BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rotan

Rotan (Calamus Rotang), rotan merupakan palem berduri yang memanjat dan hasil hutan bukan kayu yang terpenting di Indonesia (MacKinnon et al., 2000). Rotan dapat berbatang tunggal (soliter) atau berumpun. Rotan yang tumbuh soliter hanya dipanen sekali dan tidak beregenerasi dari tunggul yang terpotong, sedangkan rotan yang tumbuh berumpun dapat dipanen terus-menerus. Rumpun terbentukta oleh berkembangnya tunas-tunas yang dihasilkan dari kuncup pada bagian bawah batang. Kuncup-kuncup tersebut berkembang sebagai rimpang pendek yang kemudian tumbuh menjadi batang diatas permukaan tanah (Dransfield dan Manokaran, 1996).

Pakkat (nama rotan didaerah Tapanuli selatan)merupakan makanan yang diambil dari pucuk rotan muda dan kemudian diolah menjadi makanan yang unik yang sering dikonsumsi oleh masyarakat mandailing di Tapanuli Selatan. Pakkat ini dapat dikonsumsi dengan cara dibakar dan direbus, selain itu, bisa juga dikonsumsi dengan cara direbus, proses perebusan ini bermanfaat untuk menghilangkan rasa pahit (Harrist, 2014).

Secara umum tujuh ratus juta orang didunia memanfaatkan rotan (FAO, 2002).

Rotan tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan baku industri *furniture* tetapi juga sebagai makanan dan obat. Banyak jenis rotan yang menghasilkan pucuk rotan atau hati rotan yang dapat dimakan seperti *Calamus hookerianus*, *Calamus metzianus*, dan *Calamus thwaitesii* (Reunika, 2007).

2.1.1 Taksanomi Rotan

Tellu (2005) menyatakan bahwa pengelompokan jenis-jenis rotan umumnya didasarkan atas persamaan ciri-ciri karakteristik morfologi organ tanaman, yaitu : akar, batang, daun, bunga, buah dan alat-alat tambahan.

Menurut *Herbarium Medanense* (2015), klasifikasi pakkat (nama rotan didaerah Tapanuli selatan) adalah sebagai berikut :

Kingdom: Plantae
Devisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Aracales
Famili : Arecaceae
Genus : Calamus
Spesies : *Calamus caesiusBlume* (Rotan Taman).

2.1.2 Tempat Tumbuh dan Penyebaran Rotan

Tempat tumbuh rotan pada umumnya didaerah tanah berawa, tanah kering, hingga tanah pegunungan. Tingkat ketinggian tempat untuk tanaman rotan dapat mencapai 2900 meter diatas permukaan laut (mdpl). Semakin tinggi tempat tumbuh semakin jarang dijumpai jenis rotan. Rotan juga semakin sedikit didaerah yang berbatu kapur. Tanaman rotan menghendaki daerah yang bercurah hujan antara 2000mm - 4000mm per tahun menurut tipe iklim Schmidt dan Ferguson, atau daerah yang beriklim basah dengan suhu udara berkisar 24 ^{o}C-30 ^{o}C. Tanaman rotan yang tumbuh dan merambat pada suatu pohon akan memili tingkat pertumbuhan batang lebih panjang dan jumlah batang dalam satu rumpun lebih banyak jika dibandingkan dengan rotan yang menerima sedikit cahaya matahari akibat tertutup oleh cabang, ranting dan daun pohon (Januminro, 2000).

2.1.3 Kegunaan Rotan

Batang rotan yang sudah tua banyak dimanfaatkan untuk bahan baku kerajinan dan perabot rumah tangga. Batang yang muda digunakan untuk sayuran, akar dan buahnya untuk bahan obat tradisional. Getah rotan dapat digunakan untuk bahan baku pewarnaan pada industri keramik dan farmasi. Manfaat tidak langsung dari rotan adalah kontribusinya meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan, peranannya dalam membentuk budaya, ekonomi, dan sosial masyarakat (Januminro,2000).

Batang rotan yang sudah tua banyak dimanfaatkan untuk bahan baku kerajinan dan perabot rumah tangga atau hiasan – hiasan lainnya. Misalnya mebel, kursi, rak lemari, sofa, pot bunga, dan sebagainya. Sedangkan batang rotan yang masih muda digunakan untuk sayuran. Akar dan buahnya untuk bahan obat tradisional (Sinambela, 2011).

