

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional

Indonesia sebagai negara beriklim tropis, mempunyai tanaman obat yang sangat beragam, sehingga tradisi penggunaan tanaman obat sudah ada dari nenek moyang yang dipercaya dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit, baik penyakit dalam maupun penyakit luar. Secara umum yang dimaksud dengan obat tradisional adalah ramuan dari tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat yang diketahui dari penuturan orang-orang tua atau pengalaman.

Umumnya masyarakat memanfaatkan bahan-bahan asal tanaman obat masih dalam keadaan segar, maupun yang sudah dikeringkan sehingga dapat disimpan lama yang disebut dengan simplisia (Agus & Jacob, 1992 *dalam* Mumpuni, 2004). Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern (Lusia, 2006).

Kelebihan pengobatan dengan menggunakan ramuan tumbuhan secara tradisional tersebut disamping tidak menimbulkan efek samping, juga ramuan tumbuh-tumbuhan tertentu mudah didapat di sekitar pekarangan rumah, dan mudah dibuat. Proses pengolahan obat tradisional pada umumnya sangat sederhana, diantaranya ada yang diseduh dengan air, dibuat bubuk kemudian dilarutkan dalam air, ada pula yang diambil sarinya; cara pengobatan pada umumnya dilakukan peroral (diminum) (Pudjarwoto *et al*, 1992).

Tanaman obat di Indonesia terdiri dari beragam spesies yang kadang kala sulit untuk dibedakan satu dengan yang lain. Komponen aktif yang terdapat pada tanaman obat yang menentukan tercapai atau tidaknya efek terapi yang diinginkan (Lusia, 2006).

2.2 Metabolit Sekunder Tanaman Obat Tradisional

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang terbentuk dalam tanaman. Senyawa-senyawa yang tergolong ke dalam kelompok metabolit sekunder ini antara lain: alkaloid, flavonoid, kuinon, tanin dan minyak atsiri. Di dalam tanaman, setiap senyawa akan saling bersinergis sehingga menambah aktivitas atau efektivitasnya (Djauhariya & Hernani, 2004). Metabolit skunder yang terdapat didalam bunga Rosella salah satunya adalah senyawa flavonoid yaitu gossypetin dan antosianin yang membuat warna merah pada bunga Rosella. .(<http:// wikipedia.org/wiki/Gossypetin>).

Senyawa-senyawa flavonoida adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon,terdiri dari dua cincin benzene yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linear yang terdiri dari tiga karbon.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. Penyebaran jenis flavonoid pada golongan tumbuhan yang terbesar yaitu angiospermae,klorofita,fungi dan briofita. (Markham,1988)

Flavonoid yang merupakan senyawa polifenol ini memiliki kemampuan dalam mendenaturasi protein dan juga merupakan pelarut lemak. Oleh karenanya membran sel akan rusak dan enzim-enzim akan dinonaktifkan. Hal itu juga yang menyebabkan beberapa golongan turunan alkohol ada yang digunakan sebagai desinfektan dan antiseptic. (Staf Pengajar Fak.Kedokteran UI,1994)

2.3 Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*)

2.3.1 Klasifikasi Bunga Rosella

Divisio	: Spermatophyta
Class	: Angiospermae
Subclass	: Dicotyledoneae

Ordo	: Malvaceales
Familia	: Malvaceae
Genus	: Hibiscus
Spesies	: <i>Hibiscus sabdariffa L</i>

2.3.2 Morfologi Bunga Rosella

Tanaman Bunga Rosella adalah sejenis perdu yang mudah ditanam. Cara penanamannya dengan menggunakan biji yang kering kemudian disemai. Tanaman bunga Rosella berdiri tegak dengan tinggi $\pm 0,5 - 5$ m dan mengeluarkan bunga hamper sepanjang tahun. Saat muda batang dan daunnya berwarna hijau, namun ketika beranjak dewasa dan berbunga, batangnya akan berubah menjadi coklat kemerahan.(Devi.M,2009)

Batang berbentuk silindris dan berkayu dan memiliki banyak cabang. Pada batang melekat daun yang bersusun berseling, berwarna hijau, berbentuk bulat telur dan berbentuk menjari, tepi bergerigi. Tulang daun berwarna merah, panjang daun dapat mencapai 6-15 cm dan lebar 5-8 cm, akar yang menopang batang adalah akar tunggang.

