

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Manggis**

##### **1. Sistematika Tanaman Manggis**

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Superdivisio	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliphyta
Classis	: Magnoliopsida
Subclassis	: Dilleniidae
Ordo	: Malphigiales / Theales
Familia	: Clusiaceae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L. (Steenis, 1947).

##### **2. Nama Daerah**

Tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis yang teduh di kawasan Asia Tenggara, yaitu hutan belantara Malaysia atau Indonesia. Dari Asia Tenggara, tanaman ini menyebar ke daerah Amerika Tengah dan daerah tropis lainnya seperti Srilanka, Malagasi, Karibia, Hawaii dan Australia Utara. Di Indonesia disebut dengan berbagai macam nama lokal seperti manggu (Jawa Barat), Manggus (Lampung), Manggusto (Sulawesi Utara), Manggista (Sumatra Barat) (Anonim, 2008).

##### **3. Morfologi**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan pohon yang selalu hijau dengan tinggi 6-20m. Batang tegak, batang pokok jelas, kulit batang berwarna cokelat, dan memiliki getah berwarna kuning. Daun tunggal, berbentuk elips memanjang, 12-23 x 4,5-10 cm, tangkai 1,5-2 cm, letak berhadapan atau bersilang berhadapan, helaian, permukaan

mengkilat, permukaan atas berwarna hijau gelap, dan permukaan bawah berwarna hijau terang, bunga betina tersusun 1-3 di ujung batang dengan susunan menggarpu garis tengah 5-6 cm. Kelopak daun dua, daun kelopak yang terluar berwarna hijau kuning, sedangkan yang terdalam lebih kecil, bertepi merah, melengkung kuat, dan tumpul. Mahkota terdiri atas 4 daun mahkota, berbentuk telur terbalik, berdaging tebal, berwarna hijau kuning, dengan tepi merah atau hampir semua merah. Benang sari mandul (staminodia) dan biasanya dalam tukul (kelompok). Bakal buah beruang 4-8, buah berbentuk agak gepeng bulat (berbentuk bola tertekan), kepala putik berjari-jari 4-6, garis tengah 3,5-7 cm, berwarna ungu tua, dengan kepala putik duduk (tetap), serta kelopak tetap, dinding buah tebal, berdaging dan berwarna ungu dengan getah kuning. Biji 1-3 yang diselimuti oleh selaput biji yang tebal dan berair, berwarna putih serta dapat dimakan (termasuk biji yang gagal tumbuh sempurna). Waktu berbunga Mei-Januari. Tumbuhan ini dapat tumbuh di Jawa pada ketinggian 1-1000 m pada berbagai tipe tanah (pada tanah liat dan lempung yang kaya bahan organik), sering sebagai tanaman buah. Iklim yang diperlukan adalah adanya kelembaban dan panas dengan curah hujan yang merata (Anonim, 2008).

Secara tradisional manfaat tanaman manggis yaitu buah digunakan untuk mengobati diare, keputihan, disentri, wasir, borok disamping itu digunakan sebagai peluruh dahak, dan juga untuk sakit gigi. Kulit buah digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, nyeri urat, sembelit. Kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri perut. Akar untuk mengatasi haid yang tidak teratur. Dari segi rasa, buah manggis cukup potensial untuk dibuat sari buah (Haryanto, 2010).

#### **4. Kandungan Kimia**

Menurut (Masniari, 2010) kandungan zat aktif pada kulit buah manggis yaitu alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin, fenolik, flavonoid dan glikosida. Sedangkan senyawa aktif yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin dan saponin.

*Garcinia mangostana* L. mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu mangostin dan  $\beta$ -mangostin yang berhasil diisolasi. Mangostin merupakan komponen utama sedangkan  $\beta$ -mangostin merupakan konstituen minor. Ditemukan metabolit baru yaitu 1,3,6,7-tetrahidroksi-2,8-di(3-metil-2butenil) xanton yang diberi nama mangostanin dari kulit buah *Garcinia mangostana* L. (Haryanto, 2010).

## **B. Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan suatu metode pemisahan campuran senyawa yang didasarkan pada pembagian campuran senyawa tersebut dalam dua fase, yang satu bergerak terhadap zat lain, dimana fase diam berupa bidang datar dan fase gerak berupa cairan. Metode ini merupakan metode yang sederhana, cepat, maupun mempunyai kepekaan dan daya pemisahan yang tinggi (Harborne, 1987; Stahl, 1983).

Kromatografi adalah suatu proses migrasi diferensial dimana komponen-komponen cuplikan ditahan secara selektif oleh fase diam (Sastrohamidjojo, 2007). Diantara berbagai jenis teknik kromatografi, kromatografi lapis tipis (KLT) adalah yang paling cocok untuk analisis obat dilaboratorium farmasi (Stahl, 1985).