2.1.4 Pemanenan Rotan

Tanaman rotan pada umumnya tumbuh berumpun dan mengelompok, maka umur dan tingkat ketuaan rotan yang siap dipanen berbeda. Oleh karena itu, pemungutan rotan dilakukan secara tebang pilih. Tanda-tanda rotan siap dipanen adalah daun dan durinya sudah patah, warna durinya berubah menjadi hitam atau kuning kehitam-hitaman, dan sebagian batangnya sudah tidak dibalut oleh pelepah daun dan telah berwarna hijau (Januminro, 2000).

2.1.5 Deskripsi Rotan

Dransfield (1974) *dalam* Tellu (2004) menyatakan bahwa pengelompokkan jenis-jenis rotan lazimnya didasarkan atas persamaan ciri-ciri karakteristik morfologi organ tanaman yaitu batang, daun, bunga, buah, dan alat-alat tambahan (pemanjat). Selain itu penentuan jenis rotan dapat dilakukan dengan mengamati bentuk

batang dan jenis alat panjat, serta bentuk dan perkembangan daun, bunga dan buah.

a. Batang

Batang rotan merupakan bagian yang terpenting karena nilai ekonomi rotan terletak pada batangnya, dimana batang rotan berbentuk memanjang dan bulat seperti silinder atau segitiga, batang tanaman rotan terbagi menjadi ruas-ruas yang setiap ruas dibatasi oleh buku-buku. Pelepah dan tangkai daun rotan melekat pada buku-buku tersebut, batang rotan selai tumbuh keatas menuju sinar matahari, ujung batang rotan akan selalu bertambah panjang (Januminro, 2000).

b. Daun

Tanaman rotan berdaun majemuk dan mempunyai pelepah daun yang duduk pada buku dan menutupi permukaan ruas batang. Anak daun tumbuh diatas pelepah. Letak daun sejajar atau menyirip genap atau menyirip ganjil atau berseling di sepanjang pelepah daun. Daun rotan ditumbuhi duri dengan berbagai bentuk dan warna (Januminro, 2000).

c. Bunga

Rotan termasuk tumbuhan berbunga majemuk yang dibedakan dalam dua kelompok yaitu jenis rotan yang berbunga pada tepi batang yang keluarnya bunga lebih dari satu kali, dan jenis rotan yang berbunga pada ujung (terminal) yang hanya muncul satu kali selama hidupnya dan setelah proses generatif terakhir tanaman mati. Bunga rotan terbungkus oleh seludang (*spatha*), biasanya bunga jantan dan bunga betina berumah satu (*monoceous*), tetapi ada pula yang berumah dua (*diaceous*). Ukuran bunga relatif kecil, warna bunga rotan bervariasi,

misalnya berwarna kecoklat-coklatan, kehijau-hijauan, atau krem (Januminro, 2000).

d. Buah

Buah rotan terdiri atas kulit luar berupa sisik yang berbentuk trapesium dan tersusun secara vertikal dan toksis buah. Ukuran sisik bervariasi, tergantung pada ukuran buah, makin besar ukuran buah, makin besar pula ukuran sisiknya. Bentuk permukaan buah rotan halus atau kasar berbulu. Bentuk buah rotan pada umumnya bulat, lonjong, bulat telur. Kulit buah rotan yang sudah matang berwarna coklat, coklat kemerah-merahan, hijau berlapis lilin krem, dan kuning emas. Biji buah rotan memiliki permukaan rata dan halus atau kasar berlekuk dangkal (Januminro, 2000).

2.1.6 Kandungan Kimia dan Sifat-Sifatnya

Batang Rotan (Calamus rotang) mengandung Holoselulosa, Selulosa, Llignin, Tanin, Pati (Rachman, 1996), (Jasni et al, 1997 dan 1998), (Jasni dan Supriana, 1999).

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh (Zuhrotun, 2007) terhadap simplisia dan ekstrak umbut batang rotan menunjukan mengandung polifenol, flavanoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tanin dan monoterpenoid dan seskuiterpenoid.

