

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jeringau

2.1.1 Klasifikasi

Berikut ini merupakan klasifikasi dari (*Acorus calamus* L.):

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Bangsa : *Arales*

Suku : *Araceae*

Marga : *Acorus*

Spesies : *Acorus calamus* L. (Sukmawati, 2015).



Gambar 2.1: Tanaman Jeringau (*Acorus calamus* L.) (Sukmawati, 2015)

2.1.2 Morfologi Tanaman

Jeringau tergolong jenis herbal menahun berbentuk mirip rumput, tetapi tinggi sekitar 75 cm dengan daun dan rimpang yang beraroma kuat. Tumbuhan ini biasa hidup ditempat lembab, seperti rawa dan air pada semua ketinggian tempat. Batang basah, pendek, membentuk rimpang, dan berwarna putih kotor. Daunnya tunggal, bentuk lancet, ujung runcing, tepi rata, panjang 60 cm, lebar sekitar 5 cm, dan warna hijau. Bunga majemuk bentuk bonggol, ujung

meruncing, panjang 20-28 cm terletak diketiak daun dan berwarna putih. Perbanyakkan dengan stek batang, rimpang, atau dengan tunas-tunas yang muncul dari buku-buku rimpang. Jeringau mempunyai akar berbentuk serabut (Irwan, 2017).

2.1.3 Nama Daerah

Jeuruger (Aceh), jerango (Gayo), jarango (Batak), dringo (Sunda), dlingo (Jawa Tengah), jeriangu (Minangkabau), ai wahu (Ambon), sarangu (Nias), jharango (Madura), jangu atau kaliraga (Flores), jaringo (Sasak), kareango (Makasar), kalamunga (Minahasa), areango (Bugis) (Sukmawati, 2015).

2.1.4 Kandungan Kimia Rimpang Jeringau

2.1.4.1 Minyak Atsiri

Minyak atsiri disebut juga minyak eteris, minyak esensial atau minyak menguap, merupakan zat berbau yang terdapat dalam berbagai bagian tanaman. Minyak atsiri tidak berwarna, tersimpan dalam keadaan segar pada tempat gelap dan tertutup rapat, tetapi dalam penyimpanan yang lama dapat teroksidasi sehingga warnanya berubah menjadi hitam. Pada umumnya, minyak atsiri tidak dapat bercampur dengan air tetapi larut dalam eter, alkohol dan kebanyakan pelarut organik (Banat, 2017).

2.1.4.2 Saponin

Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terkait dengan steroid atau triterfena. Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya immunomodulator, antitumor, antiinflamasi, antivirus, antijamur, dapat membunuh kerang-kerangan, hipoglikemik, dan efek hipokolestrol (Monika, 2016).

Saponin dapat digunakan antara lain untuk membuat minuman beralkohol, dalam industri pakaian dan kosmetik, dalam membuat obat-obatan, serta sebagai obat tradisional.

Selain itu, saponin juga menyebabkan reaksi saponifikasi yaitu melisiskan struktur lemak pada bakteri (Monika, 2016).

2.1.4.3 Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam (Kristiani dkk., 2008). Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C6-C3-C6. Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida (Sirait, 2007). Flavonoid pada kadar rendah akan membentuk kompleks lemah dengan protein bakteri, kemudian menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein bakteri. Sedangkan pada kadar yang tinggi, flavonoid akan menyebabkan koagulasi protein bakteri, menyebabkan membran sitoplasma lisis (Krihariyani dkk., 2012).

2.1.4.4 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, bersifat optis aktif. Kebanyakan alkaloid berbentuk kristal dan hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar. Sebagian besar alkaloid berasa pahit. Beberapa pereaksi uji yang sering digunakan adalah Mayer, Bouchardat, dan Dragendorf (Krihayani dkk., 2012).

