

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.)

Tanaman kencana ungu adalah jenis tanaman herbal yang berasal dari Hindia Barat dan dapat ditemukan di hampir seluruh dunia. Beberapa sumber menyebutkan bahwa tanaman ini sebenarnya berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Kencana ungu bisa tumbuh dengan baik di iklim tropis dan menyukai sinar matahari penuh. Tanaman ini berbentuk herba tahunan dan bisa tumbuh setinggi 45 cm. Daunnya berbentuk lonjong dan tidak berbulu di kedua sisinya, dengan ukuran panjang 4-8 cm dan lebar 1,5-4,2 cm. Tepi daun memiliki gelombang halus dan tersusun berlawanan di sepanjang batang. Batangnya tegak, sedikit berbaring di bagian bawah, berbentuk persegi, padat, dan berwarna hijau. Bunga kencana ungu berwarna biru pucat hingga ungu, berbentuk terompet dengan lebar antara 2,2 hingga 5,5 cm, memiliki 5 lobus yang bulat dan tumpang tindih (panjang 1,6 cm, lebar 1,5 cm). Buahnya adalah kapsul kering yang panjangnya 1,8-2,5 cm dan lebarnya 0,3-0,4 cm (Wati dan Wakhidah, 2023).



Gambar 2.1 Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.)

Klasifikasi lengkap dari tumbuhan ini sebagai berikut (Wati dan Wakhidah, 2023):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida

Ordo	: Lamiales
Famili	: Acanthaceae
Genus	: <i>Ruellia</i>
Species	: <i>Ruellia tuberosa</i> L.

Kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) adalah tanaman yang termasuk dalam genus *Ruellia* dan dapat digunakan sebagai antibakteri. Untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman ini, metode yang diterapkan adalah skrining fitokimia. Senyawa-senyawa yang diuji dalam penelitian ini meliputi alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin (Handayani dkk. 2020).

## 2.2 Jerawat

Jerawat adalah kondisi dermatologis yang umum terjadi terutama pada remaja dan dipicu oleh berbagai faktor, termasuk hormonal, genetik, dan lingkungan. Menurut (Zaenglein dkk. 2016), jerawat muncul akibat penyumbatan pori-pori oleh sebum berlebih, sel-sel kulit mati, dan bakteri *Propionibacterium acnes*. Selain itu, stres psikologis juga dapat memperburuk kondisi ini, dengan memicu peradangan dan meningkatkan produksi sebum (Mohiuddin, 2019). Penanganan jerawat bervariasi, mulai dari terapi topikal seperti retinoid dan antibiotik, hingga prosedur dermatologis seperti terapi laser, yang bertujuan untuk mengurangi peradangan dan mencegah timbulnya bekas jerawat (Bowe dan Logan 2011).

## 2.3 Daun Kencana Ungu Sebagai Obat Jerawat

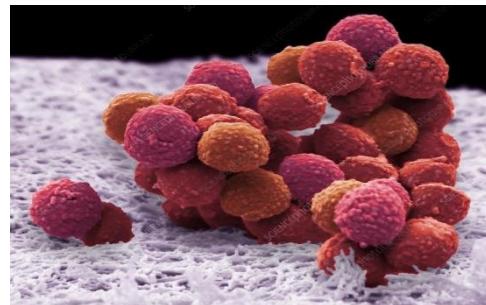
Daun kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) telah dikenal dalam pengobatan tradisional sebagai tanaman yang memiliki berbagai khasiat, termasuk potensi dalam mengatasi jerawat. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kencana ungu mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol, yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan (Farag dkk. 2020). Sifat anti-inflamasi ini dapat membantu mengurangi peradangan yang sering terjadi pada jerawat, sementara

aktivitas antioksidan dapat melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas (Diaz dkk. 2012). Selain itu, penelitian oleh (Denta dkk. 2020), menunjukkan bahwa aplikasi topikal ekstrak daun kencana ungu dapat mengurangi jumlah lesi jerawat dan meningkatkan kesehatan kulit secara keseluruhan.

## 2.4 Bakteri

### 2.4.1 *Staphylococcus epidermidis*

*Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri gram positif yang berbentuk bulat (kokus), biasanya berukuran 0,5 hingga 1,5 mikrometer, dan sering ditemukan dalam bentuk berkelompok atau berderet, menyerupai anggur. Bakteri ini tidak membentuk spora dan memiliki dinding sel yang tebal, yang terdiri dari peptidoglikan. *Staphylococcus epidermidis* juga memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm pada permukaan, terutama pada perangkat medis, yang berkontribusi pada virulensnya sebagai patogen oportunistik (Otto, 2009).



**Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus epidermidis***

(Science Photo Library, 2018)

Klasifikasi *Staphylococcus epidermidis* menurut (Otto, 2009) adalah :

Kerajaan	: Bacteria
Devisi	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacilliales

Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm yang berfungsi melindungi dirinya dari serangan sistem kekebalan tubuh dan antibiotik. Selain itu, bakteri ini memproduksi eksopolisakarida, seperti polisakarida interseteluler adhesin (PNAG/PIA), yang membantunya menghindari serangan sel-sel kekebalan, termasuk neutrofil. *Staphylococcus epidermidis* juga dapat berinteraksi dengan bakteri lain yang ada di kulit, sehingga memengaruhi keseimbangan mikrobioma. Ketika terjadi gangguan, seperti penyumbatan pori-pori, bakteri ini dapat berkembang biak dan menyebabkan peradangan, yang berkontribusi pada timbulnya jerawat. Oleh karena itu, meskipun sering dianggap tidak berbahaya, kemampuan *Staphylococcus epidermidis* untuk bertahan dan beradaptasi di kulit dapat menyebabkan masalah kulit, termasuk jerawat (Otto 2009).

#### **2.4.2 *Propinibacterium acnes***

*Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif yang berbentuk batang (bacillus) dengan ukuran sekitar 0,5 hingga 1,0 mikrometer. Morfologi *Propionibacterium acnes* ditandai oleh kemampuannya untuk membentuk koloni yang tidak berwarna pada media agar, dan dapat berkoloni dalam jumlah besar, berkontribusi pada mikrobiota normal kulit. Selain itu, *Propionibacterium acnes* memiliki kemampuan untuk menghasilkan biofilm, yang berperan dalam patogenesis jerawat dengan meningkatkan resistensi terhadap terapi antibiotik (Süer dan Güvenir, 2019).



Gambar 2.3 Bakteri *Propionibacterium acnes*

(Scimat, 2016)

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* sebagai berikut (Pariury dkk, 2021):

Kerajaan	: Bacteria
Divisi	: Actinobacteria
Kelas	: Actinobacteridae
Bangsa	: Atinomycetales
Suku	: Propionibakteriaceae
Marga	: <i>Propionibacterium</i>
Spesies	: <i>Propionibacterium acnes</i>

Bakteri ini adalah bagian dari flora normal kulit. *Propionibacterium acnes* terlibat pada patogenesis jerawat dengan mengurangi komponen sebum yang menjadi pemicu inflamasi seperti trigliserida menjadi asam lemak bebas. Ciri-ciri *Propionibacterium acnes* yaitu mempunyai bentuk seperti batang tidak beraturan, berserabut, dan bulat terlihat pada pewarnaan gram positif (Pariury dkk. 2021).

## 2.5 Metode Ekstraksi

### 2.5.1 Ekstraksi Dingin

Metode ekstraksi cara dingin tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung yang bertujuan supaya senyawa yang diinginkan tidak rusak. Berikut beberapa metode ekstraksi cara dingin :

## **A. Maserasi**

Maserasi merupakan suatu metode sederhana yang paling banyak digunakan karena dapat digunakan untuk skala kecil maupun skala industri. Cara kerja metode ini pertama masukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert tertutup rapat pada suhu kamar. Ketika telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman maka proses ekstraksi dihentikan. Apabila proses ekstraksi telah selesai maka pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan (Mukhriani, 2014).

Metode ini juga terdapat kelemahan yaitu membutuhkan banyak waktu dalam ekstraksinya, penggunaan pelarut yang cukup banyak, memungkinkan beberapa senyawa hilang, beberapa senyawa kemungkinan sulit diekstrak pada suhu kamar. Metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil pada saat ekstraksi (Mukhriani, 2014).

## **B. Perkolasi**

Ekstraksi yang dilakukan secara perkolası dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang sebelumnya telah dibasahi. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk dan akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel hingga jenuh. Tahapan ekstraksi dengan perkolası dilakukan pada suhu ruang ( $30^{\circ}\text{C}$ ) berguna untuk meningkatkan efisiensi proses ekstraksi dengan mengurangi beban bakar sekaligus mengontrol suhu pada proses ekstraksi. Peningkatan kelarutan bahan aktif dalam cairan penyari dipengaruhi oleh suhu. Suhu ekstraksi yang terkontrol diharapkan dapat mengurangi varibilitas penelitian sehingga akan diperoleh rendemen yang banyak (Puspo Aji et al., 2023).