Pada buah rotan juga banyak terdapat senyawa kimia, dalam penelitian (Agen T, 2016) kandungan fitokimia pada ekstrak kasar daging, biji, dan kulit buah rotan manau dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel Senyawa fitokimia ekstrak daging buah, biji, dan kulit pada buah Rotan Manau

Komponen Fitokimia	Biji Rotan Manau	Daging Rotan Manau	Kulit Rotan Manau
Flavanoid	+	+	+
Tanin	+	+	+
Alkaloid	+	-	+
Triterpenoid	+	+	+
Steroid	-	-	-
Saponin	+	+	+
Karbohidrat	+	+	+

Keterangan : + = Terdeteksi

- = Tidak Terdeteks

2.1.6.1 Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Beberapa saponin bekerja sebagai anti mikroba, saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk luka terbuka. Kelarutan saponin dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Rohmawati, 2008).

2.1.6.2 Flavanoid

Flavanoid merupakan senyawa larut dalam air yang dapat di ekstraksi dengan etanol 70% dan tetap dalam lapisan air setelah ekstrak dikocok dengan petroleum eter (Rohmawati, 2008).

Flavanoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida (Sirait, 2007).

Flavanoid pada kadar rendah akan membentuk kompleks lemah dengan protein bakteri, kemudian menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein bakteri. Pada kadar yang tinggi, flavanoid akan menyebabkan koagulasi protein bakteri dan menyebabkan membran sitoplasma lisis (Krihariyani dkk, 2012)

Menurut Sirait (2007) Flavanoid memiliki manfaat anatara lain :

a. Bagi Tumbuhan
    1. Untuk menarik serangga yang membantu proses penyerbukan.
    2. Untuk menarik perhatian binatang yang membantu penyebaran biji.
b. Bagi Manusia
    1. Dosis kecil, flavanoid bekerja sebagai stimulant pada jantung, hesperidin mempengaruhi pembuluh darah kapiler.
    2. Flavon terhidroksilasi bekerja sebagai diuretik dan sebagai antioksidan pada lemak.

2.1.6.3 Tanin

Tanin tersebar dalam setiap tanaman yang berbatang. Tanin berada dalam jumlah tertentu, biasanya berada pada bagian yang spesipik tanaman seperti daun, buah, akar dan batang. Tanin merupakan senyawa kompleks, biasanya merupakan campuran polifenol yang sukar untuk dipisahkan karena tidak dalam bentuk kristal. Tanin biasanya berupa senyawa amorf, higroskopis, berwarna coklat kuning yang larut dalam organik yang polar. Tanin mempunyai aktifitas

antioksidan menghambat pertumbuhan tumor dan enzim. Teori lain menyebutkan bahwa tanin mempunyai daya antiseptik yaitu mencegah kerusakan yang disebabkan bakteri atau jamur (Rohmawati, 2008).

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astrigen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat komplek, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut (Desmiaty, 2008).

2.1.6.4 Polifenol

Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan fenolik biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi, dan plastic. Fungsi polifenol sebagai penangkap serangga dan pengikat radikal bebas dari rusaknya ion-ion logam. Kelompok tersebut sangat mudah larut dalam air dan lemak serta dapat bereaksi dengan vitamin C dan E (Hermani dan Rahardjo, 2006).

2.1.6.5 Selulosa

Secara kimia, selulosa merupakan senyawa polisakarida yang terdapat banyak dialam. Bobot molekulnya tinggi, strukturnya teratur berupa polimer yang linear terdiri dari unit ulangan D-Glukopiranosa. Karakteristik selulosa antara lain muncul karena adanya struktur kristalin dan amorf serta pembentukan mikro fibril dan fibril yang pada akhir nya menjadi serat selulosa (Anonim, 2007).

2.1.7 Struktur Anatomi

Struktur anatomi batang rotan dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu : ciri umum dan ciri anatomi. Ciri umum meliputi warna batang, diameter batang, panjang ruas dan tinggi buku, sedangkan ciri anatomi meliputi dimensi ikatan pembuluh, berkas serat, serat, pembuluh metaksilim, proteksilem dan floem. Ciri anatomi rotan digunakan sebagai kunci identifikasi jenis, karena ciri umum banyak memiliki persamaan karena penilainnya dilakukan dengan panca indera yang sifatnya tidak konstan dan subyektif. Ciri anatomi juga digunakan untuk menentukan sifat-sifat kekuatan, mutu dan cara pengolahannya (Rachman dan jasni, 2006 dan jasni dkk, 2012).

