

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Melati (*Jasminum sambac* L.)

Melati merupakan tanaman bunga hias berupa perdu berbatang tegak yang hidup menahun. Di Italia melati *casablanca* (*Jasmine officinale*), yang disebut *Spansish Jasmine* ditanam tahun 1692 untuk di jadikan parfum. Tahun 1665 di Inggris dibudidayakan melati putih (*Jasminum sambac*) yang diperkenalkan oleh *Duke Casimo de' Meici*. Dalam tahun 1919 ditemukan melati *Jasminum parkeri* di kawasan India Barat Laut, Kemudian dibudidayakan di Inggris pada tahun 1923. Di Indonesia nama melati dikenal oleh masyarakat di seluruh wilayah Nusantara. Diantara 200 jenis melati yang telah diidentifikasi oleh para ahli botani baru sekitar 9 jenis melati yang umum dibudidayakan dan terdapat 8 jenis melati yang potensial untuk dijadikan tanaman hias. Sebagian besar jenis melati tumbuh liar di hutan-hutan karena belum terungkap potensi ekonomis dan sosialnya (Anonim, 2013).

Iklm yang baik untuk menanam melati yaitu daerah yang mempunyai curah hujan 112–119 mm/bulan dengan 6–9 hari hujan/bulan, serta mempunyai iklim dengan 2–3 bulan kering dan 5–6 bulan basah, suhu udara siang hari 28–36 °C dan suhu udara malam hari 24–30 °C, Kelembaban udara yang cocok untuk budidaya tanaman ini 50–80 %. Selain itu pengembangan budi daya melati paling cocok di daerah yang cukup mendapat sinar matahari. Tanaman melati umumnya tumbuh subur pada tanah yang bertekstur pasir sampai liat, subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dan memiliki derajat keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman ini adalah  $pH = 5-7$ . Tanaman melati dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi pada ketinggian 10–1.600 m dpl. Meskipun demikian, tiap jenis melati mempunyai daya adaptasi tersendiri terhadap lingkungan

tumbuh. Melati putih (*Jasminum sambac*) ideal ditanam di dataran rendah hingga ketinggian 600 m dpl (Anonim, 2013).

#### 2.1.1 Sistematika Melati (*Jasminum sambac* L.)



Gambar 2.1 Bunga Melati dan Daunnya

Sistematika tumbuhan Melati adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Oleales
Famili	: Oleaceae
Genus	: Jasminum
Spesies	: <i>Jasminum sambac</i> (L) W. Ait..
Nama Lokal	: Melati (Anonim, 2013).

#### 2.1.2 Nama Daerah

Nama daerah tumbuhan melati adalah Menuh (Bali), Meulu cut atau Meulu Cina (Aceh), Menyuru (Banda), Melur (Gayo dan Batak Karo), Manduru (Menado), Mundu (Bima dan Sumbawa) dan Manyora (Timor), serta Malete (Madura) (Anonim, 2013).

#### 2.1.3 Morfologi Melati (*Jasminum sambac* L.)

Melati dapat digolongkan sebagai semak, bisa juga agak merambat. Melati merambat dengan "berantakan" (terjurai), atau "longgar" ketika masih muda. Batangnya bulat berkayu dengan tinggi 0,3-3 meter. Tanaman melati memiliki batang yang bercabang, dan berwarna coklat. Daun melati putih berjenis tunggal, tangkai daun pendek, dengan ukuran sekitar 5 mm, dengan letak yang berhadapan. Helaian daunnya berbentuk bulat telur, hingga menjorong, ujungnya runcing, pangkalnya membulat, tepinya rata, tulang daunnya menyirip, dengan ukuran 5-10 cm × 4-6 cm. Perbungaannya termasuk majemuk, tumbuh di ketiak daun, terbatas dengan jumlah 3 bunga atau sebuah tandan padat dengan banyak bunga. Bunganya tunggal atau berpasangan (di varietas kultivasi), dengan 7-10 ruas kelopak, panjang 2,5-7 mm, berbulu halus, panjang tabung mahkota 7-15 mm, sebanyak 5 cuping, bundar telur atau lonjong, panjang 8-15 mm, kebanyakan putih, beraroma kuat. Mahkota bunganya berbentuk lembaran mengerut, seperti terompet, yang berwarna putih, dan berbau wangi. Buahnya termasuk buah buni, mengkilap, dan berwarna hitam, dan dikelilingi kelopak. Beberapa varietas melati berbunga ganda dikenal tidak menghasilkan buah. Akarnya termasuk tunggang, sulit untuk dipatahkan, walaupun dipatahkan, bekasnya tidak rata, dan juga tidak berserat. Akarnya berbuku-buku/membesar (Dalimartha, 2009).

#### 2.1.4 Kandungan Kimia Melati (*Jasminum sambac* L.)

Melati memiliki karakteristik senyawa kimia, yaitu senyawa kimia yang sangat besar manfaatnya. Skrining fitokimia yang dilakukan oleh Rastogi dan Mehrotra pada tahun 1989 melaporkan adanya kandungan *3-hexenol*, *2-vinylpyridine*, *Indol*, *Myrcene*, *Geranyl linalool*, *Alpha terphenol*, *Beta therphenol*, *Linalyl acetate*, *Nerolidol*, *Phytol*, *Isophytol*, *Farnesol*, *Eugenol*, *Benzyl alcohol*, *Methyl benzoate*, *Benzyl cyanide*, *Benzyl acetat*, *Methyl anilate*, *Cis-jasmone*, *Methyl N-*

*mthylanthranilate, Vanillin, Cis-hexenylbenzoate, Asam benzoate, Mthylpalmitate, Mthylpalmitate, Mthyl linoleat, 8,9-dihydrojasminin, dan Linalool* (Maghfiroh, 2014).