Bunga muncul pada ketiak daun. Mahkota bunga berbentuk corong tersusun dari lima helai daun mahkota. Kelopak bunganya sangat menarik dan indah. Selain mahkota dan kelopak, bunga juga dilengkapi 8-12 kelopak tambahan. Bunga akan muncul saat rosella berumur 2,5 – 3 bulan setelah ditanam. Awalnya bunga berwarna merah muda dan belum menyerupai bunga yang sudah matang. Dua minggu kemudian bunga rosella muda berwarna hijau dengan jari-jari tipis berwarna merah dan berbentuk bulat kecil.

Selama pertumbuhan ini, kelopak akan semakin besar, kaku, menebal dan warna berubah menjadi merah cerah, terdapat putik dan benang sari. Bunga rosella yang berhasil dibuahi akan menjadi buah. Bunga rosella berbentuk kerucut dengan bulu-bulu halus menempel di permukaan kulit buah. Buah terbagi menjadi lima bagian. Di setiap ruang terdapat 3-4 biji yang juga berbulu dan menyerupai bentuk ginjal. Biji yang masih muda berwarna putih sedang jika sudah tua berwarna coklat.(Mardiah.dkk,2009)

2.3.3 Kandungan Zat Kimia Bunga Rosella

Kandungan vitamin dalam bunga rosella cukup lengkap yaitu vitamin C, A, D, B1, B2 dan asam amino. Asam amino yang diperlukan tubuh, 18 diantaranya terdapat dalam kelopak bunga rosella termasuk arginin dan lisin yang berperan dalam proses peremajaan sel tubuh. Selain itu, rosella juga mengandung protein dan kalsium. Bahkan kandungan vitamin C-nya 3 kali lebih banyak dari anggur hitam, 9 kali jeruk sitrus, 10 kali dari buah belimbing dan 2,5 kali dari jambu biji. (Devi.M,2009)

Kandungan omega 3 yang terdapat dalam kelopak bunga Rosella bermanfaat untuk pertumbuhan dan kecerdasan otak anak. Senyawa aktif yang terdapat dalam kelopak bunga rosella adalah gossypetin dan antosianin yang merupakan golongan senyawa flavonoid yang dapat memperlancar peredaran darah, mencegah tekanan darah tinggi serta meningkatkan kinerja usus dan sebagai antibakteri.([http:// wikipedia.org/wiki/Gossypetin](http://wikipedia.org/wiki/Gossypetin))

Tabel 2.3. Nilai gizi per 100 g bagian kelopak bunga Rosella

Komposisi	Bunga
Kalori (kalori)	49
Air (%)	84,5
Protein (gram)	1,145
Lemak (gram)	2,61
Karbohidrat (%)	12,3
Serat (gram)	12
Abu (gram)	6,9
Ca (mg)	1,263
Fe (mg)	273,2
Karoten (mg)	8,98
Asam askorbat (mg)	0,029
Niasin (mg)	6,7
Riboflavin (mg)	0,765
Fruktosa (%)	0,277

Sukrosa (%)	0,82
Asam malat (%)	3,31
Tiamin (mg)	0,117

Sumber : Yadong Q,et al.(2005)

Dari penelitian terbukti bahwa kelopak bunga rosella mempunyai efek anti-hipertensi, kram otot dan anti infeksi bakteri. Dalam eksperimen ditemukan juga bahwa ekstrak kelopak bunga rosella mengurangi efek alcohol pada tubuh kita, mencegah pembentukan batu ginjal dan memperlambat pertumbuhan jamur/bakteri/parasit penyebab demam tinggi.(Devi.M,2009)