2.1.7.1 Kulit

Kulit terdiri dari 2 (dua) lapis sel yaitu epidermis dan endodermis. Sel epidermis dapat berbentuk empat persegi panjang, bujur sangkar dan pipa kadang-kadang terdapat silika. Sel endodermis berbentuk barisan serat atau pita serat yang bersifat lebih lunak. Sel ini diduga sebagai tempat pembentukan persenyawaan silika yang selanjutnya diendapkan pada epidermis.

2.1.7.2 Parenkim Dasar

Jaringan parenkim dasar merupakan pengisi batang rotan dengan ikatan-ikatan pembuluh tertanam dan menyebar didalamnya. Parenkim dasar terdiri dari sel-sel parenkim isiodiometrik berdinding tipis dengan noktah sederhana.

2.1.7.3 Ikatan Pembuluh

Jaringan ikatan pembuluh terletak menyebar diantara jaringan parenkim dasar. Pada penampang lintang rotan ikatan pembuluh dapat dilihat berupa bintik-bintik. Jaringan ikatan pembuluh terdiri dari beberapa macam sel, yaitu :

metaksilim, protoksilim, phloem, parenkim, aksial. Jaringan pembuluh sebagai jaringan pelaksana yang mengatur kegiatan fisiologis tanaman dan serat sebagai jaringan penyangga yang memberi kekuatan mekanik (Rachman dan Jasni, 2013).

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Extractio berasal dari perkataan *extrahere,* to *drawout* menarik sari yaitu suatu cara untuk menarik satu atau lebih zat dari bahan asal. Umumnya zat berkhasiat tersebut dapat ditarik, namun khasiatnya tidak berubah (Syamsuni, 2006). Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan penyari simplisia menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (BPOM, 2011).

Umumnya ekstraksi dikerjakan untuk simplisia yang mengandung zat-zat berkhasiat atau zat-zat lain untuk keperluan tertentu. Simplisia (tumbuhan atau hewan) mengandung bermacam-macam zat atau senyawa tunggal, beberapa mengandung khasiat obat. Zat-zat yang berkhasiat atau zat-zat lain umumnya mempunyai daya larut dalam cairan pelarut tertentu, dan sifat-sifat kelarutan ini dimanfaatkan dalam ekstraksi (Syamsuni, 2006).

Tujuan dari ekstraksi ini adalah mendapatkan atau memisahkan sebanyak mungkin zat-zat yang berfaedah agar lebih mudah dipergunakan (kemudian diabsorbsi, rasa pemakaian, dan lain-lain) dan disimpan serta dibandingkan simplisia asal, tujuan pengobatannya lebih terjamin (Syamsuni, 2006).

Parameter-parameter dasar yang mempengaruhi kualitas sebuah ekstrak yaitu bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan awal, cairan penyari yang digunakan untuk ekstrak dan prosedur ekstraksi. Bagian tanaman yang digunakan untuk ekstraksi dapat dari berbagai macam bagian tanaman, seperti dahan ranting, daun, bunga, akar, buah, biji dan lain-lain (Tiwari *etal*., 2011).

2.2.2 Simplisia

Menurut Bpom (2011) Simplisia adalah bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman yang digunakan sebagai obat dan belum mengalami pengolahan atau mengalami pengolahan secara sederhana serta belum merupakan zat murni keculi dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan.

2.2.2.1 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 (Gunawan dan Mulyani, 2004).

c. Simplisia mineral

Simplisia mineral atau pelican adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau yang telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.2.2.2 Tahap pembuatan Simplisia

a. Pengumpulan bahan baku

Pengumpulan bahan baku memperhatikan bagian tanaman yang akan diambil, umur tanaman dan waktu panen.

b. Sortasi basah

Sortasi bahan dilakukan pada bahan yang segar dengan cara memisahkan kotoran dan atau bahan asing lainnya yang ikut saat pengumpulan. Sortasi basah berfungsi mengurangi cemaran mikroba. Proses sortasi basah biasanya dilakukan bersamaan dengan pencucian dan penirisan.

c. pengubahan bentuk (perajangan)

simplisia diubah menjadi bentuk yang lebih kecil misalnya irisan, potongan dan serutan, untuk memudahkan dalam proses pengeringan, pengemasan, penyimpanan serta agar lebih praktis dan tahan lama dalam penyimpanan. Semakin tipis ukuran rajangan akan mempercepat proses penguapan air sehingga mempercepat waktu pengeringan, namun jika terlalu tipis dapat menyebabkan berkurangnya kadar senyawa aktif terutama senyawa yang mudah menguap.