### **1. Fase diam**

Pada semua prosedur kromatografi kondisi optimum untuk suatu pemisahan merupakan hasil kecocokan antara fase diam dan fase gerak. Keistimewaan KLT adalah lapisan tipis fase diam dan kemampuan pemisahannya. Silica gel merupakan fase diam yang paling sering digunakan untuk KLT. Untuk penggunaan dalam suatu tipe pemisahan perbedaannya tidak hanya pada struktur, tapi juga pori-porinya dan struktur lubangnya menjadi penting disamping pemilihan fase gerak (Stahl, 1985).

### **2. Fase gerak**

Fase gerak adalah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan

berpori karena ada gaya kapiler. Pelarut yang digunakan adalah pelarut yang terdiri dari satu atau dua komponen. Kombinasi pelarut yang berbeda sifat memungkinkan mendapatkan sistem pelarut yang cocok (Stahl, 1985).

### 3. Bilangan Rf

Bilangan Rf adalah jarak yang ditempuh senyawa pada kromatografi, nisbi terhadap garis depan. Bilangan Rf diperoleh dengan mengukur jarak antar titik awal dan pusat bercak yang dihasilkan senyawa, dan jarak ini kemudian dibagi dengan jarak antara titik awal dan garis depan (yaitu jarak yang ditempuh cairan pengembang). Akan lebih mudah bila bilangan tersebut dikalikan 100, dan bilangan Rf x 100 dinyatakan sebagai hRf (Harborne, 1987).

Jarak pengembangn senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan angka Rf atau hRf.

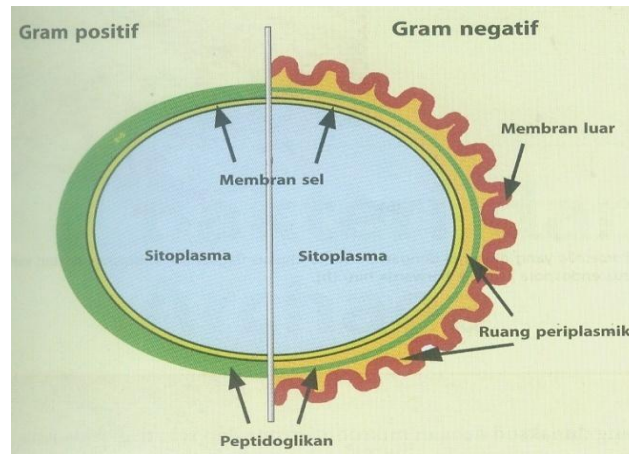
$$Rf = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{Jarak garis depan dari titik awal}}$$

### C. Bakteri

Bakteri adalah sel prokariot yang khas dan tidak mengandung struktur yang terbatas membran di dalam sitoplasmanya. Sel bakteri berbentuk khas seperti bola, batang, atau spiral yang umumnya bakteri berdiameter 0,5-1,0  $\mu\text{m}$  dan panjang antara 1,5-2,5  $\mu\text{m}$ , dengan struktur luarnya berupa *flagella*, pili dan kapsul (Pelczar dan Chan, 1986).

Berdasarkan komposisi dinding sel. Bakteri dibedakan menjadi dua yaitu bakteri gram positif dan gram negatif. Bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel yang lebih tipis dari bakteri gram positif tetapi memiliki dinding sel yang berlapis tiga. Komposisi dinding sel gram negatif terdiri atas lipid (11-22%) dan peptidoglikan (10 % dari berat kering) yang terdapat pada lapisan kaku sebelah dalam dinding sel. Bila dibandingkan dengan bakteri gram negatif, bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel lebih tebal

tetapi berlapis tunggal. Dengan komposisi dinding sel yang terdiri atas peptidoglikan (50% berat kering), lipid (1-4%) dan asam teikoat (Pelczar dan Chan, 1986).



Gambar 2. Dinding sel bakteri gram positif dan gram negative (Praptiwi, 2008)

### 1. *Bacillus subtilis*

Klasifikasi bakteri :

Kingdom	: Bakteri
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Order	: Bacillales
Famili	: Bacillaceae
Genus	: Bacillus
Spesies	: <i>Bacillus subtilis</i> (Smith and Gyles, 1960)

*Bacillus subtilis* merupakan bakteri gram-positif yang berbentuk batang dan secara alami sering ditemukan di tanah. *Bacillus subtilis* tumbuh di berbagai mesofilik suhu berkisar 25-35 derajat Celsius. *Bacillus subtilis* juga telah berevolusi sehingga dapat hidup walaupun di bawah kondisi keras dan lebih cepat mendapatkan perlindungan terhadap stres situasi seperti kondisi pH rendah (asam), bersifat alkali, osmosa, dan panas atau etanol (Pelczar dan Chan, 1986)

Bakteri ini termasuk ke dalam bakteri aerob artinya bakteri yang membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Terlihat pada media cair pertumbuhannya terletak di permukaan media (Dwidjoseputro, 1998).

## 2. *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri:

Divisio	: Protophyta
Subdivisio	: Schizomycetea
Classis	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Familia	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Species	: <i>Escherichia coli</i> (Setyawan,2009).