2.3.4 Kegunaan Bunga Rosella

Adapun beberapa manfaat dari bunga Rosella adalah sebagai berikut :

- Mencegah kekurangan vitamin C
- Melancarkan peredaran darah
- Melancarkan buang air besar
- Pereda batuk
- Mengobati luka akibat gigitan serangga
- Membantu proses pencernaan

2.4 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme bersel satu dan berkembang biak dengan membelah diri. Ukuran bakteri bervariasi baik penampang maupun panjangnya, tetapi pada umumnya penampang bakteri adalah sekitar 0,7-1,5 μm dan panjangnya sekitar 1-6 μm . Bentuk bakteri dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Sferis (kokus)

Bakteri ada yang berbentuk sferis atau bulat, seperti ada yang ditemukan pada genus *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Neisseria* dan lain-lain

2. Batang (basil)

Bakteri yang berbentuk batang lurus misalnya dapat dijumpai pada famili Enterobacteriaceae seperti *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae* maupun famili Bacillaceae seperti genus *Clostridium* dan genus *Bacillus* yaitu *Bacillus anthracis* penyebab penyakit anthraks. Selain bentuk batang lurus, dijumpai pula bentuk batang bengkok misalnya pada bakteri *Vibrio cholera* penyebab penyakit cholera.

3. Spiral

Bakteri berbentuk spiral dijumpai pada penyebab penyakit sifilis yaitu *Treponema pallidum*, bakteri penyebab demam bolak-balik yaitu *Borelia reccurentis*. (Tim Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,2003)

2.4.1 Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif

Bakteri dibagi dalam golongan gram positif dan gram negatif berdasarkan reaksinya terhadap pewarnaan gram. Perbedaan antara bakteri gram positif dan gram negatif. diperlihatkan dari perbedaan dinding sel.

Dinding sel bakteri gram positif seperti bakteri *Stapylococcus aureus* dan *Streptococcus sp* sebagian besar terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk suatu struktur yang tebal dan kaku. Kekakuan pada dinding sel bakteri yang disebabkan karena lapisan peptidoglikan dan ketebalan peptidoglikan ini membuat bakteri gram positif resisten terhadap lisis osmotik.(Jewetz dkk,2001)

Bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* dan *Pseudmonas sp* terdiri atas satu atau sangat sedikit lapisan peptidoglikan pada dinding selnya. Selain itu dinding sel bakteri gram negative ini tidak mengandung asam teikoik tetapi mengandung sejumlah

polosakarida dan lebih rentan terhadap kerusakan mekanik dan kimia. Perbedaan penyusunan dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini :

	Gram positif	Gram negatif
Ketebalan	15-23 nm	10-15 nm
Asam teikoat	Ada	Tidak ada
Sifat tahan asam	Ada yang tahan asam	Tidak ada yang tahan asam
Variasi asam amino	Sedikit	Beberapa

*Gupta,1990

2.4.2 *Stapylococcus aureus*

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* :

Divisio : Protophyta
 Class : Schizomycetes
 Ordo : Eubacteriales
 Famili : Micrococcaceae
 Genus : Staphylococcus
 Spesies : *Stapylococcus aureus*

(Staf Pengajar Fak.Kedokteran UI,1994)

Stapylococcus aureus adalah bakteri gram positif, bersifat aerob atau anaerob fakultatif, serta tahan hidup dalam lingkungan yang mengandung garam dengan konsentrasi tinggi, misalnya NaCl 10% .

Staphylococcus berbentuk bulat atau kokus dengan diameter 0,4-1,2 µm. Hasil pewarnaan yang berasal dari perbenihan padat akan memperlihatkan susunan bakteri yang bergerombol seperti buah anggur, sedangkan yang berasal dari perbenihan cair bisa terlihat bentukan kuman yang lepas sendiri-sendiri, berpasangan atau rantai pendek yang pada umumnya terdiri lebih dari empat sel.