d. Pengeringan

Bahan tanaman jarang sekali digunakan dalam keadaan segar, karena mudah rusak dan tidak dapat disimpan dalam waktu lama. Tanaman hidup melalui keseimbangan metabolisme yang dapat mengalami peruraian enzimatik, kapang dan jamur masih dapat tumbuh sehingga kerusakan bahan tidak dapat dihindari. Reaksi enzimatik dapat dihentikan dengan cara pengeringan untuk mengurangi kadar air dalam simplisia. Pengeringan dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan dibawah sinar matahari, pengeringan ditempat teduh.

e. Sortasi kering

Prinsip sortasi kering sama dengan sortasi basah. Tujuan dari sortasi kering untuk memisahkan pengotor atau benda lain yang masih ada.

f. Pengemasan

Kegiatan ini untuk melindungi simplisia saat pengangkutan, penyimpanan dan dari gangguan luar seperti suhu, kelembapan, sinar, mikroba dan jenis-jenis serangga.

g. Penyimpanan

Penyimpanan merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas simplisia baik fisik maupun jenis dan kadar senyawa kimianya. Selama penyimpanan simplisia dapat rusak karena beberapa faktor yaitu cahaya, oksidasi, reaksi kimiawi internal, dehidrasi dan absorbsi air dan kontaminasi (Katno, 2008).

2.2.3 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

2.2.3.1 Cara dingin

Metode ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud rusak karena pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi (Hamsah,2009).

2.2.3.2 Cara panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Metodenya adalah refluks, ekstraksi dengan alat *soxhlet*, infusa dan dekokta (Hamsah, 2009).

a. Refluks

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

b. Sokletasi

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

c. Digesti

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

d. Infusa

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

e. Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama ($\geq$30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Meilisa,2009)

2.2.4 Maserasi

Maceration berasal dari kata macerate yang artinya melunakan. Maserasi adalah hasil penarikan simplisia dengan merendam simplisia tersebut dengan cairan penyari pada suhu biasa ataupun memakai

pemanasan sedangkan Farmakope Belanda menetapkan suhunya 15 ^{o}C-25 ^{o}C. Maserasi juga merupakan proses pendahuluan untuk pembuatan secara perkolasi. Berapa lama simplisia harus dimaserasi, tergantung pada keadaannya, biasanya ditentukan pada tiap pembuatan sediaan. Jika tidak ada ketentuan lain, biasanya setengah sampai dua jam, sedangkan menurut Farmakope Belanda VI pembuatan ekstrak memerlukan waktu selama lima hari (Syamsuni, 2006). Kecuali dinyatakan lain, lakukan sebagai berikut : Masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok kedalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari. Kemudian tuangkan atau saring (BPOM, 2010).

2.2.5 Etanol

Cairan penyari yang biasa dipakai dalam metode maserasi salah satunya adalah etanol. Etanol hanya dapat melarutkan zat-zat tertentu, umumnya pelarut yang baik untuk alkaloid, glikosida, damar-damar, minyak atsiri tetapi bukan untuk jenis gom, gula dan albumin. Etanol juga menyebabkan enzim-enzim tidak bekerja termasuk peragian dan menghalangi pertumbuhan jamur dan kebanyakan bakteri. Sehingga selain sebagai cairan penyari juga digunakan sebagai pengawet. Campuran air-etanol (*hidroalkoholic menstrum*) lebih baik dari pada air sendiri (Syamsuni, 2006).

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumari antrakinon, flavanoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak malam, tanin dan saponin hanya sedikit larut. Perbandingan

jumlah etanol dan air tergantung pada bahan yang disari (Indraswari, 2008).

2.3 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan, dalam penggolongannya antibakteri dikenal dengan antiseptik dan antibiotik. Berbeda dengan antibiotik yang tidak merugikan sel-sel jaringan manusia, daya kerja antiseptik tidak membedakan antara mikroorganisme dan jaringan tubuh. Namun pada dosis normal praktis bersifat merangsang kulit (Tina, 2009).

2.3.1 Mekanismenya

Berdasarkan mekanismenya dikelompokkan dalam lima kelompok :

2.3.1.1 Menghambat sintesis dinding sel bakteri sehingga menghilangkan kemampuan berkembang biak dan menimbulkan lisis, contoh : Penisilin dan Sefalosporin.