*Escherichia coli* adalah bakteri berbentuk batang pendek (kokobasil), termasuk ke dalam bakteri gram negatif, ukuran 0,4-0,7 $\mu$ m x 1,4 $\mu$ m bakteri ini banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare dan juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus (Anonim, 1994).

*Escherichia coli* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa dipakai dilaboratorium (Anonim, 1994). *Escherichia coli* merupakan bakteri mesofil yang tumbuh pada suhu 20-50<sup>0</sup>C dan termasuk bakteri anaerob, yaitu bakteri yang tidak membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya pada agar kocok pertumbuhannya hanya pada bagian dasar (Lay, 1994).

## D. Media

Pembiakan mikroorganisme dalam laboratorium memerlukan media yang berisi zat hara serta lingkungan petumbuhan yang sesuai bagi mikroorganisme. Zat hara digunakan untuk pertumbuhan, sintesis sel, keperluan energi dalam metabolisme dan pergerakan.

Media biakan yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri terdapat dalam bentuk padat, semi padat dan cair. Setelah media biakan disiapkan, media ini harus disterilkan terlebih dahulu sebelum dapat digunakan untuk membiakan mikroorganisme. Proses sterilisasi berguna untuk membunuh dan mengenyahkan semua mikroorganisme hidup yang terdapat dalam biakan (Lay, 1994).

Agar mikroba dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di dalam media, diperlukan persyaratan tertentu yaitu:

1. Bahwa di dalam media harus terkandung semua unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba
2. Bahwa media harus mempunyai tekanan osmose, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba
3. Bahwa media harus dalam keadaan steril, artinya sebelum ditanam mikroba yang dimaksud, tidak ditumbuhi mikroba lain yang tidak diharapkan (Suriawiria, 1986).

Macam-macam medium yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri yaitu :

1. Medium cair, yang biasa dipakai ialah kaldu yang disiapkan dari kaldu daging dan pepton. Bahan-bahan ini diperlukan mikroorganisme tertentu untuk pertumbuhannya. Medium ini berisi garam-garam mineral dan protein yang mempunyai pH netral.
2. Medium padat, ialah medium kaldu yang dicampur dengan sedikit agar-agar. Agar-agar ialah sekedar zat pengental bukan zat makanan bagi bakteri. Dalam tabung, media biakan yang panas dan berisi agar sering kali ditempatkan dalam keadaan miring. Selain dalam tabung, bisa ditempatkan ke dalam cawan petri sehingga tersedia permukaan yang lebih luas untuk pertumbuhan bakteri.
3. Medium diperkaya, yaitu media yang ditambahkan zat makanan berupa serum atau darah yang tidak mengandung fibrinogen lagi. Medium ini biasanya digunakan untuk memelihara basil-basil dipteri.

4. Medium yang sintetik, yaitu berupa zat anorganik tertentu yang mengandung zat karbon dan nitrogen. Media ini sering digunakan untuk medium dasar dalam penyelidikan macam-macam vitamin, asam amino dan lain-lain (Dwidjoseputro, 1998 dan Lay, 1994).

#### **E. Uji aktivitas antibakteri**

Zat antimikrobal adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikrobal terdiri dari antijamur dan antibakteri. Zat antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri (Pelczar dan Chan, 1986).

Bahan kimia yang mematikan bakteri disebut bakterisidal sedangkan bahan kimia yang menghambat pertumbuhan disebut bakteristatik. Bahan antimikrobal dapat bersifat bakteristatik pada konsentrasi rendah, namun bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi (Lay, 1994).

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui batas kepekaan suatu senyawa antibakteri terhadap bakteri tertentu. Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi agar dan metode dilusi.

Metode difusi agar dilakukan dengan menggunakan kertas cakram. Metode *Disc diffusion* (Tes Kirby dan Bauer) untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Metode dilusi cair, 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



media cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM.

Metode dilusi padat merupakan metode yang serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

Beberapa faktor yang mempengaruhi penghambatan bakteri mencakup kepadatan populasi bakteri, kepekaan terhadap bahan antibakteri, volume bahan yang disterilkan, lamanya bahan antibakteri diaplikasikan pada mikroorganisme, konsentrasi bahan antibakteri, suhu dan kandungan bahan organik (Lay, 1994).

#### **F. Antibiotik Streptomisin**

Streptomisin termasuk ke dalam antibiotik golongan aminoglikosida yang dihasilkan oleh jenis-jenis fungi *Streptomyces griseus*. Semua senyawa dan turunan semi sintesisnya mengandung dua atau tiga gula-amino di dalam molekulnya, yang saling terikat secara glukosidis. Dengan adanya gugusan amino, zat-zat ini bersifat basa lemah dan garam sulfatnya yang digunakan dalam terapi mudah larut di air.

Antibiotik ini termasuk ke dalam spektrum luas, aktivitasnya adalah bakterisid, berdasarkan dayanya untuk mempenetrasi dinding bakteri dan mengikat diri pada ribosom di dalam sel. Proses translasi (RNA dan DNA) diganggu sehingga biosintesa proteinnya dikacaukan (Tjay dan Rahardja, 2002).