Cara kerja ekstraksi menggunakan metode perkolası yaitu; masukkan kapas dan kertas saring kedalam alas bulat. Ambil serbuk simplisia 400 g dengan pelarut

metanol 1.600 mL dilakukan pada suhu ruang (20°C-25°C) kemudian masukkan ke dalam tabung alas bulat lalu maserasi selama 1 jam. Gelas beker diletakkan dibawah tabung alas bulat, selanjutnya buka kran pada labu alas bulat secara perlahan, cairan penyari dapat dialirkan dari atas ke bawah melalui simplisia, zat aktif dalam sel-sel simplisia akan dilarutkan oleh cairan penyari hingga keadaan jenuh. Perkolat yang diperoleh pada saat ekstraksi dikumpulkan, kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air hingga ekstraknya kental (Puspo Aji et al., n.d.)

## 2.5.2 Ekstraksi Panas

Metode ekstraksi cara panas melibatkan proses pemanasan selama ekstraksi berlangsung. Pemanasan akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Berikut beberapa metode ekstraksi cara panas :

### A. Refluks

Metode refluks termasuk metode ekstraksi sederhana, murah, dan mudah di upscale pada skala industri. Hasil dari ekstraksi dari metode refluks dapat memberikan rendemen tertinggi dibandingkan menggunakan ekstraksi secara maserasi dan soxhlet. Hal ini karena metode ekstraksi cara panas dapat menyari senyawa yang terkandung dalam simplisia (Desmiaty et al., 2019).

Metode refluks dapat dilakukan dengan cara yaitu menimbang 50 g simplisia yang telah diperkecil ukurannya, kemudian masukkan ke dalam labu alas dengan menambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 300 mL terlebih dahulu. Masukkan pelarut hingga terendam antara sampel dan pelarut, lalu panaskan selama 4 jam dengan suhu 70°C. Selanjutnya lakukan penyaringan supaya antara ampas dan filtratnya terpisah. Ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental (Maryam et al., 2023). Berikut cara perhitungan rendemen ekstrak :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia Kering}} \times 100\%$$

## **B. Soxhletasi**

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan di dalam kertas saring. Sampel ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Gunakan pelarut yang sesuai lalu masukkan ke dalam labu dan atur suhu penangas dibawah suhu reflux. Metode soxhlet ini memiliki keuntungan yaitu proses ekstraksi kontinyu, tidak membutuhkan banyak pelarut, tidak membutuhkan waktu yang lama. Selain memiliki keuntungan ekstraksi soxhlet juga memiliki kelemahan yaitu senyawa yang memiliki sifat termolabil terdegradasi disebabkan oleh ekstrak yang diperoleh secara terus menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

### **2.5.3 Ekstraksi Padat – Cair**

Ekstraksi padat-cair merupakan suatu proses memisahkan solute dari padatan yang tidak dapat larut. Selama proses ekstraksi padat-cair terdapat mekanisme yang terjadi yaitu suatu pelarut akan bercampur dengan padatan inert yang menyebabkan permukaan padatan dilapisi oleh pelarut. Proses ini menyebabkan massa pelarut berdifusi pada permukaan padatan inert ke dalam pori padatan inert tersebut. Laju difusi yang terjadi lambat karena pelarut harus menembus dinding sel padatan. Campuran solut yang terdapat dalam pelarut berdifusi keluar dari permukaan padatan inert sehingga bercampur dengan pelarut sisa (Amri Aji, 2017).

### **2.5.4 Ekstraksi Cair – Cair**

Ekstraksi cair-cair merupakan suatu pemisahan secara kimia - fisika dimana zat yang di ekstraksi dipisahkan dari fasa air menggunakan pelarut organik, yang tidak larut dalam dalam air secara kontak langsung baik secara kontinyu dan diskontinyu. Ekstraksi cair-cair ini memiliki keunggulan yaitu pelarut organik yang digunakan dapat di daur ulang, dapat digunakan berulang, dapat memisahkan asam-asam karboksilat antara satu asam dengan lainnya serta kemurniannya tinggi (Putranto, 2009).

