

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Uraian Tanaman**

Uraian tanaman meliputi nama lain, habitat dan daerah tumbuhan, morfologi tumbuhan, sistematika tumbuhan dan zat-zat yang dikandung serta kegunaannya.

##### **2.1.1 Nama Lain dan Nama Daerah**

Nangka sebrang, nangka landa (Jawa), nangka walanda, sirsak (Sunda), nangka buris (Madura), srikaya jawa (Bali), boh lona (Aceh), durio ulondro (Nias), durian betawi (Minangkabau), serta jambu landa (Lampung). *Zuurzak* (Belanda), *soursop* (Inggris). (Nuraini, 2014)

##### **2.1.2 Morfologi Tumbuhan**

Sirsak berupa tanaman perdu dengan tinggi sekitar 3-10 m. Tanaman ini memiliki kayu yang keras, tetapi umumnya kecil, agak liat, dan mudah patah. Arah percabangannya tidak menentu dan berserakan sehingga sulit diatur. Daun sirsak berbentuk bulat panjang dengan ujung lancip pendek, berukuran (8-16) cm x (3x7) cm. Tangkai daun panjangnya 3-7 mm. Daun tuanya berwarna hijau tua, sedangkan daun muda berwarna hijau kekuningan. Daun sirsak tebal dan agak kaku dengan urat daun menyerap atau tegak pada urat daun utama. Aroma yang ditimbulkan daunnya terkadang menimbulkan bau yang tidak sedap. Sementara itu, akar tanaman sirsak cukup dalam karena dapat menembus tanah sampai kedalaman 2 m. Daging buahnya berwarna putih susu, rasanya manis-asam dan berbiji kecil. (Mardiana, 2013)

##### **2.1.3 Habitat dan Daerah Tumbuh**

Tanaman ini dapat tumbuh pada temperatur 22-28°C, kelembaban sekitar 60-80%, curah hujan antara 1500-2500 mm per tahun, dan pH 5,5-7,4. Pohon ini dapat beradaptasi di daerah beriklim tropis. Jika tanah kekurangan air, seperti pada musim kemarau, tanaman sirsak mampu beradaptasi untuk mempertahankan pertumbuhannya dengan merontokkan sebagian daunnya.

Tanah yang digunakan harus memiliki drainase yang baik. Tidak ada genangan air di sekitar pohon. Tanah berpasir dengan kandungan bahan organik tinggi dan kandungan kapur cukup dapat mendukung pertumbuhan yang lebih baik. (Nuraini, 2014)

#### **2.1.4 Zat-zat yang Dikandung serta Kegunannya**

Daun sirsak mengandung annocatin, annocatalin, annohexoin, annonacin, anomuricin, anomurine, anonol, caclourine, gentisic acid, gigantetroin, linoleic acid, serta murica pentocin dan senyawa-senyawa metabolit sekunder berupa: saponin, terpenoid, steroid, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Daun sirsak secara tradisional bisa dimanfaatkan untuk mengobati bisul, arthritis, asma, diabetes, malaria, kurap, dan lain-lain. (Mardiana, 2013).

#### **2.1.5 Sistematika Tumbuhan**

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Magnoliales
Familia	: Annonaceae
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona mucirata</i> L.

#### **2.2 Simplisia**

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. (Depkes, 2016)

#### **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 digerus menjadi serbuk. (Depkes, 2016)

### 2.3.1 Jenis-jenis Ekstrak

1. Ekstrak cair (liquidum)
2. Ekstrak kental (spissum)
3. Estrak kering (siccum)

Proses penyarian zat aktif yang terdapat pada tanaman dapat dilakukan secara :

#### 1. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya.

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi I tahun 2013, pembuatan maserasi dilakukan sebagai berikut : Masukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama.

Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental.

#### 2. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian zat aktif secara dingin dengan cara mengalirkan pelarut secara kontinu pada simplisia selama waktu tertentu.

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III 2016, pembuatan perkolasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan sebagai berikut : Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan mssa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml per menit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari di atas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Peras

massa, campurkan cairan perasan ke dalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana, tutup, biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung cahaya. Enap tuangkan kemudian saring.