2.1.4.5 Polifenol

Polifenol atau senyawa *phenolic* merupakan senyawa antioksidan alami pada tumbuhan, dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam organik polifungsional. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan memiliki gugus hidroksil pada struktur molekulnya. Jumlah gugus hidroksil inilah yang mempengaruhi aktivitas antioksidan senyawa *phenolic* pada tumbuhan. Jika gugus hidroksil yang memiliki lebih dari

satu, maka aktivitas antioksidannya akan meningkat (Mulyaningsih, 2014).

2.2 Ekstrak dan Ekstraksi

2.2.1 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan (Herbie, 2015).

2.2.1.1 Jenis-Jenis Simplisia

a. Simplisia Nabati

Simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni (BPOM, 2011).

b. Simplisia Hewani

Simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan (Elenora, 2016).

c. Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari mineral (Elenora, 2016).

2.2.1.2 Proses Pembuatan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan), dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan perekatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif dan efisien, namun makin halus serbuk maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Selama penggunaan peralatan

penyerbukan dimana ada gerakan atau interaksi dengan benda keras (logam, dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada senyawa kandungan. Namun hal ini dapat dikomperasi dengan penggunaan nitrogen cair (Istiqomah, 2013).

Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran, industri obat tradisional dalam mengelola simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan tahapan kegiatan berikut:

a. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah tanah yang ter ikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Istiqomah, 2013).

b. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, atau air sumur dari PDAM. (Istiqomah, 2013).

c. Perajangan

Beberapa jenis simplisia perlu mengalami perajangan, perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringakan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi

irisan yang terlalu tipis juga menyebabkan berkurang/hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, rasa yang diinginkan (Istiqomah, 2013).

d. Pengerinan

Tujuannya untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat menghentikan reaksi enzimatik, dan mencegah penurunan mutu atau perusak simplisia. Air yang masih tersisa pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengerinan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengerinan adalah suhu pengerinan, kelembapan udara, waktu pengerinan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengerinan adalah titik melebihi 60°C tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C sampai 45°C , terdapat dua cara pengerinan yaitu pengerinan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengerinan buatan (dengan instrumen) (Istiqomah, 2013).

e. Sortasi Kering

Sortasi setelah pengerinan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan atau pengotor-pengotor lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering (Istiqomah, 2013).

f. Penyimpanan

Simplisia perlu ditempatkan suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur dengan simplisia lain. Untuk persyaratan wadah yang digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, oksigen, dan uap air (Istiqomah, 2013).

2.2.2 Ekstraksi

2.2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah dalam pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Kristanti dkk., 2008).

2.2.2.2 Macam-Macam Ekstraksi

Ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua cara berdasarkan wujud bahannya yaitu :

a. Ekstraksi Padat-cair

Ekstraksi Padat cair digunakan untuk melarutkan zat yang dapat larut dari campurannya dengan zat padat yang tidak dapat larut.

b. Ekstraksi Cair-cair

Ekstraksi Cair-cair digunakan untuk memisahkan dua zat cair yang saling bercampur dengan menggunakan pelarut dapat melarutkan salah satu zat (Muhiedin, 2008).

2.2.2.3 Ekstraksi Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati yaitu direndam menggunakan pelarut bukan air (pelarut non polar) atau setengah air, misalnya etanol encer, selama periode waktu tertentu sesuai dengan aturan dalam buku resmi kefarmasian (Farmakope Indonesia, 2014). Sedangkan menurut Pratiwi, (2009) maserasi adalah perendaman bahan alam yang dikeringkan (simplisia) dalam suatu pelarut. Metode ini menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak, serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009). Adapun keuntungan dan kerugian metode maserasi adalah sebagai berikut:

1) Keuntungan Metode Maserasi

- a) Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendaman.
- b) Biayanya relatif rendah
- c) Prosesnya relatif hemat penyari
- d) Tanpa pemanasan saat penyarian.

2) Kelemahan Metode Maserasi

- a) Proses penyarian tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% saja.
- b) Prosesnya lama, memerlukan waktu beberapa hari (Nuraina, 2015).

b. Perkolasi

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.

Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Meilisa, 2009).

2.2.2.4 Ekstraksi Panas

a. Refluks

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan baik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Meilisa, 2009).

b. Sokletasi

Adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan pada umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Meilisa, 2009).

c. Digesti

Adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40°C-50°C (Meilisa, 2009).

d. Infusa

Adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 96–98°C selama waktu 15–20 menit dipenangas air, dapat berupa bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih (Meilisa, 2009).

e. Dekokta

Adalah infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Meilisa, 2009).

2.2.3 Etanol

Pelarut etanol merupakan suatu cairan mudah menguap yang biasa digunakan sebagai pelarut bagi kebanyakan senyawa organik. Etanol merupakan pelarut yang bersifat semi polar, yang artinya dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Itu sebabnya etanol juga bisa bercampur dengan air (Indraswari, 2008).

Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntungan lain, etanol mampu mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim. Umumnya yang digunakan sebagai cairan pengekstraksi adalah bahan pelarut yang berlainan, khususnya campuran etanol-air. Etanol sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut kedalam cairan pengekstraksi (Indraswari, 2008).

Farmakope indonesia edisi III menetapkan bahwa sebagai penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Umumnya etanol adalah pelarut yang baik untuk alkaloida, glikosida, damar-damar dan minyak atsiri, tetapi tidak untuk jenis gom, gula dan albumin (Syamsuni, 2007).

2.3 Antibakteri

Antibakteri adalah zat kimia yang mempunyai khasiat untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri (Jawetz dkk., 2008). Berdasarkan mekanisme aksinya, antibakteri dibedakan menjadi lima, yaitu :

2.3.1 Penghambat Sintesa Dinding Sel

Antibakteri mencegah sintesis dinding sel dan merusak dinding sel, menyebabkan tekanan osmotik dalam sel lebih tinggi daripada dilingkungan luar sel sehingga sel akan mengalami lisis.

2.3.2 Perusak Membran Sel

Antibakteri merusak atau memperlemah satu atau lebih dari fungsi membran. Sehingga berbagai komponen penting dalam sel bakteri yang akan keluar yaitu protein, asam nukleat, dan nukleotida.

2.3.3 Penghambat Sintesa Protein

Beberapa golongan antibiotik memiliki spektrum luas dan bersifat bakterisidal dengan mekanisme penghambatan pada sintesis protein. Antibiotik berikatan pada subunit 30S ribosom bakteri (beberapa terikat juga pada subunit 50S ribosom) dan menghambat translokasi peptidilRNA dari situs A ke situs P, dan menyebabkan kesalahan pembacaan mRNA dan mengakibatkan bakteri tidak mampu mensintesis protein vital untuk pertumbuhannya.

2.3.4 Penghambatan Sintesa Asam Nukleat

Penghambatan pada sintesis asam nukleat berupa penghambatan terhadap transkripsi dan replikasi mikroorganisme. Suatu bakteri dapat mengubah keadaan ini dengan mendenaturasi protein dan asam-asam nukleat sehingga merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi.

2.3.5 Penghambatan Sintesa Metabolit Esensial

Penghambatan antara lain dengan adanya kompetitor berupa antimetabolit, yaitu substansi yang secara kompetitif menghambat metabolit mikroorganisme, karena memiliki struktur yang mirip dengan substrat normal bagi enzim metabolisme (Pratiwi, 2008).

2.4 Uji Daya Hambat Antibakteri

Kegunaan dari uji daya hambat antibakteri adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Berikut macam-macam metode uji antibakteri :

2.4.1 Metode Difusi

Metode difusi terbagi menjadi lima yaitu *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer), *E Test*, *ditch-plate technique*, *gradient-plate technique*, *gradient-plate technique*, dan *cup-plate technique*. Metode yang umum digunakan adalah metode *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer). Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada medium agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada medium agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan medium agar (Pratiwi, 2008).

