

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Bidara Arab

Bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) merupakan suatu tumbuhan yang banyak di india. Tumbuhan bidara arab ini di Indonesia banyak dibudidayakan di pulau Madura, Maluku, Bali hingga jawa. Bidara dipulau jawa dapat tumbuh pada ketinggian kurang lebih 500 meter di atas permukaan laut (Kamila, K, 2019).

2.2 Morfologi Tanaman Bidara arab

Bidara Arab mempunyai warna hijau muda dan hijau tua dan memiliki tulang daun berwarna hijau muda dan hijau tua dengan ukuran kecil. Daun bidara arab mempunyai bentuk bundar atau bulat telur oval, tepi daun tumpul membulat dari bawah daun berwarna putih (Kamila, K, 2019).



Gambar 2.1 Bidara Arab *Ziziphus spina-christi* L.
(Sumber: [https://lindungihutan.com/bidara Arab](https://lindungihutan.com/bidara-Arab))

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Bidara Arab

Kingdom	: Plantae
Diviso	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rosales
Famili	: Rhamnaceae
Genus	: Ziziphus
Spesies	: <i>Ziziphus spina-cristi</i> L.

2.1.3 Kandungan Kimia Bidara Arab

Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-cristi* L.) memiliki kandungan senyawa kimia dalam tanaman daun bidara arab yang digunakan sebagai pengobatan diantaranya: Alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Senyawa fenol adalah senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu lebih gugus hidroksil, senyawa yang berasal dari tanaman yang memiliki ciri yang sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih gugus hidroksil (Miranda, 2022).

2.1.4 Manfaat Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.)

Daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) memiliki manfaat untuk mengobati penyakit kulit, mengatasi jerawat, membersihkan sel-sel kulit mati, mencegah kulit kusam dan dapat menjaga kulit tetap lembab Karena daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) dapat memberi nutrisi untuk kulit (Kamila, K, 2019).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran terhindar sinar matahari, diangin-angin atau menggunakan oven. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C.

Simplisia segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan (Farmakope Herbal Indonesia ed II 2017).

2.3 Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia ed VI 2020, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan

massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

2.3.1 Jenis-Jenis Ekstrak

- a. Ekstrak cair (*Liquidum*)
- b. Ekstrak kental (*Spiddum*)
- c. Ekstrak kering (*Siccum*)

2.3.2 Cara Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Menggunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Kecuali dinyatakan lain bahwa monografi menggunakan etanol 96%. Dengan cara memasukkan 1 bagian serbuk kering simplisia dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan selama 5 hari. Memisahkan maserat menggunakan cara enap tuangkan. Proses maserasi diulangi sebanyak dua kali dengan menggunakan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Menggumpalkan semua maserat lalu uapkan dengan alat penguap yaitu *Rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Ajemain, G,2022).

2.4 Bakteri

2.4.1 Uraian Umum

Bakteri merupakan organisme *uniseluler* yang *relative* sederhana. Karena materi genetik tidak diselubungi oleh selaput membran inti, sel bakteri disebut dengan sel prokariot. Secara umum, sel bakteri terdiri atas beberapa bentuk, yaitu bentuk basil/batang, bulat/spiral. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbohidrat dan protein yang disebut peptidoglikan. Bakteri umumnya berproduksi dengan cara membelah diri menjadi dua sel yang berukuran sama. Ini disebut dengan pembelahan biner. Untuk nutrisi, bakteri umumnya menggunakan bahan kimia organik yang dapat diperoleh secara alami dan organisme hidup atau organisme yang sudah mati. Beberapa bakteri dapat membuat makanan sendiri dengan proses biosintesis, sedangkan beberapa bakteri yang lain memperoleh nutrisi dari substansi organik (Radji, M. 2016).

Berdasarkan karakteristik dinding selnya melalui sistem pewarnaan gram bakteri dibagi atas 2 jenis, yaitu:

a. Bakteri Gram Positif

Bakteri dapat diwarnai dengan pewarnaan gram, dimana bakteri gram positif akan menghasilkan warna biru ungu.

Contoh: *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*.

b. Bakteri Gram Negatif

Bakteri dapat diwarnai dengan pewarnaan gram, dimana bakteri gram negatif akan menghasilkan warna merah muda.

Contoh: *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Salmonella*.

2.4.2 Bentuk Bakteri

Bentuk sel bakteri ada 3 macam:

- a. Bentuk bulat (kokus), dapat berupa diplokokus (dua-dua), tetrakokus (empat-empat), sarcina (8 atau kubus), streptokokus (seperti rantai), staphylococcus (bergerombol seperti buah anggur).
- b. Bentuk batang atau silinder (Bacillus), dapat berupa streptobasil (berderet), diplobasil (dua-dua).
- c. Bentuk lengkung (spiral), dapat berupa vibrio (berbentuk koma (spiral pendek tidak lengkap), Spirillum (berbentuk spiral tebal dan kaku), Spirochaeta (berbentuk spiral halus dan lentur).