#### 2.1.5 Kandungan kimia daun Melati (*Jasminum sambac* L.)

Daun melati memiliki kandungan kimia seperti yang dinyatakan oleh *Iis Solihat* dari hasil penelitian daun melati menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) tersebut ditemukan bahwa hasil analisis menggunakan KLT, dengan eluen n-heksana : aseton terdapat 7 bercak pada pengamatan UV 254 nm dan pada UV 365 nm terdapat 5 bercak. Hasil analisis, menunjukkan ekstrak etanol daun melati (*Jasminum sambac* (L.) mengandung senyawa *flavonoid, fenol* dan *terpenoid* (Solihat, 2013).

#### 2.1.6 Manfaat Melati (*Jasminum sambac* L.)

Tanaman Melati (*Jasminum sambac* L.) merupakan salah satu tanaman hias dan juga merupakan tanaman obat tradisional yang secara empiris banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Pada umumnya digunakan sebagai obat jerawat, demam, diare, influenza, radang mata merah, bengkak akibat gigitan binatang serangga. Kandungan *flavonoid, saponin, tanin, indol* dan *benzil alkohol* dalam daun melati diduga memiliki aktivitas antibakteri (Santoso, 2014).

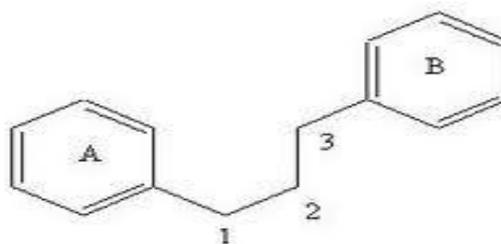
#### 2.1.7 Manfaat daun Melati (*Jasminum sambac* L.)

Daun melati (*Jasminum sambac* L.) banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati panas, batuk, luka lebam, distensi abdomen, diare, menurunkan kadar gula darah, mengatur aliran menstruasi, membantu fungsi ginjal, inflamasi, anti mikroba, anti virus dan anti insektisida (Wibawani *et al.*, 2015).

## 2.2 Senyawa Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida. Gugusan gula bersenyawa pada

satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Gugus hidroksil selalu terdapat pada karbon no.5 dan no. 7 pada cincin A. pada cincin B gugusan hidroksil atau alkoksi terdapat pada karbon no.3 dan no.4 flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman, termasuk pada buah, tepung sari, dan akar (Sirait, 2007).



Skema 2.1 Kerangka Struktur Flavonoid (Sirait, 2007).

Senyawa-senyawa flavonoida adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linier yang terdiri dari tiga atom karbon. Senyawa-senyawa flavonoida adalah senyawa 1,3 diaril propana, senyawa isoflavonoida adalah senyawa 1,2 diaril propana, sedangkan senyawa-senyawa neoflavonoida adalah 1,1 diaril propana (Sirait 2007).

Istilah flavonoida diberikan pada suatu golongan besar senyawa yang berasal dari kelompok senyawa yang paling umum, yaitu senyawa flavon, suatu jembatan oksigen terdapat diantara cincin A dalam kedudukan orto, dan atom karbon benzil yang terletak disebelah cincin B. Senyawa heterosoklik ini, pada tingkat oksidasi yang berbeda terdapat dalam kebanyakan tumbuhan. Flavon adalah bentuk yang mempunyai cincin C dengan tingkat oksidasi paling rendah dan dianggap sebagai struktur induk dalam nomenklatur kelompok senyawa-senyawa ini (Sirait, 2007).

Senyawa flavonoida sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah, dan biji. Kebanyakan flavonoida ini berada di dalam tumbuh-tumbuhan, kecuali alga.

Namun ada juga flavonoida yang terdapat pada hewan, misalnya dalam kelenjar bau berang-berang dan sekresi lebah. Dalam sayap kupu - kupu dengan anggapan bahwa flavonoida berasal dari tumbuh-tumbuhan yang menjadi makanan hewan tersebut dan tidak dibiosintesis didalam tubuh mereka. Penyebaran jenis flavonoida pada golongan tumbuhan yang tersebar yaitu *angiospermae*, *klorofita*, *fungi*, *brifofita* (Sirait,2007).

#### 2.2.1. Klasifikasi Senyawa Flavonoida

Flavonoida dapat dikelompokkan berdasarkan keragaman pada rantai C3 yaitu :

##### 2.2.1.1 Flavonol

Flavonol paling sering terdapat sebagai glikosida, biasanya 3-glikosida, dan aglikon flavonol yang umum yaitu kamferol, kuersetin, dan mirisetin yang berkhasiat sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Flavonol lain yang terdapat di alam bebas kebanyakan merupakan variasi struktur sederhana dari flavonol. Larutan flavonol dalam suasana basa dioksidasi oleh udara tetapi tidak begitu cepat sehingga penggunaan basa pada pengerjaannya masih dapat dilakukan (Sirait, 2007).

