

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi nama lain, sistematika tumbuhan, morfologi tumbuhan, zat-zat yang terkandung serta kegunaannya.

2.1.1 Nama Lain

| | |
|------------|---|
| Sumatera | : Bandotan, Daun Tombak, Siangit, Tombak Jantan, Siangik Kahwa, Eumput Tahi Ayam |
| Jawa | : Babadaton, Babandotan, Jukut Bau, Bandotan, Berokan, Wedusan, Dus Wendusan, Dus Bedusan, Tempuyak. |
| Sulawesi | : Dawet, Lawet, Rukut, Manooe, Rukut Weru, Sopi. |
| Nama Asing | : Sheng Hong Ji, Bulak Mano, Ajganda, Sahadevi, Billy, Goat Weed, Bastrad, Agrimony, Celestine. |

(Satya, B, 2013)

2.1.2 Sistematika Tumbuhan

| | |
|---------|--------------------------------|
| Kingdom | : Plante |
| Devisi | : Spermatophyta |
| Kelas | : Magnoliopsida |
| Ordo | : Asterales |
| Familia | : Astreaceae |
| Genus | : Ageratum |
| Spesies | : <i>Ageratum Conyzoides</i> L |



Gambar 2.1. Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan herba semusim, tumbuh tegak atau bagian bawahnya berbaring, tingginya sekitar 30-50 cm dan bercabang banyak. Batangnya berbentuk bulat, lunak dan berbulu tebal. Daunnya berbentuk bulat telur berwarna hijau atau hijau kekuningan dan kuning berbintik, bunganya banyak kecil-kecil berkumpul dalam satu tabung, warna bunganya ada yang berwarna ungu dan yang berwarna putih (Hidayat, S Dan Rodam, 2015)

2.1.4 Zat-zat Yang Dikandung Dan khasiatnya

Bandotan memiliki rasa yang pahit, pedas dan sifatnya netral. kandungan kimia dari daun bandotan adalah glikosida, tannin, alkaloid, resin, saponin, flavonoid, terpen, polifenol, dan minyak atsiri, sedangkan bagian akarnya mengandung terpenoid dan fenolik (Utami, P 2012).

Bandotan dapat dijadikan sebagai tumbuhan obat dalam mengatasi berbagai macam jenis penyakit, dan diantaranya itu sebagai mengobati radang telinga, menghilangkan rasa nyeri, sakit perut, diare, bisul, borok, dan bengkak, sakit tenggorokkan, luka berdarah, demam, malaria, influenza, tumor rahim, radang paru-paru, koreng, sariwan, dan pendarahan pada rahim (Djauhariya, N dan Hernani, 2004)

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan organisme uniseluler, nukleoid atau tidak memiliki membran inti, tidak berklorofil, saprofit, atau parasit, pembelahan biner. Yang umumnya mempunyai ukuran 0.5-1.0 μm sampai 2.0-10 μm . Bakteri dapat membentuk gerombol dan rantai (dua atau lebih sel). Material sitoplasma diselubungi dinding sel pada permukaan dan membran dibawah dinding (Sopandi, T, 2014).

2.2.1 Morfologi Bakteri

Morfologi bakteri dapat di bagi dalam 3 bentuk utama, yaitu:

1. Bentuk kokus (Bulat)

Bentuk kokus adalah bakteri yang bentuknya seperti bola-bola kecil, baik sendiri atau tunggal maupun kelompok.

Bentuk kokus dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Minokokus : Bakteri berbentuk bola yang hidup mandiri atau

- soliter.
- b. Diplokokus : Bakteri berbentuk bola yang hidup selalu berpasang-berpasangan, tiap pasang terdiri atas 2 bakteri.
 - c. Tetrakokus : Bakteri berbentuk bulat yang hidup berkelompok dan setiap kelompok terdiri atas kelompok.
 - d. . Sarkina : Bakteri berbentuk bola yang hidup berkelompok dan setiap kelompok terdiri atas 8 bakteri yang membentuk susunan seperti kubus.
 - e. Steptokokus : Bakteri berbentuk bola yang bergandengan seperti rantai.
 - f. Stafilokokus : Bakteri berbentuk bola dan bergerombol seperti buah anggur.

2. Bentuk basil (batang)

Bentuk basil adalah bakteri yang berbentuk seperti silinder atau batang kecil.

Bakteri berbentuk ini dapat dibedakan menjadi 3, yaitu;

- a. Monobasil : Bakteri berbentuk batang yang hidup mandiri atau soliter.
- b. Diplobasil : Bakteri berbentuk batang yang hidup Berpasangan dua-dua.
- a. Streptobasil : Bakteri berbentuk batang yang membentuk rantai.

3. Bentuk spiral (lengkung)

Bentuk spiral adalah bakteri yang mempunyai bentuk tubuh seperti spiral, berkelok, atau melengkung. Yang termasuk bentuk bakteri ini, yakni bakteri yang berbentuk seperti tanda koma.

Bentuk spiral dapat dibagi:

- a. Vibrio : Berbentuk melengkung seperti koma
- b. Spirillum : Berbentuk spiral yang tebal dan kaku
- c. Spirochaeta : Berbentuk spiral halus, elastis dan fleksibel

(Sastradihardja, S, 2011)

2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

1. Nutrisi

Nutrisi dalam media perbenihan harus mengandung seluruh elemen yang penting untuk sintesis biologi organism baru. Nutrisi ini terdiri dari sumber karbon, nitrogen, belerang, fosfor, mineral, dan factor pertumbuhan (vitamin dan asam amino) (Jawet el al, 2001).

2. Tingkat keasaman pH

pH mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kebanyakan bakteri yang patogen mempunyai pH optimum 7,2 -7,6.

3. Temperatur (suhu)

Setiap bakteri mempunyai temperatur optimum yaitu dimana bakteri tersebut tumbuh sebaik-baiknya, dan batas-batas temperatur dimana pertumbuhan dapat terjadi. Berdasarkan batas-batas suhu pertumbuhan, bakteri dibagi atas tiga golongan, yaitu:

- A. Bakteri psikrofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur $-5^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dengan temperatur optimum $10^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$.
- B. Bakteri mesofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur $10^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ dengan temperatur optimum $20^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$.
- C. Bakteri termofilik yaitu bakteri yang hidup pada temperatur $25^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ sampai $50^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$.

Temperatur yang optimum biasanya merupakan refleksi dari lingkungan normal organism tersebut. Bakteri yang patogen bagi manusia biasanya tumbuh dengan baik pada 37°C .

4. Oksigen

Gas yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2). Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dibagi empat bagian yaitu:

- A. Bakteri Aerob, yaitu bakteri yang dapat tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar
- B. Bakteri Mikroaerofilik, yaitu bakteri yang hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah.
- C. Bakteri Anaerob Obligat, yaitu bakteri yang hidup tanpa oksigen karena oksigen toksis terhadap bakteri ini.

D. Bakteri Anaerob Fakultatif, yaitu bakteri yang dapat tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen.

5. Tekanan Osmotik

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

2.2.3 Media Pertumbuhan Bakteri

Media atau medium adalah bahan yang dibutuhkan untuk menumbuhkan bakteri. Selain untuk menumbuhkan bakteri media juga dapat digunakan untuk menghitung bakteri (pelczar, 1986)

Syarat-syarat media:

1. Media harus mengandung semua nutrient yang mudah digunakan oleh mikroba.
2. Media tidak boleh mengandung zat-zat penghambat (inhibitor).
3. Media harus memiliki tekanan osmosa pH yang sesuai
4. Media harus steril.

2.3 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk sferis, tidak berspora dan tidak bergerak. Bila menggerombol dalam susunan yang tidak beratur mungkin sisi nya agak rata karena tertekan. Diameter antara 0,8 – 1,0 µm. Pada sediaan langsung yang berasal dari nanah dapat terlihat sendiri, berpasangan, menggerombol dan bahkan dapat tersusun seperti rantai pendek. Susunan gerombolan yang tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari perbenihan padat, sedangkan pada sediaan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Staf pengajar kedokteran, 1993).