2.3.1.2 Mengganggu kebutuhan membran sel, mempengaruhi permeabilitas sehingga menimbulkan kebocoran dan kehilangan senyawa intraseluler, contoh : nistatin.

2.3.1.3 Menghambat sintesis protein sel bakteri, contoh : Tetrasiklin, kloramfenikol dan eritromisin.

2.3.1.4 Menghambat metabolisme sel bakteri, contoh : Sulfonamid

2.3.1.5 Menghambat sintesis asam nukleat, contoh : Rifampisin dan golongan kuinolon (Tina, 2009).

2.3.1.6 Aktivitas

Pada umumnya aktivitas dinyatakan dengan satuan berat (mg), kecuali zat-zat yang belum dapat diperoleh 100% murni terdiri dari beberapa campuran zat.

2.3.1.7 Daya kerja

Berdasarkan daya kerjanya, antibiotik dibagi dalam dua kelompok, yaitu :

a. Bakteriostatik, yaitu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri
b. Bakterisid, yaitu membunuh bakteri secara langsung (Tina, 2009).

2.3.1.8 Spektrum Kerja

Berdasarkan spektrum kerjanya, antibiotik terbagi atas :

a. Spektrum sempit, bekerja terhadap jenis bakteri saja. Contoh : Penisilin hanya bekerja terhadap bakteri gram positif dan Gentamisin hanya bekerja terhadap bakteri gram negatif.
b. Spektrum luas, bekerja terhadap lebih banyak bakteri, baik gram negatif maupun gram positif serta jamur. Contoh : Tetrasiklin dan Kloramfenikol (Tina,2009).

Sifat antibiotik sebaiknya menghambat atau membunuh mikroorganisme patogen tanpa merusak inang, bersifat bakterisid, tidak menyebabkan resisten pada kuman, tidak bersifat alergenik atau menimbulkan efek samping bila dipergunakan dalam jangka waktu yang lama, larut dalam air serta stabil (Tina, 2009).

2.3.2 Amoksisilin

Amoksisilin adalah salah satu senyawa antibiotik golongan beta-laktan dan memiliki nama kimia alfa-amino-hidroksilbenzil-penisilin. Obat ini awal nya dikembangkan memiliki keuntungan lebih dibandingkan ampisilin yaitu dapat diabsorbsi lebih baik di traktus gastrointestinal. Obat ini tersedia dalam bentuk amoksisilin trihidrat untuk administrasi oral dan amoksisilin sodium untuk penggunaan parenteral. Amoksisilin telah menggantikan ampisilin sebagai antibiotik yang sering digunakan diberbagai tempat (Grayson, 2010).

Amoksisilin berspektrum luas dan sering diberikan pada pasien untuk pengobatan beberapa penyakit seperti pneumonia, otitis, sinusitis, infeksi saluran kemih, peritonitis, dan penyakit lainnya (UNICEF, 2013).

2.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri. Dalam antibakteri terdapat istilah kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM). KHM merupakan kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Sedangkan KBM merupakan kadar minimal yang diperlukan untuk membunuh bakteri. Uji aktivitas antibakteri merupakan teknik untuk mengukur seberapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa yang bisa memberikan efek bagi mikroorganisme.

Uji aktivitas antibakteri dibedakan menjadi dua :

2.4.1 Metode Difusi Cakram

Prinsip dari metode cakram adalah bahan uji dijenuhkan kedalam kertas saring (cakram kertas). Cakram kertas yang mengandung bahan tertentu ditanam pada media pembenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba yang diuji, kemudian diinkubasi 35 ^{o}C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya area (zona) jernih sekitar cakram yang menunjukan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Selama inkubasi, bahan uji berdifusi dari kertas saring kedalam media nutrient agar, sebuah zona inhibisi dengan demikian akan terbentuk. Diameter zona sebanding dengan jumlah bahan uji yang ditambahkan kekertas saring. Metode ini secara rutin digunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik untuk bakteri patogen (Madigan dkk, 2003).

Cakram kertas yang berisi sejumlah untuk mengukur kekuatan penghambat antibakteri terhadap bakteri uji antibakteri tertentu, diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri uji. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika dan kimia, selain faktor obat dan organisme misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat (Melinda, 2014).

Pembacaan hasil pada metode kirby-bauer dan modifikasinya adalah :

2.4.1.1 Radikal zone yaitu suatu daerah disekitar disk dimana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal (Melinda, 2014).