##### 2.2.1.2 Flavon

Flavon berbeda dengan flavonol dimana pada flavon tidak terdapat gugusan 3-hidroksi. Hal ini mempunyai serapan UV-nya, gerakan kromatografi, serta reaksi warnanya. Flavon terdapat juga sebagai glikosidanya lebih sedikit daripada jenis glikosida pada flavonol. Flavon yang paling umum dijumpai adalah apigenin dan luteolin. Luteolin merupakan zat warna yang pertama kali dipakai di Eropa. Jenis yang paling umum adalah 7-glukosida dan terdapat juga flavon yang terikat pada gula melalui ikatan karbon-karbon. Contohnya luteolin 8-C-glikosida. Flavon dianggap sebagai induk dalam nomenklatur kelompok senyawa flavonoida. Flavon berkhasiat sebagai antioksidan, anti mikroba, dan anti inflamasi (Sirait, 2007).

#### 2.2.1.3 Isoflavon

Isoflavon merupakan isomer flavon, tetapi jumlahnya sangat sedikit dan sebagai fitoaleksin yaitu senyawa pelindung yang terbentuk dalam tumbuhan sebagai pertahanan terhadap serangan penyakit. Isoflavon sukar dicirikan karena reaksinya tidak khas dengan pereaksi warna manapun. Beberapa isoflavon (misalnya daidzein) memberikan warna biru muda cemerlang dengan sinar UV bila diuapi amonia, tetapi kebanyakan yang lain tampak sebagai bercak lembayung yang pudar dengan amonia berubah menjadi coklat. Isoflavon berkhasiat untuk mencegah penyakit tulang dan mencegah kanker (Sirait, 2007).

#### 2.2.1.4 Flavanon

Flavanon terdistribusi luas di alam. Flavanon terdapat di dalam kayu, daun dan bunga. Flavanon glikosida merupakan konstituen utama dari tanaman genus *prenus* dan buah jeruk; dua glikosida yang paling lazim adalah neringenin dan hesperitin, terdapat dalam buah anggur dan jeruk. Flavanon berkhasiat sebagai anti kanker (Sirait, 2007).

#### 2.2.1.5 Flavanonol

Senyawa ini berkhasiat sebagai antioksidan dan hanya terdapat sedikit sekali jika dibandingkan dengan flavonoida lain. Sebagian besar senyawa ini diabaikan karena konsentrasinya rendah dan tidak berwarna. Katekin terdapat pada seluruh dunia tumbuhan, terutama pada tumbuhan berkayu. Senyawa ini mudah diperoleh dalam jumlah besar dari ekstrak kental *Uncaria gambir* dan daun teh kering yang mengandung kira-kira 30% senyawa ini. Katekin berkhasiat sebagai antioksidan (Sirait, 2007).

## 2.2.2 Sifat Flavonoid

### 2.2.2.1 Sifat Fisika dan Kimia Senyawa Flavonoid

Aglikon flavonoid adalah polifenol dan karena itu mempunyai sifat kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih, atau suatu gula, flavonoid merupakan senyawa polar dan seperti kata pepatah lama suatu golongan akan melarutkan golongannya sendiri, maka umumnya flavonoid larut cukup dalam 11 pelarut polar seperti etanol (EtOH), metanol (MeOH), butanol (BuOH), aseton, dimetilsulfoksida (DMSO), dimetilformamida (DMF), air, dan lain-lain. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, dan flavon serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Sirait, 2007).

Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air. Mereka dapat diekstraksi dengan etanol 70 % dan tetap ada dalam lapisan air setelah ekstrak inidikocok dengan eter minyak bumi. Flavonoid berupa senyawa fenol, karena itu warnanya berubah bila ditambah basa atau amonia, jadi mereka mudah dideteksi pada kromatogram atau dalam larutan (Sirait, 2007).

Sifat-sifat kimia dari senyawa fenol adalah sama, akan tetapi dari segi *biogenetic* senyawa-senyawa ini dapat dibedakan atas dua jenis utama, yaitu:

- a. Senyawa fenol yang berasal dari asam shikimat atau jalur shikimat

- b. Senyawa fenol yang berasal dari jalur asetat-malonat (Sirait, 2007).

#### 2.2.2.2 Sifat Kelarutan Flavonoid

Aglikon flavonoid adalah polifenol dan karena itu mempunyai sifat kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa, tetapi bila dibiarkan dalam larutan basa dan di samping itu terdapat oksigen, banyak yang akan terurai. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih, atau suatu gula, flavonoid merupakan senyawa polar, maka umumnya flavonoid cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetil-sulfoksida, dimetilformamida, air, dan lain-lain ( Sirait, 2007).

#### 2.2.3 Mekanisme kerja flavonoid

Mekanisme kerja flavonoid sebagai anti bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri dan merusak membran sel bakteri tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina, 2008).

#### 2.2.4 Isolasi flavonoid

Isolasi flavonoid umumnya dilakukan dengan metode ekstraksi, yakni dengan cara maserasi atau sokletasi menggunakan pelarut yang dapat melarutkan flavonoid. Flavonoid pada umumnya larut dalam pelarut polar, kecuali flavonoid bebas seperti isoflavon, flavon, flavanon, dan flavonol termetoksilasi lebih mudah larut dalam pelarut semipolar. Oleh karena itu pada proses ekstraksinya, untuk tujuan skrining maupun isolasi, umumnya menggunakan pelarut methanol atau etanol. Hal ini disebabkan karena pelarut ini bersifat melarutkan senyawa-senyawa mulai dari yang kurang polar sampai dengan polar. Ekstrak methanol atau etanol yang kental, selanjutnya dipisahkan kandungannya

dengan teknik fraksinasi, yang biasanya berdasarkan kenaikan polaritas pelarut (Sirait, 2007).

