

## BAB II

### TINJUAN PUSTAKA

#### 2.1 Uraian Tumbuhan

##### 2.1.1 Nama Latin dan Nama Daerah

Nama tumbuhan : Pirdot  
Nama daerah : Pirdot, garuan, papaga (Sumatera)  
Nama latin : *Saurauia vulcani* Korth

##### 2.1.2 Sistematika Tumbuhan

Kingdom : Plantae  
Devisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Class : Dicotyledoneae  
Ordo : Ericales  
Familia : Ericaceae  
Genus : *Saurauia*  
Species : *Saurauia vulcani* Korth



Gambar 2.1 Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth)

### 2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Saurauia yang dikenal dengan nama pirdot di daerah Partungko Naginjang kabupaten Samosir mungkin tidak pernah anda dengar. Pirdot adalah nama tanaman liar yang tumbuh di dekat aliran sungai atau tempat lembab/teguh. Pirdot berbentuk pohon, tetapi memiliki dahan yang gampang patah. Daunnya berukuran lebar dan memiliki dua sisi warna yang berbeda. Sisi daun bagian atas berwarna hijau, sisi daun bagian bawah berwarna kecoklatan. Tumbuhan pirdot memiliki buah kecil yang jika sudah matang dapat dimakan. Buah yang matang berisi lendir bening dan biji-biji halus (seperti biji dalam buah naga).

Tumbuhan ini memiliki batang perdu, tangkai daun menggugurkan daunnya tiap tahun. Pangkal daun berlekuk berbentuk bulat telur sampai lonjong, ujung daun meruncing, tepi daun bergerigi, permukaan daun muda banyak memiliki bulu, sesudah dewasa tidak berbulu lagi. Helai daun tebal dan kaku, bunga berbentuk cawan terletak pada ketiak daun. Memiliki 5 tangkai kepala putik.

Genus saurauia hidup pada daerah lembab atau daerah basah seperti dekat air terjun, aliran sungai, jurang, gunung yang lembab, daerah hutan hujan, hutan lumut, dan daerah yang berawan (mendung). Kebanyakan spesies hidup pada tanah yang berpasir, banyak humus, tanah liat, jarang terdapat pada batu (Soejarto, 1980, dalam Rohma, 2016). Daun pirdot digunakan sebagai obat luka dan diabetes dalam pengobatan tradisional (Adiastuti, 2007, dalam Rohma, 2016).

### 2.1.4 Kandungan Kimia dan Khasiat Pirdot

Hasil skrining fitokimia simplisia daun pirdot menunjukkan adanya flavonoid, glikosida, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoida. Kandungan daun pirdot yang berkhasiat sebagai antimikroba adalah flavonoid dan tanin (Rohma, 2016).

Daun Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth) digunakan sebagai obat penyembuh luka di kulit. Penggunaan daun ini biasanya dengan cara dilumatkan langsung ditempelkan di daerah luka.

## 2.2 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain merupakan bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelikan atau mineral. (Farmakope Indonesia edisi III).

## 2.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah di gerus menjadi serbuk. (FI Ed III hal.9)

### a. Jenis-jenis Ekstrak

Ada beberapa jenis ekstrak yaitu sebagai berikut :

1. Ekstak cair (Liquidum)
2. Ekstrak kental (Spissum)
3. Ekstrak kering (Siccum)

### b. Cara Pembuatan Ekstrak

Buat ekstak dari serbuk kering simplisia dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi gunakan etanol 70%. Masukkan satu bagian serbuk kering simplisia kedalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maseratnya dengan cara sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume sebanyak setengah kali jumlah pelarut pada penyarian pertama.

Kumpulkan semua maseratnya, kemudian uapkan dengan penguapan vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak bisa dilakukan dengan cara perkolasi, sokletasi (Farmakope Herbal,2013).

## 2.4 Bakteri

Nama bakteri berasal dari “bakterion” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Bakteri adalah makhluk hidup yang sangat kecil dengan diameter 0,5 - 1,0 mikron dengan panjang 1,5 – 2,5 mikron, berkembang biak dengan cara membelah diri dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop.

### 2.4.1 Bentuk Bakteri

Berdasarkan bentuk morfologinya, bakteri dapat dibagi atas tiga golongan yaitu:

#### 1. Bentuk Bulat (kokus)

Bentuk kokus adalah bakteri yang bentuknya seperti bola-bola kecil baik sendiri atau tunggal maupun berkelompok. Bentuk kokus dapat digolongkan sebagai berikut.

- a. Monokokus : Berbentuk bulat tunggal
- b. Diplokokus : Berbentuk bulat bergandengan dua-dua
- c. Tetrakokus : Berbentuk bulat tersusun dari empat sel dalam dalam satu kelompok
- d. Sarcina : Berbentuk bulat terdiri dari 8 sel tersusun berbentuk kubus
- e. Streptokokus : Berbentuk bulat bergandengan seperti rantai
- f. Staphylokokus : Berbentuk bulat tersusun seperti anggur

#### 2. Bentuk Basil

Basil adalah bakteri yang bentuknya seperti batang, dapat berupa batang panjang dan pendek.

Bentuk basil antara lain:

- a. Monobasil : Basil tunggal
- b. Diplobasil : Bergandeng dua-dua
- c. Streptobasil : Tersusun seperti rantai

### 3. Bentuk Spiral (bentuk lengkung)

Bentuk spiral dibagi menjadi:

- a. *Vibrio* : Bakteri bentuk koma
- b. *Spirochaeta* : Bakteri yang berbentuk spiral halus
- c. *Spirillum* : Bakteri yang berbentuk spiral yang tebal

#### 2.4.2 Pertumbuhan Bakteri

Apabila bakteri yang di tanam pada media pembenihan yang sesuai dan pada waktu-waktu tertentu diobservasi (di hitung jumlah bakteri yang hidup), pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri tersebut dapat digambarkan dengan sebuah grafik.

Pertumbuhan bakteri tersebut dapat dibagi menjadi beberapa fase sebagai berikut:

##### a. Fase Penyesuaian (*lag phase*)

Fase penyesuaian merupakan periode laten dari bakteri yang di tanam pada media pembenihan yang sesuai atau waktu yang diperlukan untuk adaptasi terhadap lingkungannya yang baru. Pada fase ini terjadi beberapa keadaan, yaitu:

1. Peningkatan ukuran sel
2. Peningkatan sintesis protoplasma
3. Peningkatan aktivitas metabolisme dan kepekaan terhadap bahan fisis dan kimia termasuk obat-obatan dan
4. Peningkatan asam ribonukleat, yang sangat penting peranannya dalam sintesis protein. Oleh karena itu, fase ini sering disebut *rejuvenescence phase*.

Pada fase ini belum terjadi pertumbuhan dan perkembangbiakan.

##### b. Fase Pembelahan (*logarithmic phase*)

Pada fase ini, kecepatan pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri terjadi sangat cepat dan maksimum. Komposisi sel bakteri dan bahan metabolitnya relatif konstan untuk jangka waktu tertentu. Hal ini tergantung dari sifat-sifat alamiah bakteri dan keadaan lingkungannya. Keadaan demikian tetap dipertahankan sampai terjadi keadaan yang

dapat menghambat pertumbuhan bakteri, misalnya nutrisi dalam media pembenihan telah habis dan terjadinya penumpukan hasil metabolik yang toksik bagi bakteri. Oleh karena itu, pada fase ini aktivitas bakteri sangat tinggi, baik metabolisme maupun pembelahan selnya, menyebabkan bakteri menjadi sangat peka terhadap pengaruh bahan antimikroba dan radiasi.

c. Fase Stasioner (*stationary phase*)

Pada fase ini, kecepatan pertumbuhan bakteri dan perkembangbiakan bakteri mencapai titik terendah atau boleh dikatakan nol. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan yang telah berubah dan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan maupun perkembangbiakan bakteri, dimana nutrisi telah habis dan terjadinya penumpukan hasil metabolisme yang bersifat toksik. Jumlah sel bakteri yang hidup tampak konstan, hal ini terjadi karena jumlah sel yang baru terbentuk seimbang dengan jumlah sel yang mati. Panjang fase ini bervariasi, misalnya sel pembentuk spora mungkin tetap hidup (*viable*) untuk jangka waktu yang lama.

d. Fase penurunan (*decline phase*)

Pada fase ini, terjadi peningkatan kematian sel bakteri sehingga terjadi penurunan populasi bakteri. Kecepatan pertumbuhan bakteri menjadi negatif. Sedikit sekali bakteri yang hidup dan sel-sel bakteri yang masih hidup menggunakan bahan yang dikeluarkan oleh sel-sel bakteri yang mati.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu:

a. Nutrien

Nutrien merupakan penyedia bahan makanan bagi pertumbuhan suatu mikroorganisme. Nutrisi berbeda untuk setiap golongan karena sifat fisiologi bakteri juga berbeda, oleh karena itu nutrisi bakteri harus disesuaikan dengan sifat bakteri.

Berdasarkan kebutuhannya, nutrisi dibedakan menjadi dua yaitu makroelemen (elemen yang diperlukan dalam jumlah banyak) dan mikroelemen (*trace element* yaitu elemen nutrisi yang diperlukan dalam jumlah sedikit). Bahan nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme terdapat

pada media. Media juga dapat digunakan untuk membedakan mikroorganisme dengan mengetahui habitatnya.