2.4.2 Metode Dilusi

Sejumlah zat antimikroba dimasukkan kedalam medium bakteriologi padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali lipat zat antimikroba. Medium akhirnya diinokulasi dengan bakteri yang diuji dan diinkubasi. Tujuan akhir dari metode dilusi adalah untuk mengetahui seberapa banyak zat antimikroba yang diperoleh untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji (Nuraina, 2015).

2.7.4.1 Metode Dilusi Cair (*broth dilution test*)

Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau kadar hambat minimum (KHM) dan MBC (*minimum bactericidal concentration*) atau kadar bunuh minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada medium cair

tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Medium cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

2.4.2.2 Metode Dilusi Padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan medium padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah salah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat dipergunakan untuk beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

2.5 Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum

2.5.1 Kadar Hambat Minimum

Menurut Nuraina (2015) Aktivitas antibakteri ditentukan oleh spektrum kerja, cara kerja dan ditentukan pula oleh KMH. Konsentrasi hambat minimal adalah konsentrasi minimal dari suatu zat yang mempunyai efek daya hambat pertumbuhan mikroorganisme ditandai dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung (bening), setelah diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18-24 jam. Adapun penetapan KMH dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Cara cair

Pada cara ini digunakan media agar cair yang telah ditambahkan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau jamur dengan pengenceran tertentu kemudian diinokulasikan biakan bakteri atau jamur dengan jumlah yang sama. Respon zat uji ditandai dengan kejernihan atau kekeruhan pada tabung setelah diinkubasi.

2. Cara Padat

Pada cara ini digunakan media padat yang telah dicampur dengan larutan zat uji dengan berbagai konsentrasi. Dengan cara ini satu

cawan petri dapat digores lebih dari satu jenis mikroba untuk diperoleh nilai KHM.

2.5.2 Kadar Bunuh Minimum

Kadar Bunuh Minimum (KBM) merupakan kadar terendah dari mikroba yang dapat membunuh bakteri ditandai dengan tidak terbunuhnya kuman pada medium padat atau pertumbuhan koloninya kurang dari 0,1% dari jumlah joloni inokulum awal (*original inoculum*) pada medium padat yang telah dilakukan penggoresan sebanyak satu oles sebelumnya (Nuraina, 2015).

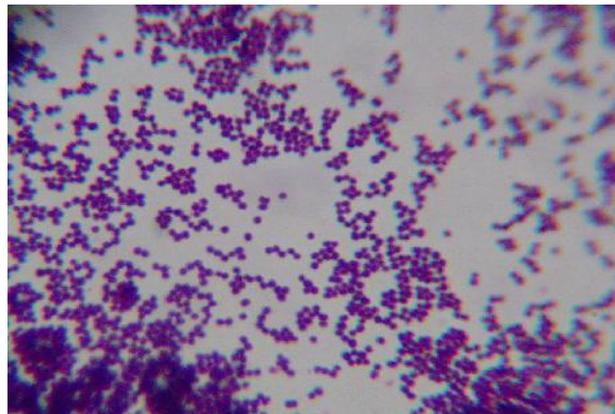
2.6 Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

2.6.1 Klasifikasi *Staphylococcus epidermidis*

Klasifikasi *staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut:

Devisi :Protophyta
 Kelas :Schizomycetes
 Ordo :Eubacteriales
 Familia :Micrococcaceae

Spesies :*Staphylococcus epidermidis* (Sihombing, 2014)



Gambar 2.2 : Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. (Sihombing, 2014)

2.6.2 Deskripsi Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk seperti anggur.

Staphylococcus epidermidis merupakan koloni berupa abu-abu sampai putih, memfermentasi glukosa, dapat bersifat aerob dan anaerob fakultatif. *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal pada kulit. Infeksi pada *Staphylococcus epidermidis* tampak sebagai jerawat, infeksi folikel rambut, terdapat juga sebagai reaksi inflamasi yang kuat dan terlokalisir (Sihombing, 2014).

2.7 Kerangka konsep