Senyawa flavonoid diisolasi dengan tehnik maserasi, mempergunakan pelarut metanol teknis. Ekstraksi methanol kental kemudian dilarutkan dalam air. Ekstrak methanol–air kemudian di fraksinasi dengan n-heksana dan etil asetat. Masing–masing fraksi yang diperoleh diuapkan, kemudian diuji flavonoid. Untuk mendeteksiadanya flavonoid dalam tiap fraksi, dilakukan dengan melarutkan sejumlah kecil ekstrak kental setiap fraksi kedalam etanol. Selanjutnya ditambahkan pereaksi flavonoid, seperti : natrium hidroksida, asam sulfat pekat, bubuk magnesium–asam klorida pekat, atau natrium amalgam–asam klorida pekat. Uji positif flavonoid ditandai dengan berbagai perubahan warna yang khas setiap jenis flavonoid (Sirait, 2007).

Cara lain yang dapat dipakai untuk pemisahan adalah ekstraksi cair-cair, kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis dan kromatografi kertas. Isolasi dan pemurnian dapat dilakukan dengan kromatografi lapis tipis atau kromatografi kertas preparatif dengan pengembangan yang dapat memisahkan komponen paling baik (Sirait, 2007).

#### 2.2.5 Manfaat flavonoid

Menurut Sirait (2007) flavonoid memiliki manfaat antara lain :

##### 2.2.5.1 Bagi tumbuhan

- a. Untuk menarik serangga, yang membantu proses penyerbukan.
- b. Untuk menarik perhatian binatang yang membantu penyebaran biji.

##### 2.2.5.2 Bagi manusia

- a. Dosis kecil, flavon bekerja sebagai stimulan pada jantung, hesperidin mempengaruhi pembuluh darah kapiler.

- b. Flavon terhidroksilasi bekerja sebagai diuretik dan sebagai antioksidan pada lemak (Sirait, 2007).

Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid yang lain bagi tumbuhan adalah sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, sebagai zat anti mikroba, anti virus dan anti insektisida. Beberapa flavonoid sengaja dihasilkan oleh jaringan tumbuhan sebagai respons terhadap infeksi atau luka yang kemudian berfungsi menghambat fungi menyeranginya (Kristanti *et al.*, 2008).

## 2.3 Simplisia

### 2.3.1 Definisi Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia tumbuhan obat merupakan bahan baku proses pembuatan ekstrak, baik sebagai bahan obat atau produk. Berdasarkan hal tersebut maka simplisia dibagi menjadi 3 golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan/mineral.

#### 2.3.1.1 Simplisia nabati

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel tanaman dengan cara tertentu yang belum berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009).

#### 2.3.1.2 Simplisia hewani

Simplisia hewani adalah simplisia hewan utuh, bagian, atau belum berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009).

#### 2.3.1.3 Simplisia mineral

Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009).

### 2.3.2 Pengelolaan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan perekatan tertentu sampai dengan derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif, 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. Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu yang terhindar dari cemaran industri obat tradisional dalam mengolah simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan beberapa tahapan kegiatan.

Beberapa tahapan kegiatan pengolahan simplisia sebagai berikut :

#### 2.3.2.1 Sortasi Basah

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

#### 2.3.2.2 Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian

dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PDAM. Bahan simplisia yang mengandung zat mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin (Istiqomah, 2013).

#### 2.3.2.3 Perajangan

Beberapa jenis simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat yang berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, rasa yang diinginkan (Istiqomah, 2013).

#### 2.3.2.4 Pengeringan

Tujuannya untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau merusak simplisia. Air yang masih tersisa pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak lebih dari 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 pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar

matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (dengan instrumen) (Istiqomah, 2013).

#### 2.3.2.5 Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya tahapan akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bahan-bahan tanaman yang tidak diinginkan atau kotoran-kotoran lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering (Istiqomah, 2013).

#### 2.3.2.6 Penyimpanan

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

### **2.4 Ekstrak dan Ekstraksi**

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain lain. Adapun metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut, terdiri dari :

#### 2.4.1 Cara dingin

##### 2.4.1.1 Maserasi

Maserasi adalah perendaman bahan alam yang dikeringkan (simplisia) dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak, serta terhindar dari perubahan

kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009).

Maserasi berasal dari bahasa latin “*Macerace*” bearti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi artinya keseimbangan bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk kedalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi proses atau perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunannya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengestraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Pratiwi, 2009).

Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna. Secara teknologi termasuk ekstrak dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama, dan seterusnya (Istiqomah, 2013).

#### 2.4.1.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva 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, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Meilisa, 2009).

## 2.4.2 Cara Panas

### 2.4.2.1 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).

### 2.4.2.2 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).

### 2.4.2.3 Digesti

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).

### 2.4.2.4 Infus

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

### 2.4.2.5 Dekok

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

### 2.4.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani 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 (Istiqomah, 2013).

Ekstrak dapat dikelompokkan atas dasar sifatnya, antara lain:

#### 2.4.3.1 Ekstrak encer

Ekstrak encer adalah sediaan yang memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang.

#### 2.4.3.2 Ekstrak kental

Ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin dan dapat dituang, kandungan airnya berjumlah sampai 30%.

