadi maksimum. Untuk mendapatkan panjang gelombang serapan maksimum dapat dibuat kurva dari hubungan antara serapan larutan standar dengan panjang gelombang.

#### 3.1.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dilakukan dengan menyiapkan serangkaian larutan standar pada konsentrasi yang berbeda-beda, kemudian mengukur absorbansi pada setiap konsentrasi dan membuat kurva yang menunjukkan

hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi. Kurva kalibrasi lurus menunjukkan bahwa hukum Lambert-Beer terpenuhi.

### 3.1.3 Pembacaan Absorbansi Sampel

Absorbansi diukur dengan spektrofotometri harus antara 0,2 dan 0,8 atau 15 dan 70% bila diukur sebagai transmisi. Hal ini karena kesalahan fotometrik minimal pada rentang nilai absorbansinya (Sholikah, 2022).

## 2.2 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat formula yang memiliki kandungan nilai SPF dalam sediaan *body butter* bahan aktif bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).
2. Ada salah satu dari 3 formula sediaan *body butter* ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) tersebut yang menghasilkan nilai SPF paling tinggi.