## 2.4 Bakteri

Bakteri berasal dari kata “bakterion” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, tidak berklorofil, berbiak dengan membelah diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop. (Dwidjoseputro, 2005)

Berdasarkan bentuknya, bakteri dibagi menjadi 3 golongan, yaitu :

1. Kokus (Coccus) adalah bakteri yang berbentuk bulat seperti bola, dan mempunyai beberapa variasi sebagai berikut:
  - a. Mikrococcus, jika kecil dan tunggal
  - b. Diplococcus, jika bergandanya dua-dua
  - c. Tetracoccus, jika bergandengan empat dan membentuk bujursangkar
  - d. Sarcina, jika bergerombol membentuk kubus
  - e. Staphylococcus, jika bergerombol
  - f. Streptococcus, jika bergandengan membentuk rantai
2. Basil ( Bacillus) adalah kelompok bakteri yang berbentuk batang atau silinder dan mempunyai variasi sebagai berikut:
  - a. Diplobacillus, jika bergandengan dua-dua
  - b. Streptobacillus, jika bergandengan membentuk rantai
3. Spiril (Spirillum) adalah bakteri yang berbentuk lengkung dan mempunyai variasi sebagai berikut:
  - a. Vibrio, (bentuk koma), jika lengkung kurang dari setengah lingkaran
  - b. Spiral, jika lengkung lebih dari setengah lingkaran. (Tamher, 2008)

Bakteri dapat dikelompokkan menjadi 2 :

1. Bakteri gram positif, jika mengalami pewarnaan gram maka bakteri tampak biru/ungu. Contoh : *Clostridium butolinum*, *Clostridium perfringens*, *Closterium tetani*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*
2. Bakteri gram negatif, jika mnegalami pewarnaan gram maka bakteri tampak merah muda. Contoh : *E.coli*, *Salmonella typhimorium*, *Shigella flesneri*

### 2.4.1 Media Pertumbuhan Bakteri

Media atau medium adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi atau zat-zat hara (nutrien) yang digunakan menumbuhkan bakteri di atas atau didalamnya. Selain itu, media dapat dipergunakan pula untuk isolasi, perbanyakan, pengujian sifat-sifat fisiologis, dan penghitungan jumlah bakteri.

Syarat-syarat media :

1. Media harus mengandung semua nutrien yang mudah digunakan oleh bakteri.
2. Media harus mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan, dan pH yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri.
3. Media tidak mengandung zat-zat yang menghambat pertumbuhan bakteri.
4. Media harus steril sebelum digunakan, supaya bakteri dapat tumbuh dengan baik. (Waluyo, 2010)

### 2.4.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan Bakteri

#### 1. Nutrien

Nutrien atau nutrisi merupakan senyawa organik dan atau anorganik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Nutrien meliputi: sumber karbon, nitrogen, sulfur dan fosfat, mineral, dan vitamin.

#### 2. Tingkat keasaman (pH)

pH perbenihan juga memengaruhi pertumbuhan kuman. Kebanyakan kuman yang patogen mempunyai pH optimum 7,2-7,6.

#### 3. Temperatur (suhu)

Setiap bakteri mempunyai temperatur optimum untuk dapat tumbuh dan batas-batas suhu agar dapat tumbuh. Berdasarkan batas-batas temperatur pertumbuhan, bakteri dibagi atas tiga golongan, yaitu:

- a. Psikrofilik, dapat hidup pada suhu  $-5 - 30^{\circ}\text{C}$  dengan suhu optimum  $10 - 20^{\circ}\text{C}$
- b. Mesofilik, dapat hidup pada suhu  $10 - 45^{\circ}\text{C}$  dengan suhu optimum  $20 - 40^{\circ}\text{C}$
- c. Termofilik, dapat hidup pada suhu  $25 - 80^{\circ}\text{C}$  dengan suhu optimum  $50 - 60^{\circ}\text{C}$

Bakteri patogen pada manusia biasanya tumbuh dengan baik pada suhu 37°C

#### 4. Oksigen (O<sub>2</sub>)

Gas yang memengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen (O<sub>2</sub>) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Berdasarkan keperluan oksigen, bakteri dibagi dalam 4 golongan:

- a. Bakteri Aerob, yaitu bakteri yang tumbuh subur bila ada oksigen dalam umlah besar.
- b. Bakteri Anaerob Obligat, yaitu bakteri yang hidup tanpa oksigen, karena oksigen toksis terhadap golongan bakteri ini.
- c. Bakteri Anaerob Fakultatif, yaitu bakteri yang mampu tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen.
- d. Bakteri Mikroaerofilik, yaitu bakteri yang hanya tumbuh baik dalam tekanan O<sub>2</sub> yang rendah.