#### 2.4.3.3 Ekstrak kering

Ekstrak kering adalah sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dituang, sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.

#### 2.4.3.4 Ekstrak cair

Ekstrak cair adalah ekstrak yang dibuat sedemikiannya sehingga satu bagian simplisia sesuai dengan dua bagian ekstrak cair.

Proses ekstraksi dapat melalui tahap menjadi : pembuatan serbuk, pembasahan, penyarian, dan pemekatan. Sistem pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dipilih berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah yang maksimum dari zat aktif dan yang seminimum mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Istiqomah, 2013).

## 2.5 Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan prokariotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, 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 (Yulika, 2009).

### 2.5.1 Klasifikasi Bakteri

Berdasarkan morfologinya bakteri dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu :

#### 2.5.1.1 Bentuk silindris (batang) dibedakan atas :

- a. Basil tunggal berupa batang tunggal
- b. Diplobasil berbentuk batang bergandeng dua
- c. Streptobasi berupa batang bergandeng seperti rantai

#### 2.5.1.2 Bentuk bulat (coccus)

- a. Monokokus bentuk bulat satu-satu
- b. Diplokokus bentuk bulat bergandeng dua
- c. Streptokokus bentuk bulat bergandeng seperti rantai
- d. Tetrakokus, bentuk bulat terdiri dari 4 sel tersusun dalam bentuk segi empat
- e. Sarkina bentuk bulat terdiri atas 8 sel, tersusun dalam bentuk kubus
- f. Stafilokokus bentuk bulat tersusun seperti buah anggur

#### 2.5.1.3 Bentuk Spiral

- a. Berbentuk spiral (tunggal, spirillum, jamak, spirilla)terdapat secara terpisah-pisah (tunggal) tetapi spesies berbeda panjang, jumlah dan amplitude spiralnya.
- b. Bentuk koma atau vibrio adalah bakteri yang ukurannya pendek dengan spiralnya yang tidak lengkap (Pratiwi, 2008).

## 2.5.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri

### 2.5.2.1 Nutrisi

Nutrisi dalam media perbenihan harus mengandung seluruh elemen yang penting untuk sumber energy dan pertumbuhan selnya. Unsur-unsur tersebut adalah nitrogen , karbon, fosfor, dan mineral. Kekurangan sumber-sumber nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian (Pratiwi, 2008).

### 2.5.2.2 Suhu

Seperti halnya makhluk hidup, untuk pertumbuhannya bakteri perlu suhu tertentu. Atas dasar suhu yang diperlukan untuk tumbuh, bakteri dapat dibedakan menjadi beberapa golongan yaitu sebagai berikut :

- a. Bakteri psikofil (*cold loving bacteria*) yaitu bakteri yang tumbuh pada suhu 0-20<sup>o</sup>C, dengan suhu optimum 25<sup>o</sup>C.
- b. Bakteri mesofil (*moderate temperature loving bacteria*) yaitu bakteri ini tumbuh antara suhu (25-40<sup>o</sup>C) dengan suhu optimal 37<sup>o</sup>C, misalnya golongan bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia.
- c. Bakteri termofil (*heat loving bacteria*) yaitu bakteri yang tumbuh antara suhu (50-60<sup>o</sup>C).

Suhu terendah dimana bakteri dapat tumbuh disebut *minimum growth temperature* sedangkan yang tertinggi dimana bakteri dapat tumbuh dengan baik disebut *maximum growth temperature*. Suhu dimana bakteri dapat tumbuh dengan sempurna diantara kedua suhu tersebut disebut suhu optimum (Pratiwi, 2008).

### 2.5.2.3 *pH*

untuk pertumbuhannya bakteri juga memerlukan *pH* tertentu, namun pada umumnya bakteri memiliki jarak *pH* yang sempit yaitu sekitar 6,5-7,5 atau *pH* netral. Beberapa bakteri dapat hidup dibawah *pH* 4, tetapi juga ada bakteri yang dapat hidup atau tumbuh pada *pH* alkalis (Pratiwi, 2008).

### 2.5.2.4 Tekanan osmosis

Medium yang paling cocok bagi kehidupan bakteri yaitu medium yang isotonik terhadap isi sel bakteri. Jika bakteri ditempatkan dalam suatu larutan yang hipertonic terhadap isi sel maka bakteri akan mengalami plasmolisis. Sebaliknya jika bakteri ditempatkan dalam suatu larutan yang hipotonis maka dapat menyebabkan pecahnya sel bakteri akibat cairan yang masuk kedalam bakteri tersebut (Pratiwi, 2008).

### 2.5.2.5 Oksigen

Berdasarkan kebutuhan terhadap oksigen, bakteri dapat dibagi beberapa golongan yaitu :

- a. Bakteri *aerob*, yaitu bakteri yang untuk pertumbuhannya membutuhkan oksigen.
- b. Bakteri *anaerob*, bakteri yang hidup bila tidak ada oksigen.
- c. Bakteri *anaerob fakultatif*, yaitu bakteri yang hidup bila ada maupun tidak ada oksigen.
- d. Bakteri *mikroaerofilik*, yaitu bakteri yang dapat tumbuh apabila ada oksigen dalam jumlah kecil (Pratiwi, 2008)

## 2.6 *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.2 *Staphylococcus aureus*

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Firmicutes
Kelas	: Bacil
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: S.aureus (Setiawan, 2014).