2.4.1.2 Radikal zone yaitu suatu daerah disekitar disk dimana pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri, tetapi tidak dimatikan (Melinda, 2014).

2.4.2 Metode Dilusi

Antibakteri dibuat seri kadar konsentrasinya yang menurun secara bertahap menggunakan media padat atau media cair, selanjutnya media diinokulasi bakteri uji dan diinkubasi, kemudian ditentukan KHM (Kadar Hambat Minimum) antibakteri tersebut (Melinda, 2014).

Cara ini digunakan untuk menentukan KHM (kadar hambat minimal) dan KBM (kadar bunuh minimal) dari bahan antimikroba. Prinsip dari metode dilusi ini adalah menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji. Kemudian masing-masing tabung diisi dengan bahan yang telah diencerkan secara serial. Selanjutnya seri tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan pada tabung. Konsentrasi terendah bahan pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak ada pertumbuhan

mikroba) adalah KHM dari bahan uji. Selanjutnya biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasi dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni mikroba yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan padat yang ditujukkan dengan adanya pertumbuhan koloni mikroba adalah KBM dari bahan terhadap bakteri uji (Anonim, 2003).

2.5 Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan prokariotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tetapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah srikuler, panjang dan biasa disebut nukleoid. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sikuler (Harniza, 2009).

2.5.1 Struktur

2.5.1.1 Inti/nukleus : Badan inti tidak mempunyai dinding inti/membran inti.

2.5.1.2 Sitoplasma : Tidak mempunyai mitokondria atau kloroplast.

2.5.1.3 Membran sitoplasma : Terdiri dari lapisan peptidoglikan.

2.5.1.4 Kapsul : Disintesis dari polimer ekstrasel yang berkondensasi dan membentuk lapisan disekeliling sel.

2.5.1.5 Flagel : Berbentuk seperti benang, yang terdiri dari protein berukuran 12-30 nanometer.

2.5.1.6 Pili/Fimbriae : Berperan dalam adhesi bakteri dengan sel tubuh hospes dan konjugasi 2 bakteri.

2.5.1.7 Endospora : Beberapa genus dapat membentuk endospora.

2.5.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berikut klasifikasi dari *Staphylococcus Aureus*

Divisio : Protophyta

Subdivisio : Schizomycetea

Classis : Schizomycetes

Ordo : Eubacteriales

Familia : Micrococcaceae

Genus : Staphylococcus

Species : *Staphylococcus aureus* (Salle, 1961).

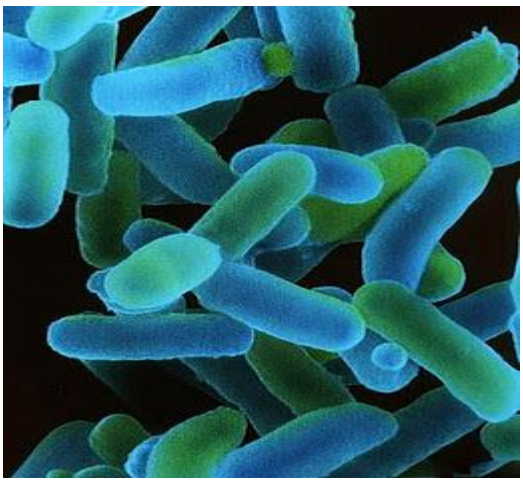
Gambar 2.1 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Micronaut, 2013)

Nama *Staphylococcus aureus* berasal dari kata *"Staphele"* yang berarti kumpulan dari anggur dan kata *"Aureus"* dalam bahasa lain berarti emas. Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat, berdiameter 0,7- 12 µm, tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak berbentuk spora dan tidak bergerak. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimal 37 ^{o}C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar yaitu 20-35 ^{o}C. Koloni pada pembenihan padat berwarna kuning abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawert *et al*, 2008)