#### 5. Tekanan Osmotik

Bakteri yang membutuhkan kadar garam yang tinggi disebut halofilik, sedangkan bakteri yang memerlukan tekanan osmotik tinggi disebut osmofilik. (Staf Pengajar FK-UI, 1993)

### 2.4.3 *Staphylococcus aureus*

Sistematika *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut : (Priyanto, 2016)

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Cocci
Ordo	: Bacillales
Familia	: Staphylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram-positif tipikal membentuk kelompok seperti buah anggur, tidak membentuk spora, tumbuh dalam suhu yang lebar (10-42°C), suhu optimal 37°C, fakultatif anaerob, berwarna abu-abu hingga kuning keemasan.

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri komensal yang relatif sering dijumpai pada manusia: mikroba ini ditemukan di hidung 30-50% orang dewasa

sehat, di tinja sekitar 20%, dan di kulit sekitar 5-10%, terutama di ketiak dan perineum. *Staphylococcus aureus* menyebar melalui droplet dan skuama kulit yang mencemari baju seprai, dan sumber lingkungan lain.

*Staphylococcus aureus* dapat menghasilkan hemolisin yang menyebabkan hemolisis pada agar darah. Bakteri ini bersifat koagulase-positif yang menyebabkan koagulasi plasma. Pada kulit dapat menyebabkan bisul, impetigo, furunkel, dan infeksi luka. (Elliot *et al.*, 2009)

## 2.5 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. (Nuhan, 2015)

Antibakteri dapat digolongkan berdasarkan toksisitasnya, yaitu yang dapat mencegah pertumbuhan bakteri disebut bakterostatik dan yang dapat membunuh bakteri disebut bakterisid (Harti, 2015). Antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan apabila diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14 -16 mm. (Depkes, 1995)

### 2.5.1 Pengujian Aktivitas Antibakteri

#### 1. Metode Dilusi

Prinsipnya adalah seri pengenceran konsentrasi antibiotik. Dapat digunakan untuk menentukan MIC (*Minimal Inhibition Concentration*) = KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) dan MKC (*Minimal Killing Concentration*) = KBM (Konsentrasi Bunuh Minimal) suatu antibiotik. Diinokulasikan suatu seri pengenceran antibiotik dalam tabung berisi media cair dan diinokulasikan dengan bakteri uji lalu diamati tingkat kekeruhan/pertumbuhan. Pengenceran tertinggi dari media cair yang jernih dinyatakan sebagai MIC, sedangkan tabung yang jernih diinokulasikan goresan media *plate agar*, diinkubasi dan diamati ada tidaknya pertumbuhan koloni pada permukaan media *plate agar*. Pengenceran tertinggi dari tabung yang jernih dan menunjukkan tidak ada pertumbuhan pada *plate agar* sebagai MKC. (Harti, 2015)

## 2. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba. Kerjanya dengan mengamati daerah yang bening, yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar.

Metode difusi ini dibagi atas beberapa cara :

### a. Cara cakram

Cakram kertas yang berisi antibiotik diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Metode yang paling sering digunakan adalah difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat ditempatkan di atas permukaan medium padat yang telah diinokulasikan pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona inhibisi di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji tertentu dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong.

### b. Cara silinder plat

Cara ini dengan memakai alat pencadang berupa silinder kawat. Pada permukaan media pembedihan dibiakan mikroba secara merata lalu diletakkan pencadang silinder harus benar-benar melekat pada media, kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Setelah inkubasi, pecandang silinder diangkat dan diukur daerah hambat pertumbuhan mikroba.

### c. Cara cup plat

Cara ini juga sama seperti cara cakram, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi antibiotik yang akan diuji. (Pratiwi, 2008)

## 2.6 Antibiotik

Antibiotik, pertama kali ditemukan tahun 1928 oleh Akexander Preming, dari antibiotik penisilin dari jamur *Penicillium notatum* yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Antibiotik (*anti* = lawan, *bios* = hidup) merupakan

substansi kimia yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme, pada konsentrasi rendah mampu menghambat dan atau membunuh mikroorganisme lain. (Harti, 2015)

Berdasarkan spektrum kerjanya antibiotik dibagi menjadi 3 kelompok yaitu :

1. Spektrum sempit

Hanya bekerja dalam satu grup mikroorganisme yang terbatas disebut memiliki spektrum sempit. Misalnya, *isoniazid* hanya aktif melawan mikrobakteria.