### 2.6.1 Definisi bakteri *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan nama spesies yang merupakan bagian dari genus *Staphylococcus*. Bakteri ini pertama kali diamati dan dibiakan oleh Pasteur dan Koch, kemudian diteliti secara lebih terinci oleh Ogston dan Rosenbach pada era tahun 1880 an. Nama genus *Staphylococcus* diberikan oleh Ogston karena bakteri ini, pada pengamatan mikroskopis berbentuk seperti setangkai buah anggur, sedangkan nama spesies aureus diberikan oleh Rosenbach karena pada biakan murni, koloni bakteri ini terlihat berwarna kuning keemasan (Yuwono, 2012).

*Staphylococcus* merupakan sel sferis gram positif berbentuk bulat, berdiameter 1µm tersusun dalam kelompok seperti anggur yang tidak teratur. *Staphylococcus* tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37°C tetapi, pada pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20-35°C). Koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut, dan mengkilat. *S.aureus* biasanya membentuk koloni abu-abu hingga kuning emas (Jawetz, 2008).

Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya di kelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurahman *et al.*, 2010).

Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Syahrurahman *et al.*, 2010).

*Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. Keracunan makanan juga dapat disebabkan karena *S.aureus* dan dapat menyebabkan berbagai macam infeksi seperti pada jerawat, bisul, atau penanahan pada bagian tubuh yang lain. Karena kemampuannya berkembangbiak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh serta adanya beberapa zat ekstraseluler yang dapat diproduksi *S.aureus* dapat menimbulkan berbagai penyakit (Jawetz, 2008).

Bakteri *Staphylococcus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Sebagian besar bahan ekstraseluler yang dihasilkan bakteri ini juga bersifat antigenik. Polisakarida yang ditemukan pada jenis yang virulen adalah polisakarida A dan yang ditemukan pada jenis yang tidak patogen adalah polisakarida B. Polisakarida A merupakan komponen dinding sel yang dapat larut dalam asam triklorasetat. Antigen ini merupakan komponen peptidoglikan yang dapat menghambat fagositosis. Bakteriofag

terutama menyerang bagian ini. Antigen protein A berada di luar antigen polisakarida. Kedua antigen ini membentuk dinding sel bakteri (Jawetz, 2008).

## **2.7 Antibakteri**

Antibakteri adalah obat pembasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Obat yang digunakan untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif mungkin. Artinya obat tersebut haruslah bersifat sangat toksik untuk bakteri, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes. Sifat toksisitas yang absolut belum atau mungkin tidak akan diperoleh (Gunawan, 2007).

### **2.7.1 Mekanisme Antibakteri**

#### **a. Menghambat sintesis dinding sel**

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

#### **b. Merusak membran plasma**

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

#### **c. Menghambat sintesis protein**

Beberapa golongan antibiotik memiliki spektrum luas dan bersifat bakterisidal dengan mekanisme penghambatan pada sintesis protein. Antibiotik berikatan pada sub unit 30S ribosom bakteri (beberapa terikat pada sub unit 50S ribosom) dan menghambat translokasi peptidil-tRNA dari situs A ke situs P, dan menyebabkan kesalahan pembacaan mRNA dan

mengakibatkan bakteri tidak mampu mensintesis protein vital untuk pertumbuhannya (Pratiwi, 2008).

d. Menghambat sintesis 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 (Pratiwi, 2008).

e. Menghambat sintesis metabolit esensial

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

## 2.7.2 Golongan Antibiotik

Antibiotik digolongkan menjadi beberapa golongan. Penggolongan ini didasarkan pada mekanisme kerjanya dan masa kerja antibiotik. Antibiotik yang mempunyai masa kerja yang lama inilah yang mempunyai waktu paruh yang lebih lama contohnya seperti Amoksisilin

### 2.7.2.1 Amoksisilin

Amoksisilin adalah antibiotik yang termasuk golongan penisilin. Penisilin merupakan salah satu bakterisid yang mekanisme kerjanya menghambat pembentukan dinding dan permeabilitas membran sel. Penggunaan penisilin tergantung pada berat ringannya penyakit dan preparat yang digunakan. Daerah kerjanya yaitu mencakup kokus Gram positif serta *Staphylococcus*, *Streptococcus* sedang basil Gram negatif yakni, *basil Clostridium*, *basil anthrak* (Pratiwi, 2008).

Amoksisilin merupakan penisilin semisintetik yang stabil terhadap asam atau amidase tetapi tidak tahan terhadap enzim  $\beta$ -*lactamase*. Amoksisilin stabil terhadap asam karena itu dapat digunakan secara oral. Amoksisilin mempunyai keaktifan melawan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif dan merupakan antibiotika spektrum luas (Pratiwi, 2008).

Sifat fisika dan kimia yang dimiliki oleh Amoksisilin yaitu berbentuk serbuk hablur, berwarna putih, tidak berbau, dan mempunyai rasa pahit. Senyawa ini sukar larut dalam air dan methanol, tidak larut dalam benzen, karbon tetraklorida dan dalam kloroform (Pratiwi, 2008).

### 2.7.3 Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 2 macam yaitu aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan aktivitas bakterisid (dapat membunuh patogen dalam kisaran luas) (Pratiwi, 2008).

### 2.7.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari 2 metode pokok yaitu dilusi atau difusi. Penting sekali untuk menggunakan metode standar untuk mengandalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas anti mikroba (Pratiwi, 2008).