2.5.3 Bakteri *Shigella dysenteriae*

Berikut klasifikasi bakteri *Shigella dysenteriae*

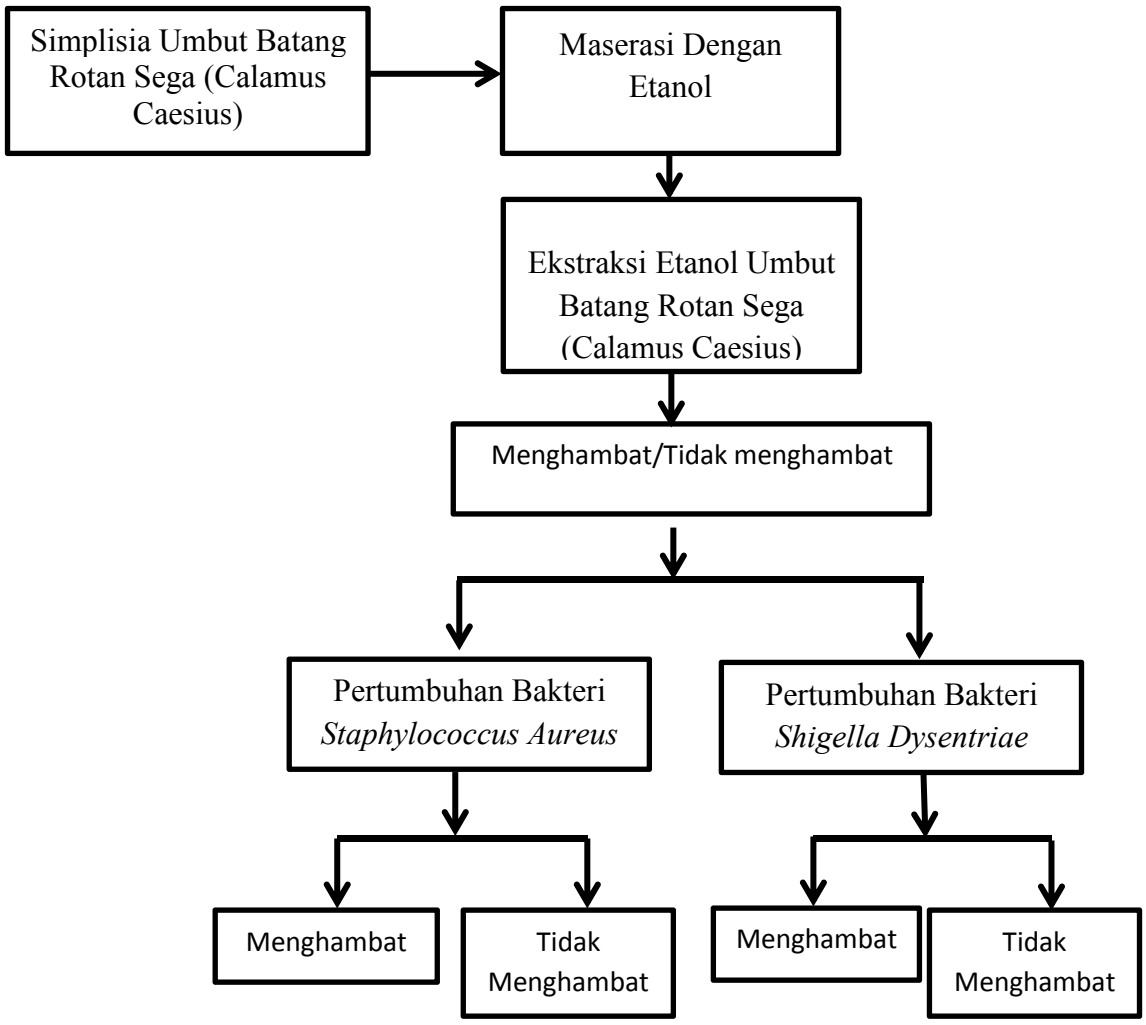
Kingdom	: Bacteria
Divisio	: Monomychota
Subdivisio	: Schizomycetea
Class	: Schizomycetes
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: *Shigella*
Species	: *Shigella dysentriae* (Dianasari, 2009)



Gambar 2.2 Bakteri *Shigella dysentriae*

Shigela dysentriae merupakan bakteri gram negatif, fakulatif anaerobik, berbentuk batang yang tidak bergerak, tidak membentuk spora. Bakteri ini berukuran sekitar 0,5-0,7 mikrometer dan tumbuh baik pada suhu 37°C. Bakteri ini dapat menyebabkan disentri basiler. Disentri adalah salah satu dari berbagai gangguan pencernaan yang ditandai dengan peradangan usus terutama kolon, disentri nyeri perut dan buang air besar yang sering mengandung darah dan lendir (Rahmawati, 2010).

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep