BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. 2.1 Uraian Tumbuhan

Jahe merah termasuk dalam suku temu – temuan (*Zingiberaceae)* yang merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Tumbuhan ini berasal dari Asia Selatan (India) dan RRC. Kini ditemukan di wilayah tropis dan subtropis, contohnya di Indonesia. (Santoso, 1991)

2.1.1 Morfologi Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*) adalah tanaman herba semusim, tegak, tinggi mencapai 34,18 – 62,28 cm. Daun tersusun berselang-seling secara teratur dan memiliki warna yang lebih hijau dibandingkan jenis jahe yang lain.

Rimpang jahe ini berwarna merah hingga jingga muda. Ukuran rimpang pada jahe merah lebih kecil dibandingkan dengan jenis jahe yang lain, yakni panjang rimpang 12,33 – 12,60 cm, tinggi mencapai 5,86 – 7.03 cm, dan berat rata – rata 0,29 – 1,17 kg. Akar berserat agak kasar dan panjang 17,03 – 24,06 cm dan diameter akar mencapai 5,36 – 5,46 mm. Jahe merah memiliki aroma yang tajam dan rasanya sangat pedas.

Nama lain jahe merah yang dikenal di Indonesia :

- Jawa : Jae
- Sunda : Jahe
- Aceh : Halia
- Batak Toba : Pege
- Karo : Bahing
- Bali : Jae
- Makassar : Laia
- Menado : Goraka

2.1.2 Sistematika Tumbuhan (Hutapea, 1994):

Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiosoermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Scitamineae
Famili : Zingiberaceae

Genus : Zingiber

Spesies : *Zingiber officinale*

Varietas : *Rubrum*

2.1.3 Khasiat Jahe Merah

1. Sebagai pencahar *(laxative)*
2. Peluluh dahak (*expectorant*)
3. Radang setempat yang mengeluarkan nanah dan darah
4. Radang tenggorokan (*bronchitis*)
5. Muntah – muntah dan nyeri otot
6. Pengobatan borok – borok (*ulcers*)
7. Sakit demam (*fevers*)
8. Menambah nafsu makan
9. Menambah stamina (tonikum)
10. Menghilangkan rasa nyeri otot
11. Meredakan asma
12. Ejakulasi dini
13. Melancarkan ASI
14. Diare
15. Jahe merah juga mempunyai kandungan minyak atsiri yang berfungsi sebagai fungisida dan bakterisida (memiliki aktivitas terhadap bakteri). Diantaranya mikroorganisme yang bisa menyebabkan penyakit pada kulit atau infeksi kulit. (Lentera, 2002)

2.2 Bakteri

Nama bakteri berasal dari kata “bakterion” (Bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang ber sel satu, tidak berklorofi, berkembang biak dengan pembelahan diri, berukuran kecil (dalam skala micron) sehingga hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Berdasarkan perbedaan di dalam menyerap zat warna. Bakteri dibagi atas dua golongan yaitu bakteri Gram positif dan Gram negatif.

2.2.1 Bentuk dan Penataan

Berdasarkan bentuknya, bakteri dapat dibagi dalam tiga golongan yaitu:

a. Golongan kokus

Bakteri golongan kokus berbentuk tidak benar bulat tetapi spheroid = elips.

Penataan bakteri golongan kokus adalah

1. Mikrokokus : bulat,satu-satu
2. Diplokokus : bulat bergandeng, dua-dua
3. Streptokokus : bulat bergandeng seperti rantai
4. Tetrakokus : bulat tersusun dari empat
5. Sarcina : bulat, terdiri dari delapan sel, tersusun berbentuk kubus
6. Stafilokokus : bulat, tersusun seperti untaian buah anggur

b. Golongan Basilus

Bakteri golongan basilus berbentuk seperti batang atau silindris (basilus).

Penataan bakteri golongan basilus adalah:

1. Batang tunggal
2. Bergandengan seperti rantai (diplobasil)
3. Terususun seperti rantai (streptobasil)
4. Penataan kelompok seberbaris berdampingan seperti batang korek api

   (penataan pagar=jaringan tiang=palisade)

c. Golongan spiral

Bakteri golongan spiral berbentuk spiral atau lengkungan terutama dijumpai sebagai individu-individu sel yang tidak saling terikat bentuk lengkung. Pada dasarnya bakteri golongan spiral dapat dibagi menjadi bentuk :

1. Bakteri bentuk koma : Vibrio (spiral pendek tidak lengkap)
2. Spirochaeta : bila spiral berbentuk halus dan lentur
3. Spirilium : jika spiral teba dan kaku

   Contohnya : Vibrio cholera

2.3 *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri usus dalam jumlah tertentu, berperan penting dalam sintesis vitamin K. Yang pertama kali menemukan bakteri *Escherichia coli* dalam tinja adalah Escherich (1885) dan kemudian bakteri tersebut dinamakan *Escherichia coli*.

2.3.1 Sistematika *Escherichia coli*

Divisi : Bacteriophyta
Kelas : Bacteria
Ordo : Eubacteriales
Famili : Enterobacteriaceae
Genus : Escherichia
Species : *Escherichia coli*

2.3.2 Morfologi *Escherichia coli*

Morfologi *Escherichia coli* yaitu :

a. Merupakan batang gram negatif
b. Terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek
c. Biasanya tidak berkapsul
d. Tidak berspora
e. Motil atau tidak motil, peritrikus
f. Aerobic, anaerobic fakultatif
g. Penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi

2.3.3 Penyakit- Penyakit yang disebabkan *Escherichia coli*

1. Diare
2. Infeksi saluran kemih
3. Pneumonia
4. Meningitis pada bayi baru lahir

2.4 Staphylococcus

Staphylococcus berasal dari bahasa *Staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan *coccus* berarti bulat dan dapat menjadi penyebab infeksi pada manusia dan dapat membuat enterotoksin yang menyababkan keracunan makanan. *Staphylococcus* mudah tumbuh dalam berbagai media karena aktif dalam melakukan metabolisme.

Klasifikasi *Staphylococcus* dibedakan berdasarkan warna koloni :

a. *Staphylococcus albus*, warna koloni putih
b. *Staphylococcus citreus*, warna kuning
c. *Staphylococcus aureus*, warna kuning keemasan

2.4.1 Staphylococcus aureus

1. Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

   Divisio : Protophyta
   Kelas : Schyzomycetes
   Ordo : Eubakteriales
   Famili : Micrococcaceae
   Genus : Staphylococcus
   Spesies : *Staphylococcus aureus*

2. Ciri – ciri organisme :
   a. Berbentuk bulat, bergerombol seperti untaian buah anggur dengan diameter 0,8 – 1,0 mikron
   b. Bakteri gram positif, tidak bergerak, dan tidak berspora an aerob fakultatif
   c. Tahan terhadap kondisi kering dan panas (tahan terhadap temperatur 50°C selama 30 menit)
   d. Warna khas *Staphylococcus aureus* adalah kuning keemasan, hanya intensitas warnanya dapat bervariasi.

2.4.2 Toksin yang dihasilkan Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan penyakit berkat kemampuannya melakukan pembelahan dan menyebar luas kedalam jaringan melalui beberapa bahan ekstraseluler .

Zat ekstraseluler tersebut antara lain :

1. Eksotosin, toksin yang bersifat letal jika disuntikkan pada binatang
2. Lekosidin, toksin yang dapat menghancurkan leukosit
3. Hemolisin, toksin yang dapat melisis sel darah merah
4. Entorotoksin, toksin yang menyababkan gejala keracunan makanan, khususnya dihasilkan bila *Staphylococcus aureus* tumbuh pada makanan karbohidrat dan protein

2.4.3 Penyakit yang ditimbulkan bakteri Staphylococcus aureus

Penyakit – penyakit yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* antara lain :

a. Radang kulit yang ditimbulkan bisul bernanah. Lubang berisi nanah itu disebut abses. Kuman – kuman didalam abses dapat menembus masuk kedalam darah dan menimbulkan abses ditempat lain.

b. Keracunan makanan pada manusia disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, karena tertelan toksin yang enterotoksin.

Gejala – gejala yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* pada umumnya adalah :

- Mual
- Muntah – muntah
- Diare

Staphylococcus aureus hidup sebagai saprofit didalam saluran – saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia seperti hidung, mulut dan tenggorokan yang dapat dikeluarkan pada wakrtu batuk dan bersin. Juga sering terdapat pada pori – pori kulit, kelenjar keringat dan kelenjar usus.

2.5 Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Antibakteri yang digunakan harus memiliki sifat antibakteri selektif setinggi mungkin. Berdasarkan sifat tersebut, antibakteri dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- Bakteriostatik

  Adalah zat antibakteri yang memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri (menghambat perbanyakan populasi bakteri), namun tidak mematikan secara langsung.

- Bakterisida

  Adalah zat antibakteri yang memiliki aktivitas membunuh bakteri. Namun ada beberapa zat antibakteri yang bersifat bakterisida pada konsentrasi tinggi.

  Berdasarakan aktivitasnya, maka antibakteri dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

  - Narrow spectrum(spectrum sempit)

    Aktif terhadap beberapa jenis bakteri saja, misalnya hanya bekerja pada bakteri gram positif dan gram negatif saja.

  - Broad spectrum(spectrum luas)

    Aktif terhadap lebih banyak bakteri, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif.

2.5.1 Uji Antibakteri

Dalam menguji efek antibakteri, metode yang digunakan adalah metode difusi agar. Prinsip metode ini adalah menggunakan media padat dan pencandang kemudian hambatan pertumbuhan mikroba ditentukan dengan mengukur diameter hambatan pertumbuhan.

Daerah hambatan pertumbuhan bakteri adalah daerah jernih di sekeliling pencandang. Pengukuran daerah hambatan pertumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong atau mengukur dengan mistar. Beberapa pencandang yang dapat digunakan adalah:

- Silinder glass atau logam tahan karet
- Silinder kapiler
- Pencetak lubang (hole puncher)
- Cakram kertas (paper disck)

2.6 Fase Pertumbuhan Bakteri

Fase pertumbuhan bakteri meliputi fase lamban, fase logaritma, fase statis dan fase penurunan atau kematian (Pratiwi, 2008).

a. Fase lamban (Lag phase)

   Fase ini merupakan fase penyesuaian bakteri terhadap suatu lingkungan baru. Ciri – ciri fase ini yaitu tidak ada pertambahan populasi/ peningkatan jumlah sel, yang ada hanyalah peningkatan ukuran sel.

b. Fase Logaritma (*exponential phase*)

   Fase ini terjadi setelah sel bakteri menyesuaikan diri terhadap lingkungan baru. Ciri-ciri fase ini yaitu bakteri tumbuh dan sel membelah dengan kecepatan maksimum, tergantung pada genetika bakteri, sifat media, dan kondisi pertumbuhan. Jumlah sel bakteri baru meningkat secara eksponensial, massa menjadi dua kali lipat dengan laju yang sama dan keadaan pertumbuhan seimbang.

c. Fase Statis (*stationary phase*)

   Dalam fase ini kecepatan tumbuh sama dengan kecepatan mati. Ciri-ciri fase ini beberapa sel mati sedangkan yang lain tumbuh dan membelah sehingga jumlah sel yang hidup menjadi tetap.

d. Fase Penurunan (*period of decline*) atau Fase Kematian

   Ciri-ciri fase ini yaitu jumlah sel yang mati lebih cepat dari pada terbentuknya sel-sel baru karena ketidaktersediaan nutrisi, terjadi

akumulasi zat toksin dan laju kematian mengalami percepatan menjadi eksponensial.

2.7 Pertumbuhan Bakteri

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu:

1. Nutrient

Nutrient merupakan penyediaan bahan makanan bagi pertumbuhan suatu mikroorganisme. Nutrisi berbeda untuk setiap golongan karena sifat fisiologis 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 (Pratiwi, 2008).

2. Temperatur

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

Berdasarkan batas temperatur dibagi atas tiga golongan (Pratiwi, 2008):

a. psikrofil, tumbuh pada temperatur -5 sampai 30^{o}C dengan optimum 10 sampai 20^{o}C.

b. mesofil, tumbuh pada temperatur 10 sampai 45^{o}C dengan optimum 20 sampai 40^{o}C.

c. termofil, tumbuh pada termperatur 25 sampai 80^{o}C dengan optimum 50 sampai 60^{o}C.

3. 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 (Pelczar, 1986).

4. 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 dalam larutan hipertonik air akan keluar dari sel sehingga membran plasma mengerut dan lepas dari dinding sel (plasmolisis) (Lay, 1996)

5. Oksigen

Berdasarkan kebutuhan oksigen dikenal mikroorganisme dibagi menjadi 5 golongan yaitu (Pratiwi, 2008):

a. Anaerob obligat, hidup tanpa oksigen, oksigen toksik terhadap golongan ini

b. Anaerob aerotoleran, tidak mati dengan adanya oksigen.

c. Anaerob fakultatif, mampu tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen.

d. Aerob obligat, tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar.

e. Mikroaerofilik, hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah.

2.8 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. (Depkes RI, 2000)

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1979)

Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian tubuh hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1979)

Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik yang belum diolah atau pun yang telah diolah secara sederhana, tidak berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1979).

2.9 Ekstrak

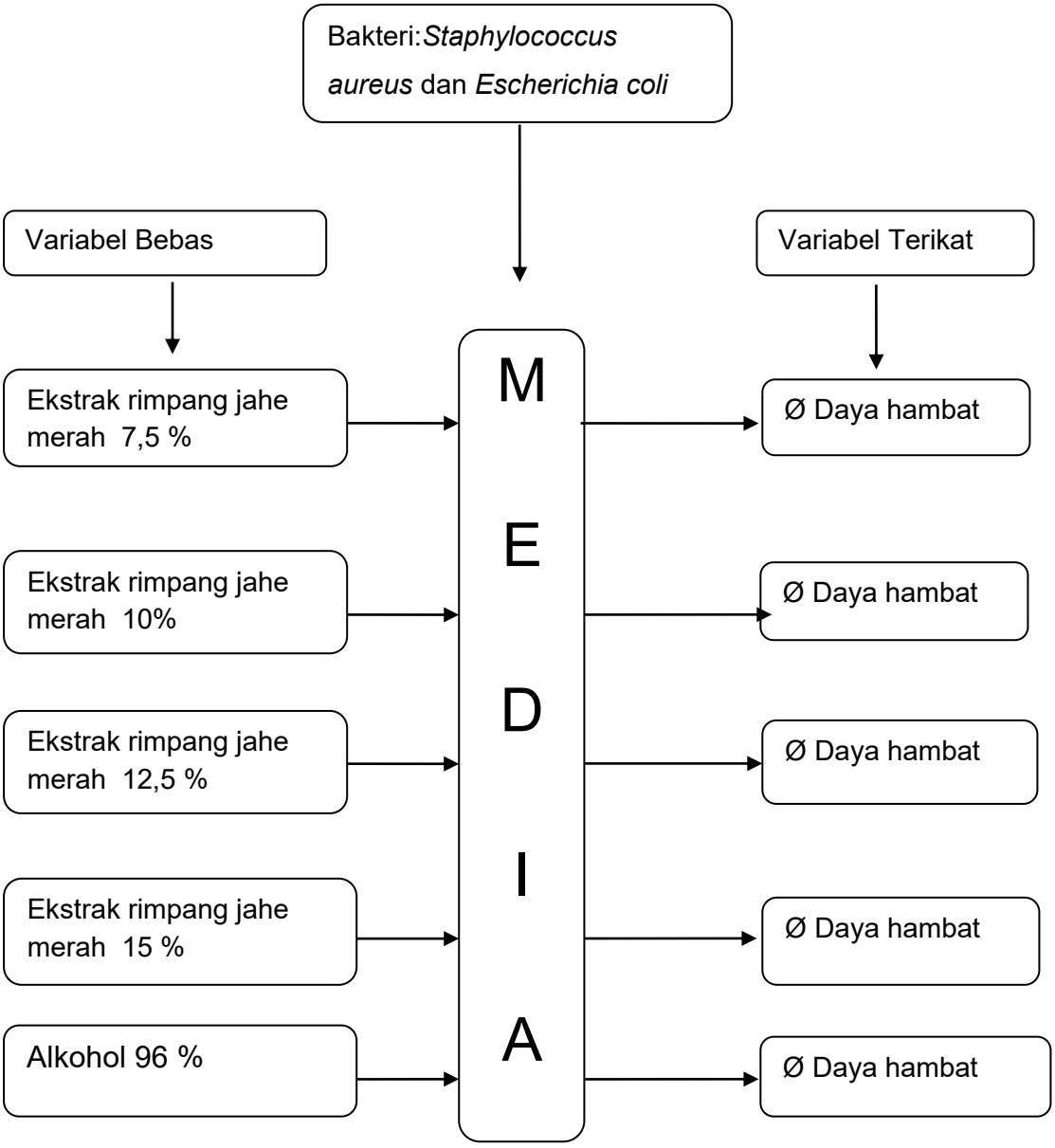
Menurut Farmakope Indonesia Edisi lll, ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung. Estrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk. Ekstraksi biasanya dilakukan dengan metode maserasi dan perkolasi.

Maserasi adalah cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari yang cocok.

Perkolasi adalah cara penyarian simplisia dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi dengan cairan penyari.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan proses ekstraksi secara perkolasi. Perkolasi dengan etanol 96% sebagai cairan penyari, kemudian ekstrak diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu tidak lebih dari 50^0.

B. Kerangka Konsep



B. Defenisi Operasional

1. Ekstrak rimpang jahe merah adalah sediaan kental dari rimpang jahe merah yang dibuat secara perkolasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai.
2. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang selnya berbentuk bulat, gram positif dan biasanya tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur.
3. Bakteri Gram negatif, anaerob fakultatif, berbentuk batang panjang, berderet seperti rantai, dan tidak mempunyai spora.
4. Media adalah suatu zat yang terdiri dari campuran nutrisi/zat makanan yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba.
5. Zona hambat bakteri adalah daerah yang tidak ditumbuhi bakteri.