Pemeriksaan uji aktivitas antibakteri dikerjakan dengan metode dilusi cair dan dilusi padat. Pada metode dilusi cair digunakan medium cair untuk mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (kadar hambat minimum) dan MBC (*minimum bactericidal concentration*) atau KBM (kadar bunuh minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen anti mikroba

pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Sedangkan pada metode dilusi padat menggunakan media padat (*solid*) yang mempunyai keuntungan yaitu satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

#### 2.7.4.1 Metode Dilusi

Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan bakteri uji. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM. Metode dilusi padat dilakukan dengan cara serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Pratiwi, 2008).

#### 2.7.4.2 Metode Difusi

Metode yang digunakan adalah Mueller Hinton. Pada metode difusi ini ada beberapa cara yaitu :

##### a. Cara Kirby Bauer

Cara *Kirby Bauer* merupakan suatu metode uji sensitivitas bakteri yang dilakukan dengan membuat suspensi bakteri pada media *Brain Heart Infusion* (BHI) cair dari koloni pertumbuhan kuman 24 jam,. Selanjutnya disuspensikan dalam 0.5 ml BHI cair (diinkubasi 408 jam pada suhu 37 C). Hasil inkubasi bakteri diencerkan sampai sesuai dengan standar konsentrasi kuman  $10^8$  CFU/ml (CFU : *Colony*

*Forming Unit*). Suspensi bakteri diuji sensitivitasnya terhadap antibiotik dengan meratakan suspensi bakteri tersebut pada permukaan media agar. Disk antibiotik diletakkan diatas media tersebut dan kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 19-24 jam. Hasil dari inkubasi diamati yaitu :

- 1) *Radical zone* yaitu didaerah disekitar zat uji dimana sama sekali tidak diketemukan adanya pertumbuhan bakteri.
- 2) *Irradical zone* yaitu suatu daerah disekitar zat uji yang pertumbuhan bakteri dihambat oleh zat uji tersebut (Pratiwi, 2008).

b. Cara *Cup Plate Teqnique*

Metode *Cup Plate Teqnique* ini serupa dengan *disc diffusion*, dimana dibuat sumuran pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

c. Cara *Pour Plate*

Suspensi bakteri yang telah ditambahkan dengan aquadest dan agar base, dituang pada media agar Mueller Hinton, disk diletakkan diatas media. Hasilnya dibaca sesuai dengan standar masing-masing antibakteri (Pratiwi, 2008).

d. Cara difusi agar

Metode ini paling sering digunakan. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada medium padat yang sebelumnya telah diinkubasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah diinkubasi, dilakukan pengukuran diameter zona hambat disekitar cakram. Ini dilakukan untuk mengukur kekuatan hambatan dari obat terhadap mikroorganisme 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 (Pratiwi, 2008).

## 2.8 Media

Media pertumbuhan mikroorganisme adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi (nutrient) yang digunakan oleh suatu mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak pada media tersebut. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi pada media berupa molekul-molekul kecil yang dirakit untuk menyusun komponen sel-nya. Dengan media pertumbuhan juga bisa digunakan untuk mengisolasi mikroorganisme, identifikasi dan membuat kultur murni. Komposisi media pertumbuhan dapat dimanipulasi untuk tujuan isolasi dan identifikasi mikroorganisme tertentu sesuai dengan tujuan masing-masing pembuatan suatu media. Media adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran zat-zat hara (nutrient) yang berguna untuk membiakkan mikroba. Berbagai macam media dapat dilakukan isolasi, perbanyakan, pengujian sifat-sifat fisiologis dan perhitungan jumlah mikroba (Porang, 2014).

### 2.8.1 Media yang sering digunakan secara umum dalam mikrobiologi

#### a. *Lactose Broth*

*Lactose broth* digunakan sebagai media untuk mendeteksi kehadiran koliform dalam air, makanan, dan produk susu, sebagai kaldu pemer kaya (*pre-enrichment broth*) untuk *Salmonellae* dan dalam mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada umumnya. Pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial untuk metabolisme bakteri. Laktosa menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi untuk organisme koliform (Porang, 2014).

#### b. EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*)

Media *Eosin Methylene Blue* mempunyai keistimewaan mengandung laktosa dan berfungsi untuk memilah mikroba yang memfermentasikan laktosa seperti *S. aureus*, *P. aeruginosa*, dan *Salmonella*. Mikroba yang memfermentasi laktosa menghasilkan koloni dengan inti berwarna gelap dengan kilap logam. Sedangkan mikroba lain yang dapat tumbuh koloninya tidak berwarna (Porang, 2014).

c. *Nutrient Agar*

*Nutrient agar* adalah medium umum untuk uji air dan produk dairy. NA juga digunakan untuk pertumbuhan mayoritas dari mikroorganisme yang tidak selektif, dalam artian mikroorganisme heterotrof. Media ini merupakan media sederhana yang dibuat dari ekstrak beef, pepton, dan agar. Na merupakan salah satu media yang umum digunakan dalam prosedur bakteriologi seperti uji biasa dari air, sewage, produk pangan, untuk membawa stok kultur, untuk pertumbuhan sampel pada uji bakteri, dan untuk mengisolasi organisme dalam kultur murni (Porang, 2014).

d. *Nutrient Broth*

*Nutrient broth* merupakan media untuk mikroorganisme yang berbentuk cair. Intinya sama dengan nutrient agar (Porang, 2014).