2. Spektrum diperluas (extended)

Diterapkan pada antibiotika yang efektif terhadap organisme gram-positif dan juga sejumlah besar gram-negatif. Misalnya, *ampicillin* dianggap memiliki spektrum-diperluas, karena obat ini bekerja melawan bakteri gram-positif dan beberapa bakteri gram-negatif.

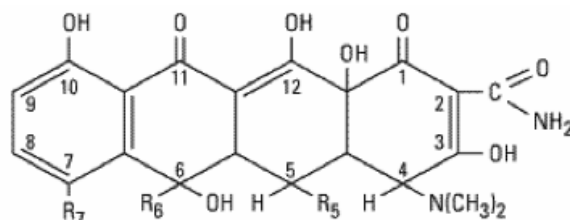
3. Spektrum luas

Obat-obat, seperti *tetracycline* dan *chloramphenicol*, memengaruhi beragam jenis spesies mikroba. (Harvey dan Champe, 2009)

Mekanisme kerja antibiotik :

1. Penghambat sintesa dinding sel
2. Penghambat sintesis protein
3. Kerusakan membran plasma
4. Penghambat sintesis asam nukleat (DNA/RNA)
5. Penghambat sintesis metabolit esensial. (Harti, 2015)

### 2.6.1 Tetrasiklin

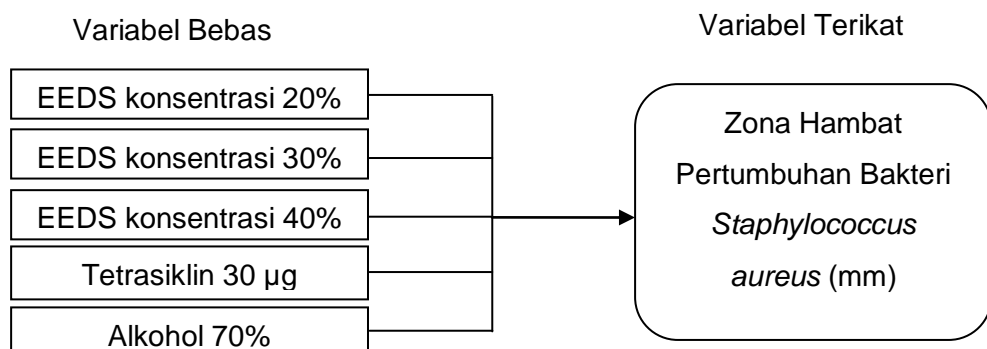


Rumus molekul	: $C_{22}H_{24}N_2O_8$
Berat molekul	: 444,44
Pemerian	: Serbuk hablur, kuning, tidak berbau atau sedikit berbau lemah

Kelarutan	: Sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam, asam encer dan dalam larutan alkali hidroksida, sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam eter
Penyimpanan	: Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya
Penandaan	: Pada etiket harus juga tertera : tidak untuk injeksi dan Daluwarsa
Khasiat dan penggunaan	: Antibiotikum

Tetrasiklin adalah antibiotik spektrum luas yang menghambat sintesis protein. Tetrasiklin bersifat bakteriostatik untuk bakteri gram positif dan gram negatif, termasuk anaerob. (Ciptaningtyas, 2014)

## 2.7 Kerangka Konsep



## 2.8 Defenisi Operasional

1. EEDS (Ekstrak Etanol Daun Sirsak) adalah ekstrak kental daun sirsak dari 300 g serbuk daun sirsak di buat dengan masing-masing konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.
2. Alkohol 70% adalah alkohol yang digunakan untuk kontrol negatif
3. Tetrasiklin 30 µg adalah paper disk tetrasiklin dengan kadar 30 µg digunakan sebagai kontrol positif
4. Bakteri *Staphylococcus aureus*
5. Zona hambat adalah daerah jernih yang terdapat disekitar kertas cakram akibat pengaruh dari antibakteri dengan satuan milimeter

## 2.9 Hipotesis

Ekstrak etanol daun sirsak mempunyai efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.