Ekstraksi cair-cair menjadi operasi pemisahan yang unggul, larutan yang akan dipisahkan memiliki sifat fisika yang mirip yaitu memiliki titik didih yang perbedaannya relative kecil. Ekstraksi cair-cair mempunyai prinsip dasar yaitu suatu larutan akan mengalami pengontakan dengan pelarut (solvent) lain yang tidak melarut (immisible) dengan pelarut asal yang memiliki perbedaan densitas sehingga dapat membentuk dua fasa setelah penambahan pelarut (Mirwan, 2013). Pada dalam kolom tetesan akan bergerak naik mengalami peristiwa perpecahan atau penggabungan antar tetesan. Perpecahan terjadi akibat tetesan menabrak isian yang berada dalam kolom. Pecahnya tetesan dalam kolom akan mengakibatkan luasnya bidang kontak antar cairan serta memperbesar waktu kontak diantara kedua cairan dalam kolom (Mirwan dan Wicaksono, 2008).

## **2.6 Uji Aktivitas Antibakteri**

### **2.6.1 Uji Skrining Antibakteri**

Ekstrak n-heksana, etil asetat, metanol daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) ditimbang sebanyak 500 mg kemudian dilarutkan dalam 2 mL pelarut. Setelah larut ditambahkan 9,8 mL media NA untuk diperoleh konsentrasi 5%-100%. Campuran tersebut dituang ke dalam cawan petri, kemudian dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Bakteri yang tersuspensi, masing-masing diambil dengan osse bulat lalu digoreskan diatas medium. Kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama  $1 \times 24$  jam. Aktivitas antibakteri kemudian terdeteksi, menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan bakteri (Ananda Sari & Handayani, 2023).

### **2.6.2 Uji Aktivitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada ekstrak menggunakan pengamatan zona bening dengan metode difusi kertas cakram. Ekstrak n-heksana, etil asetat, dan metanol dari daun kencana ungu berdasarkan hasil penelitian diketahui mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak n-heksana, etil asetat, dan

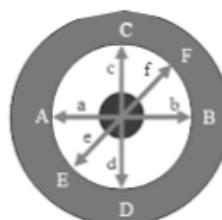
metanol dari daun kencana ungu berpotensi sebagai antibakteri. (Handayani dkk, 2020)

Menurut (Mesy Miranda AR., 2022), Aktivitas daya hambat pertumbuhan mikroba patogen digolongkan sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Kategori Zona Hambat Bakteri**

<b>Diameter Zona Hambat</b>	<b>Kategori</b>
> 21 mm	Sangat Kuat
11 – 20 mm	Kuat
6 – 10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

Untuk perhitungan zona hambat dapat menggunakan rumus berikut :



**Gambar 2.4 Perhitungan Zona Hambat**

$$\text{Zona Hambat} = \frac{(AB - ab) + (CD - cd) + (EF - ef)}{3}$$

Keterangan :

- A-B : Diameter zona horizontal
- C-D : Diameter zona mendatar
- E-F : Diameter zona diagonal
- a-b : Diameter koloni horizontal
- c-d : Diameter koloni vertikal
- e-f : Diameter koloni diagonal

## **2.7 Uji Identifikasi KLT**

KLT digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen yang terdapat dalam ekstrak tanaman berdasarkan polaritas dan interaksi antara fase diam dan fase gerak. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang profil fitokimia dari bahan yang diteliti untuk mengindikasikan bahwa KLT efektif dalam menganalisis komponen bioaktif dalam ekstrak suatu tanaman obat. Dengan demikian, uji identifikasi KLT terbukti menjadi alat yang handal dalam menjelajahi kompleksitas senyawa kimia dalam tumbuhan (Muksin Maulana, 2018).

## **2.8 Uji KLT-Bioautografi**

Metode bioautografi merupakan metode sederhana yang digunakan untuk menunjukkan adanya aktivitas antibakteri atau antijamur. Metode ini menggunakan teknik kromatografi lapis tipis dengan respon mikroorganisme yang diuji berdasarkan aktivitas biologi dari suatu zat yang diuji berupa bakteri, jamur dan protozoa. Bioautografi dapat digunakan untuk mencari senyawa antibakteri atau antijamur yang terkandung dalam suatu sampel tumbuhan (Anisa Dwi Nuraeni, Lukmayani, dan Kodir, 2021).