#### b. Temperatur

Pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh temperatur. Setiap mikroorganisme mempunyai temperatur optimum yaitu temperatur dimana terjadi kecepatan pertumbuhan optimal dan dihasilkan jumlah sel maksimal. Temperatur yang terlalu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein sedangkan temperatur yang sangat rendah aktivitas enzim akan terhenti.

Berdasarkan batas temperatur yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dibagi atas tiga golongan:

1. Psikrofil, tumbuh pada temperatur  $-5$  sampai  $30^{\circ}\text{C}$  dengan optimum  $10$  sampai  $20^{\circ}\text{C}$ .
2. Mesofil, tumbuh pada temperatur  $10$  sampai  $45^{\circ}\text{C}$  dengan optimum  $20$  sampai  $40^{\circ}\text{C}$ .
3. Termofil, tumbuh pada temperatur  $25$  sampai  $80^{\circ}\text{C}$  dengan optimum  $50$  sampai  $60^{\circ}\text{C}$ .

#### c. pH

Bakteri memiliki pH optimum yang terletak antara  $6,5$  dan  $7,5$ . Namun ada beberapa mikroorganisme yang dapat tumbuh pada keadaan yang sangat asam atau alkali.

#### d. Tekanan Osmosis

Osmosis merupakan perpindahan air melewati membran semipermeabel karena ketidakseimbangan material terlarut dalam media. Medium yang baik untuk pertumbuhan sel adalah medium isotonis terhadap sel tersebut. Dalam larutan hipotonik air akan masuk ke dalam sel sehingga menyebabkan sel membengkak, sedangkan larutan hipertonik air akan keluar dari sel sehingga membran plasma mengerut dan lepas dari dinding sel (plasmolisi).

#### e. Oksigen

Berdasarkan kebutuhan oksigen, mikroorganisme dibagi menjadi 5 golongan yaitu:

1. Anaerob obligat, hidup tanpa oksigen, oksigen toksis terhadap golongan ini.
2. Anaerob aerotoleran, tidak mati dengan adanya oksigen
3. Anaerob fakultatif, mampu tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen
4. Aerob obligat, tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar
5. Mikroaerofilik, hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah.

### 2.4.3 Media Pertumbuhan Bakteri

Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi atau zat makanan yang dipakai untuk menumbuhkan bakteri. Selain itu media juga digunakan untuk uji fisiologis bakteri dan menghitung jumlah bakteri. Komposisi media disesuaikan dengan kebutuhan bakteri karena beberapa senyawa akan menjadi penghambat atau racun bagi bakteri jika kadarnya tidak sesuai, misalnya garam dan gula.

Syarat-syarat media:

- a. Harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan oleh mikroba
- b. Mempunyai tekanan osmosa dan pH yang sesuai
- c. Tidak mengandung zat penghambat
- d. Harus steril

### 2.5 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sistematika Bakteri *Staphylococcus aureus* :

Kerajaan	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Cocci
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: S. aureus

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif, tidak bergerak, tidak berspora dan mampu membentuk kapsul berbentuk kokus dan tersusun seperti buah anggur. Ukuran *Staphylococcus* berbeda-beda tergantung pada media pertumbuhannya. Apabila ditumbuhkan pada media agar, *Staphylococcus* memiliki diameter 0,5 – 1,0 mm dengan koloni berwarna kuning. Dinding selnya mengandung asam teikoat, yaitu sekitar 40% dari berat kering dinding selnya. Asam teikoat adalah beberapa kelompok antigen dari *Staphylococcus*. Asam teikoat mengandung aglutinogen dan N-asetilglukosamin.

Penyakit yang dapat ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah:

- a. Radang kulit atau dibawah kulit dan menimbulkan bisul bernanah. Lubang berisi nanah disebut abses. Kuman-kuman didalam abses dapat menembus masuk ke dalam darah bisa menimbulkan sepsis dan menimbulkan abses ditempat lain.
- b. Keracunan makanan

Keracunan makanan pada manusia yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* karena tertelannya toksis yang dihasilkan oleh bakteri tersebut yang disebut dengan enterotoksin. Gejala-gejala umumnya adalah mual, muntah-muntah dan diare.

## 2.6 Uji Antibakteri

Kegunaan uji antimikroba adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Ada dua macam metode uji aktivitas antibakteri secara in vitro yaitu:

- a. Metode Dilusi

Metode dilusi ini menggunakan antimikroba dengan kadar menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasikan bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang dipakai. Namun kini cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan

microdilution plate. Keuntungan uji ini adalah memberikan hasil kualitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri.

b. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah obat tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasikan bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain antara obat dan organisme (misalnya sifat media dan kemampuan difusi, ukuran molekuler dan stabilitas obat). Penggunaan cakram tunggal pada setiap antibiotik dengan standarisasi yang baik, bisa menentukan apakah bakteri peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambat standar bagi obat yang sama.