2.4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu:

a. Nutrien

Sangat dibutuhkan sebagai sumber energi dan menyusun komponen sel. Nutrient yang dibutuhkan antara lain: karbon, nitrogen, mineral dan vitamin.

b. Air

Adalah komponen terbesar penyusun sel 75 sampai 85%. Sangat dibutuhkan kedalam reaksi metabolisme.

c. pH

Bakteri dapat tumbuh dengan baik umumnya pada kisaran 3 sampai 6 (pH-optimum) dan terjadi pertumbuhan maksimum sekitar 6,5 sampai 7,5 (pH netral).

d. Temperatur

Berpengaruh pada proses metabolisme (mempengaruhi aktivitas enzim, bila terlalu tinggi bahkan bisa merusak enzim) dan proses pembelahan

sel berdasarkan rentang *temperature* dimana dapat terjadi pertumbuhan.

e. Oksigen

Kebutuhan oksigen digunakan dalam memenuhi kebutuhan energi .

f. Cahaya

Cahaya sangat berpengaruh proses pertumbuhan bakteri, umumnya cahaya merusak sel mikroorganisme yang tidak berklorofil. Ultraviolet dapat menyebabkan kematian. pengaruh cahaya terhadap bakteri dapat digunakan sebagai dasar sterilisasi atau pengawetan bahan makanan, jika keadaan lingkungan tidak menguntungkan seperti suhu tinggi, kekeringan atau zat-zat kimia tertentu.

g. Zat Kimia

Zat kimia, antibiotik, logam berat dan senyawa-senyawa kimia tertentu dapat menghambat bahkan mematikan bakteri.

2.4.4 Media Pertumbuhan Bakteri

Media adalah bahan yang terdiri dari campuran nutrisi zat makan yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba. Selain itu media juga digunakan untuk uji fisiologi bakteri dan menghitung jumlah bakteri.

Syarat-syarat suatu media:

- a. Media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan oleh mikroba.
- b. Media harus mempunyai tekanan osmosa dan pH yang sesuai.
- c. Media tidak mengandung zat-zat penghambat.
- d. Media harus steril.

Menurut kandungan nutrisinya media dapat dibedakan menjadi:

a. Media umum

Media umum merupakan media pendukung bagi banyak pertumbuhan mikroorganisme.

b. Media selektif

Media selektif merupakan media yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme lain.

c. Media diferensial

Media diferensial digunakan untuk membedakan kelompok mikroorganisme dan bahkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi.

d. Media Kompleks

Media kompleks merupakan media yang tersusun dari komponen yang secara kimia tidak diketahui dan umumnya diperlukan karena kebutuhan nutrisi mikroorganisme tertentu tidak diketahui.

e. Media Penyubur

Media penyubur digunakan untuk media yang berguna mempercepat pertumbuhan mikroorganisme tertentu.

Berdasarkan Konsistensi, ada 3 macam:

a. Media padat

Media yang digunakan untuk kultur/pertumbuhan bakteri atau mempelajari koloni bakteri dalam bentuk padat, dapat diletakkan di petri disk ataupun tabung.

b. Media cair

Media cair digunakan untuk perbenihan/memperkaya sebelum dikultur pada media padat, contoh media cair: media kaldu, alkali pepton.

c. Media semi solid

Media semi solid digunakan untuk mengetahui pertumbuhan mikroba atau mengetahui motilitas bakteri.

2.5 *Staphylococcus aureus*

2.5.1 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus berbentuk anggur koloni bulat serta, sel bentuk bola, pada pewarnaan koloni putih susu atau agak krem, ukuran 0,5 sampai 1,5 mikro, sebagai mikroba dapat berkembang biak baik dengan maupun tanpa oksigen (Achmad, 2022).

2.5.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi *staphylococcus aureus* menurut (Achmad, 2022).

Kingdom	: Bakteria
Divisi	: Firmicutes
Kelas	: Cocci
Ordo	: Bacillales
Familia	: <i>Staphylococcus aureus</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.5.3 Infeksi Klinis

Infeksi yang disebabkan oleh *staphylococcus aureus* diantaranya adalah infeksi keracunan makanan, infeksi kulit ringan dan infeksi berat mengancam jiwa bila terjadi bakterimia, bermetastatis ke berbagai organ, pada otak dapat mengakibatkan meningitis, abses otak dan serebritis (Setiawan, G, 2019).

2.6 Antibakteri

Antibakteri adalah bahan yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri. Oleh sebab itu, antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan disebut bakterostatik dan yang membunuh bakteri disebut bakteriosid.

Antibakteri dikatakan memiliki diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14 sampai 16 mm dan memberikan suatu hubungan dosis yang reproduibel (Farmakope ed IV).