Staphylococcus aureus dapat menyerang setiap bagian tubuh kita. Bakteri ini dapat ditemukan pada hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus, dan kulit. Bakteri ini akan bertahan lama diberbagai tempat. *Staphylococcus aureus* dapat tinggal sementara didaerah kulit dan dimiliki oleh 20 – 50% manusia. Penderita penyakit kulit biasanya beresiko tinggi mengalami infeksi *Staphylococcus aureus*, ini disebabkan infeksi *Staphylococcus aureus* biasanya terjadi pada luka terbuka atau luka potong (Radji, M dan M Boiked, 2010)

2.3.1 Sistematika *Staphylococcus aureus*

Devisi : Bacteriophyta

Kelas : Bacili

Ordo : Bacillales

Famili : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : Staphylococcus Aureus

2.4 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang digunakan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebab penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme yang terinfeksi dan mencegah pembusukan serta kerusakan bahan oleh mikroorganisme.

Mekanisme penghambat antibakteri dapat dikelompokkan menjadi lima yaitu menghambat sintesis dinding sel mikroba, merusak keutuhan dinding sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba, menghambat sintesis asam nukleat dan merusak asam nukleat sel mikroba (sulisty, 1971).

Antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan jika diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14-16 mm (Farmakope Indonesia Edisi IV, 1995)

2.4.1 Metode uji antibakteri

Ada dua macam metode uji aktivitas antibakteri secara in Vitro yaitu:

1. Metode Dilusi

Metode ini merupakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik mengenai media cair ataupun padat. Kemudian media diinokulasi bakteri dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya di batasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang di pakai. Namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan microdilution plate. Keuntungan uji mikrodilusin cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri.

2. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi 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 faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik. Bisa menentukan apakah peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambatan standar bagi obat yang sama. Daerah hambatan sekitar cakram yang berisi sejumlah tertentu antimikroba tidak mencerminkan kepekaan pada obat dengan konsentrasi yang sama per milliliter media, darah atau urin. (Jawetz et al, 2001).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi yaitu metode kertas cakram.

2.5 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 dan simplisia mineral (Farmakope Indonesia edisi III, 1979).

2.6 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, 1979).

2.6.1 Jenis-Jenis Ekstrak

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

2.6.2 Cara Pembuatan Ekstrak

Buat ekstrak dari serbukkering simplisia dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut sesuai. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi , gunakan etanol 70%. Masukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali aduk, 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 pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama.

Kumpulkan semua maseratnya, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingah diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak bisa dilakukan dengan cara perkolasi, sokletasi. (farmakope herbal, 2013)

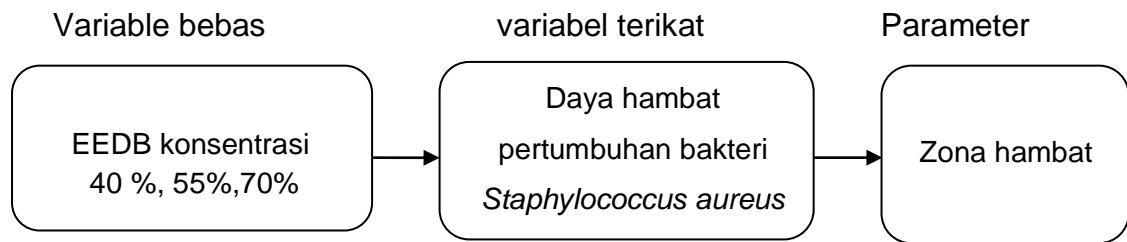
2.7 Tetrasiklin

| | |
|-------------------------|--|
| 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 dalam etanol, praktis tidak larut dalam air. |
| Penyimpanan | : Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya. |
| Khasiat dan kegunaannya | : Antibiotikum |

(FI edisi V, 2014)

Tetrasiklin bersifat bakteriostatik, berspektrum luas yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dengan daya hambat 0,1-10 mg/mL. Tetrasiklin bekerja dengan menghalangi terikatnya RNA (RNA transfer aminoasil) pada situs spesifik diribosom, selama pemanjangan rantai peptida. Akibatnya sintesis protein mengalami hambatan. (jawetz et el, 2001).

2.8 Kerangka konsep



2.9 Defenisi Operasional

1. EEDB adalah ekstrak etanol daun Bandotan.
2. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri uji.
3. Daya hambat adalah kemampuan suatu antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri.
4. Zona hambat adalah daerah yang tampak jernih disekitar paper disk. Hal ini disebabkan adanya efek antibakteri.

2.10 Hipotesis

Ekstrak etanol daun Bandotan dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.