## 2.7 Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Antibakteri yang digunakan harus mempunyai sifat antibakteri selektif mungkin. Berdasarkan sifat tersebut, antibakteri memiliki sifat menghentikan pertumbuhan (bakteriostatik) dan yang bersifat dan yang bersifat membunuh (bakterisid).

Berdasarkan aktifitasnya, maka antibakteri dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

a. Narrow Spectrum (spektrum sempit)

Hanya dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan satu jenis bakteri saja. Misalnya bakteri gram positif saja dan bakteri gram negatif saja.

b. Broad Spectrum (spektrum luas)

Dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan dua jenis bakteri, misalnya bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

Antibakteri yang ideal harus memenuhi syarat-syarat antara lain:

- a. Mempunyai kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang luas.
- b. Tidak menimbulkan efek samping yang buruk.
- c. Tidak menimbulkan terjadinya resistensi dari mikroorganisme patogen serta konsentrasi antibiotik dalam jaringan luas mencapai taraf cukup tinggi sehingga mampu menghambat atau mematikan penyebab infeksi.

## 2.8 Tetrasiklin

Rumus Molekul :  $C_{22}H_{24}N_2O_8$

Berat Molekul : 444,43

Pemerian : serbuk hablur, kuning, tidak berbau atau sedikit berbau lemah

Kelarutan : Sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam asam encer dan dalam larutan alkali hidroksida, sukar larut etanol, praktis tidak larut dalam eter.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya

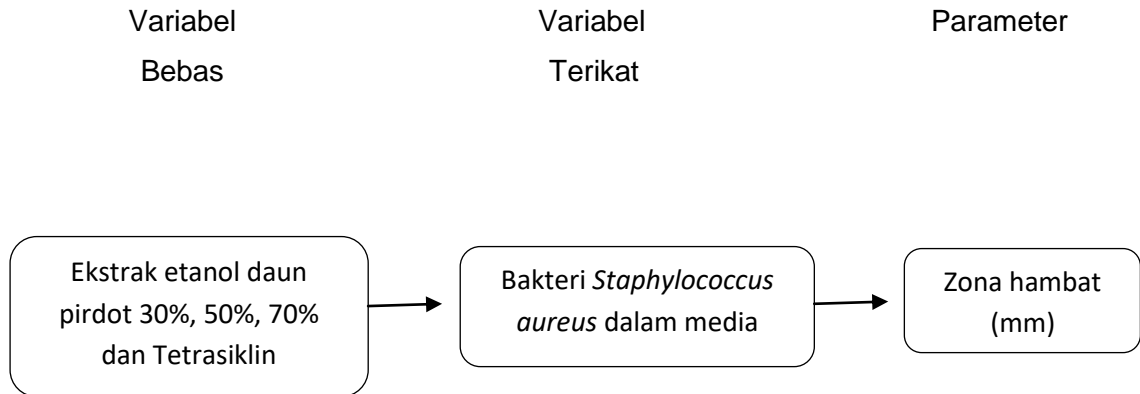
Penandaan : Pada etiket harus juga tertera : tidak untuk injeksi dan Daluarsa

Khasiat : Antibiotikum

(Farmakope Indonesia edisi V, 2014)

Tetrasiklin merupakan antibiotik bakteristatik, berspektrum luas aktif terhadap gram positif maupun negatif dengan daya hambat 0,1 – 10 µg/mL. Tetrasiklin bekerja dengan cara menghalangi terikatnya RNA (RNA transfer aminoasil) pada situs spesifik di ribosom, selama pemanjangan rantai peptida. Akibatnya sintesis protein mengalami hambatan.

## 2.9 Kerangka Konsep



## 2.10 Defenisi Operasional

- a. Ekstrak etanol daun pirdot adalah ekstrak kental daun pirdot dari 200 gram daun pirdot yang dibuat dengan masing-masing konsentrasi 30%, 50%, dan 70%.
- b. Tetrasiklin adalah antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif.
- c. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang berasal dari genus *Staphylococcus*, salah satu bakteri gram positif, berbentuk bola, jika berkoloni berupa rangkaian anggur berwarna kuning keemasan.
- d. Media adalah suatu zat yang terdiri dari campuran nutrisi atau zat makanan yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba. Media yang dipakai untuk bakteri *Staphylococcus aureus* adalah MSA, NA, dan MHA.
- e. Zona hambat adalah daerah yang tampak jernih disekitar paper disk, hal ini disebabkan oleh adanya efek antibakteri.

## 2.11 Hipotesis

Ekstrak etanol daun pirdot dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.