2.7 Antibiotik

Antibiotik adalah suatu metabolik yang diperoleh atau di bentuk berbagai jenis mikroorganisme, dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Efektif sebagai antimikroorganisme dalam kadar rendah, mempunyai struktur kimia alami bila dibuat sintesis, bersifat antagonis terhadap atau lebih jenis mikroorganisme (Gunawan, 2017).

2.7.1 Penggolongan Antibiotik

Penggolongan antibiotik secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

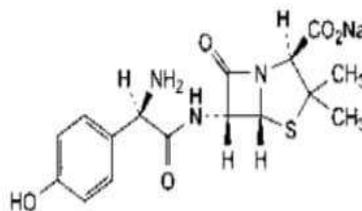
- a. Berdasarkan Aktivasinya
 - i. Antibiotik sperektrum luas (broad spectrum) seperti tetrasiklin dan amoxicillin.
 - ii. Antibiotik spectrum sempit (narrow spectrum) golongan ini efektif untuk melawan satu jenis organisme seperti penisilin dan eritromisin dipakai untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif (Pragestika, 2018).
- b. Berdasarkan Mekanisme Kerjanya
 - i. Penambatan sintesis atau merusak dinding sel antibiotik jenis ini antara lain penesilin, sefalosporin.
 - ii. Penghambatan sintesis protein senyawa yang termasuk dalam golongan ini antara lain golongan aminoglikosida, makrolida, tetrasiklin, amoxicillin.

- iii. Penghambat sintesis Asam Nukleat antibiotik yang termasuk dalam golongan ini antara lain rifamfisn, nitrofurantoin dan golongan quinolone.
- iv. Mengganggu keutuhan Membran Sel Mikroorganism obat yang termasuk golongan ini adalah polimiksin dan beberapa golongan antiseptik kerusakan membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroorganism yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida.

2.7.2 Amoxicillin

Amoxicillin mengandung tidak kurang dari 89,0% dan tidak lebih dari 102,0%, $C_{16}H_{18}N_3NaO_5S$, Pemerian serbuk putih atau hampir putih; sangat higroskopis.

Kelarutan: sangat mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol mutlak; sangat sukar larut dalam aseton. Berat molekul adalah 387,4, disimpan dalam wadah steril tertutup rapat dan bersegel (Farmakope Indonesia ed v, 2018).



Rumus Bangun 2.2 Amoxicillin

(Sumber: <http://obat-drug.blogspot.com/02/struktur-kimia-amoxicillin-amoksisilin.html?m=1>)

2.7.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri dikatakan efektif jika menghasilkan diameter daerah hambatan pertumbuhan 14 mm sampai 16 mm (Farmakope Indonesia ed V, 2018). Penentuan aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan dilusi pada metode difusi termasuk didalamnya metode *disc diffusion* (tes kirby dan baur). *etest*, *ditch-plate technique* dan *cup-plate technique*. Sedangkan pada metode dilusi termasuk didalamnya metode dilusi cair dan dilusi padat.

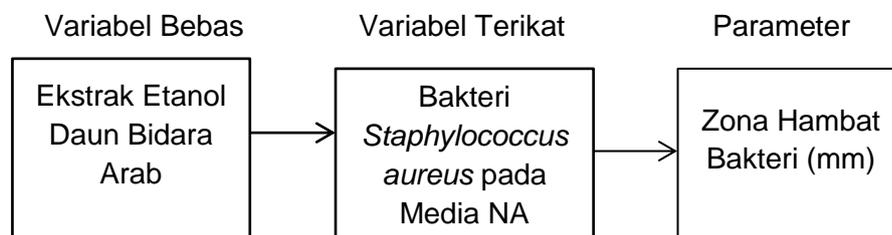
a. Metode Difusi

Metode ini yang diperhatikan adalah diameter daerah penghambat pertumbuhan bakteri karena difusinya obat pada titik awal pemberian ke daerah difusi. Metode ini dilakukan dengan cara menanam bakteri pada media agar padat tertentu kemudian diletakkan kertas samir atau disk yang mengandung obat dan dilihat hasilnya. Diameter zona jernih terhalang di sekitar cakram diukur sebagai kekuatan inhibisi obat melawan bakteri yang diuji.

b. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan prinsip pengenceran antibakteri sehingga diperoleh beberapa konsentrasi obat yang ditambah suspensi bakteri dalam media. Pada metode ini yang diamati adalah ada tidaknya pertumbuhan bakteri, jika ada diamati tingkat kesuburan dari pertumbuhan bakteri, dengan cara menghitung jumlah koloni. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antibakteri yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri yang di uji.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.9 Defenisi Operasional

- Ekstrak etanol daun bidara arab diperoleh dengan cara maserasi.
- Ekstrak etanol daun bidara arab dibuat dalam beberapa konsentrasi yakni 25%, 50%, 75%.
- Zona hambat adalah daerah yang tidak di tumbuhi oleh bakteri.

2.10 Hipotesis

Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus Spina-Cristin* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*.