e. *MRSA (deMann Rogosa Sharpe Agar)*

MRSA merupakan media yang diperkenalkan oleh De Mann, Rogosa, dan Shape (1960) untuk memperkaya, menumbuhkan, dan mengisolasi jenis *Lactobacillus* dari seluruh jenis bahan. MRS agar mengandung polysorbat, asetat, magnesium, dan mangan yang diketahui untuk beraksi/bertindak sebagai faktor pertumbuhan bagi *Lactobacillus*, sebaik nutrien diperkaya (Porang, 2014).

f. *Trypticase Soy Broth (TSB)*

TSB adalah media broth diperkaya untuk tujuan umum, untuk isolasi, dan penumbuhan bermacam mikroorganisme. Media ini

banyak digunakan untuk isolasi bakteri dari spesimen laboratorium dan akan mendukung pertumbuhan mayoritas bakteri patogen. Media TSB mengandung kasein dan pepton kedelai yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen lainnya yang membuatnya menjadi media bernutrisi untuk bermacam mikroorganisme (Porang, 2014).

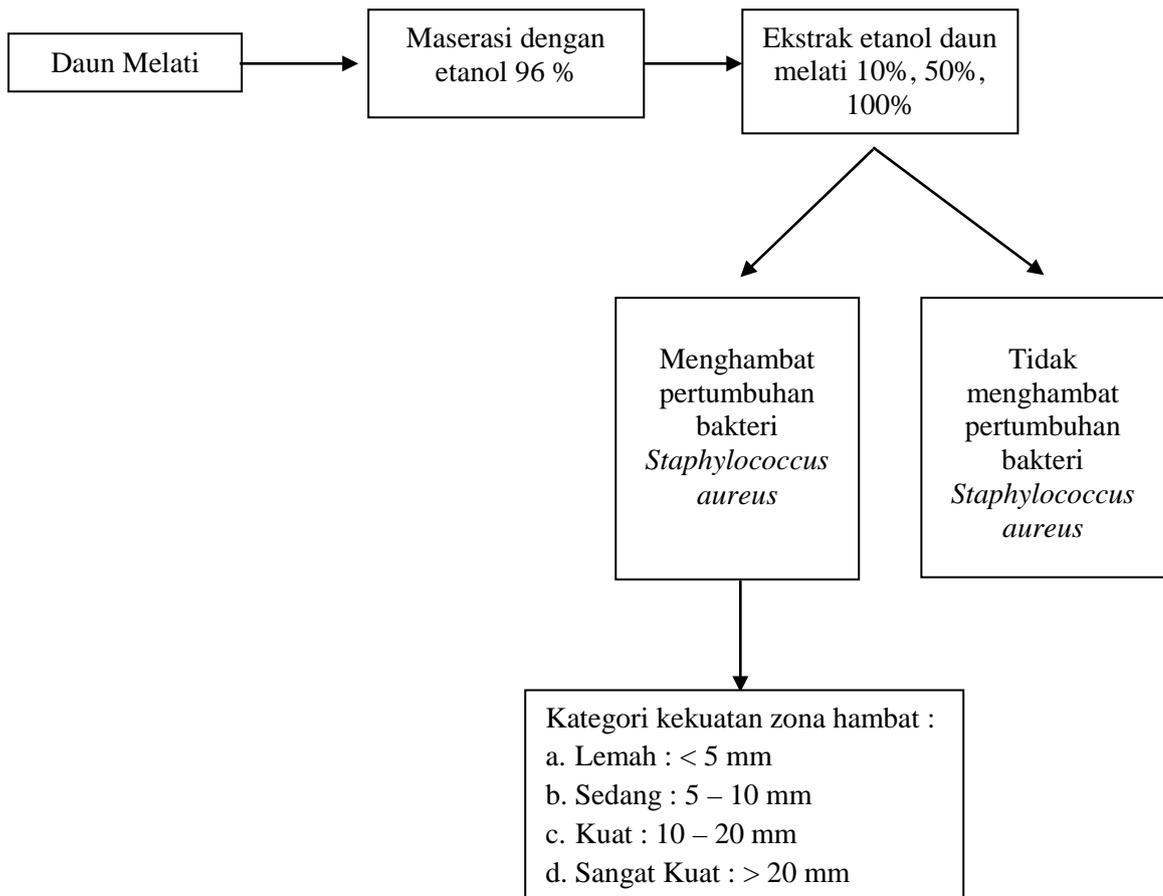
g. *Plate Count Agar (PCA)*

PCA digunakan sebagai medium untuk mikroba aerobik dengan inokulasi di atas permukaan. Media PCA ini baik untuk pertumbuhan total mikroba (semua jenis mikroba) karena di dalamnya mengandung komposisi *casein enzymic hydrolysate* yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen kompleks lainnya serta ekstrak yeast mensuplai vitamin B kompleks (Porang, 2014).

h. *Potato Dextrose Agar (PDA)*

PDA digunakan untuk menumbuhkan atau mengidentifikasi yeast dan kapang. Dapat juga digunakan untuk enumerasi yeast dan kapang dalam suatu sampel atau produk makanan. PDA cocok untuk pertumbuhan jamur. PDA mengandung sumber karbohidrat dalam jumlah cukup yaitu terdiri dari 20% ekstrak kentang dan 2% glukosa sehingga baik untuk pertumbuhan kapang dan khamir tetapi kurang baik untuk pertumbuhan bakteri (Porang, 2014).

## 2.9 Kerangka Konsep Penelitian



Skema 2.2 Kerangka konsep penelitian