Untuk membiakkan *Stafilococcus* diperlukan suhu optimal antara 28-38°C atau sekitar 35°C. Apabila bakteri tersebut diisolasi dari seorang penderita, suhu optimal yang diperlukan adalah 37°. pH optimal untuk pertumbuhan *Stapylococcus aureus* adalah 7,4. Pada umumnya *Stapylococcus aureus* dapat tumbuh pada medium medium yang biasa

dipakai di Laboratorium bakteriologi (Tim Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,2003)

Tes koagulase digunakan untuk membedakan *Staphylococcus aureus* (koagulase positif) dengan *Staphylococcus* lainnya. Medium khusus, seperti agar garam manitol dapat digunakan untuk membiakkan *Staphylococcus aureus*. Pada media ini *Staphylococcus aureus* akan membentuk koloni berwarna kuning.

Bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada hidung, mulut, tenggorokan, pori-pori dan permukaan kulit, kelenjar keringat dan saluran usus. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat berupa jerawat, bisul, abses dan luka. Bakteri ini dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan. (Jawetz, Melnick & Adelberg,2001)

2.4.3 *Escherichia coli*

Klasifikasi *Escherichia coli* :

Divisio	: Protophyta
Kelas	: Shizomycetes
Ordo	: Eubacteriaceae
Famili	: Enterobacteriaceae
Suku	: Escherichiaeae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif, sering dijumpai didalam usus bagian bawah.(Pelczar,M,1988). *Escherichia coli* bisa tumbuh dengan baik pada media yang lazim digunakan di Laboratorium Mikrobiologi. Memberikan hasil positif pada tes indol, lisin-dekarboksilase dan fermentasi manitol serta memproduksi gas dari glukosa.

Escherichia coli adalah penyebab utama infeksi saluran kemih, diare dan meningitis pada bayi. (Tim Mikrobiologi FK Universitas Brawijaya, 2003)

Escherichia coli dalam usus besar bersifat patogen apabila melebihi dari jumlah normalnya. Galur-galur tertentu mampu menyebabkan peradangan selaput perut dan usus (gastroenteritis). Bakteri ini menjadi patogen yang berbahaya bila hidup di luar usus seperti pada saluran kemih, yang dapat mengakibatkan peradangan selaput lendir (sistitis). *Escherichia coli* dapat dipindahsebarakan melalui air yang tercemar tinja atau air seni orang yang menderita infeksi pencernaan, sehingga dapat menular pada orang lain. Infeksi yang timbul pada pencernaan akibat dari serangan bakteri *Escherichia coli* pada dinding usus merusak kesetimbangan elektrolit dalam membran mucus. Hal ini dapat menyebabkan penyerapan air pada dinding usus berkurang dan terjadi diare. (<http://forum.upi.edu/>)

2.5 Antibakteri

Antibakteri atau antimikroba adalah bahan yang dapat membunuh atau menghambat aktivitas mikroorganisme dengan bermacam-macam cara. Senyawa antimikroba terdiri atas beberapa kelompok berdasarkan mekanisme daya kerjanya atau tujuan penggunaannya. Bahan antimikroba dapat secara fisik atau kimia dan berdasarkan peruntukannya dapat berupa desinfektan, antiseptik, sterilizer, sanitizer dan sebagainya. (Lucia, W.M, 1996)

Bahan kimia yang digunakan dalam pengobatan dalam pengobatan (kemoterapeutik) menjadi pilihan bila dapat mematikan dan bukan hanya menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bahan kimia yang mematikan bakteri disebut bakterisidal, sedangkan bahan kimia yang menghambat pertumbuhan disebut bakteristatik. Bahan antimicrobial dapat bersifat bakteristatik pada konsentrasi rendah, namun bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi. (Lay, W.B, 1994)

Aktivitas antimikroba suatu senyawa kimia ditentukan oleh konsentrasi dan sifat dari bahan yang digunakan. Umumnya hampir semua senyawa kimia pada konsentrasi yang

sangat tinggi dapat bersifat racun. Mekanisme daya kerja antimikroba terhadap sel dapat dibedakan atas beberapa kelompok sebagai berikut :

1. Merusak dinding sel
2. Mengganggu permeabilitas sel
3. Merusak molekul protein dan asam nukleat
4. Menghambat aktivitas enzim
5. Menghambat sintesa asam nukleat

Aktivitas anti mikroba yang dapat diamati secara langsung adalah perkembangbiakannya. Oleh karena itu mikroba disebut mati jika tidak dapat berkembang biak.(Lucia,W.M,1996)

2.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok dibawah ini yaitu ;

1. Metode Dilusi

Cara ini digunakan untuk menentukan KHM (Kadar hambat minimal) dan KBM (Kadar bunuh minimal) dari bahan antimikroba

Prinsip Metode Dilusi :

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 37⁰ 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, diinkubasikan dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni mikroba yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan padat yang

ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni mikroba adalah KBM dari bahan terhadap bakteri uji. (Tim Mikrobiologi FK Unibraw,2003).

2. Metode Difusi Cakram

Prinsip dari metode difusi cakram adalah sebagai berikut :

Bahan uji dijenuhkan ke dalam kertas saring (cakram kertas). Cakram kertas yang mengandung bahan tertentu ditanam pada media perbenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba yang diuji, kemudian diinkubasikan 35⁰C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya area (zona) jernih disekitar cakram kertas yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Selama inkubasi, bahan uji berdifusi dari kertas saring ke dalam agar-agar itu, sebuah zona inhibisi dengan demikian akan terbentuk,. Diameter zona sebanding dengan jumlah bahan uji yang ditambahkan ke kertas saring,. Metode ini secara rutin digunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik untuk bakteri patogens.(Madigan.MT,2003)

2.7 Media

Media adalah bahan atau campuran bahan yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroba. Media yang digunakan harus dalam keadaan steril, artinya sebelum ditumbuhi mikroba yang dimaksud, tidak ditumbuhi mikroba lain yang tidak diharapkan. .(Rangkuti Dorlan,1994)

Dalam laboratorium, sterilisasi media menggunakan autoklaf yang menggunakan tekanan yang disebabkan uap air, sehingga suhu dapat mencapai 121⁰C. Sterilisasi dapat terlaksana bila mencapai tekanan 15 psi dan suhu 121⁰C selama 15 menit. Media biakan yang telah disterilkan harus diberi penutup agar tidak dicemari oleh mikroorganisme yang terdapat disekelilingnya. (Lay,W.B,1994)

Media dibedakan atas :

1. Media cair, yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan termasuk membiakkan dan menumbuhkan mikroba misalnya Laktosa Broth, Nutrient Broth dan lain sebagainya
2. Media padat, yang dapat digunakan untuk menumbuhkan mikroba pada permukaannya sehingga membentuk koloni yang dapat dilihat, dihitung atau diisolasi misalnya Nutrient Agar, Mueller Hinton Agar dan lain-lain.
3. Media Setengah Padat, yang mempunyai konsistensi diantara media cair dan media padat.(Rangkuti Dorlan,1994)

2.8 Sterilisasi

Sterilisasi adalah suatu cara untuk membebaskan alat-alat atau bahan-bahan dari segala macam bentuk kehidupan mikroba baik secara vegetatif maupun generatif. Cara sterilisasi yang umum dilakukan adalah :

1. Sterilisasi Secara Fisik
 - a. Sterilisasi dengan pemijaran, cara ini dipakai untuk sterilisasi kawat inokulasi (jarum ose) yang terbuat dari platina atau nikron. Caranya dengan membakar alat tersebut di atas lampu spiritus sampai pijaar
 - b. Sterilisasi dengan udara panas (kering), cara ini dipakai untuk mensterilkan peralatan gelas. Alat yang digunakan adalah oven, suhunya $170-180^{\circ}$ C dengan lama waktu 2 jam
 - c. Sterilisasi dengan menggunakan uap panas bertekanan , cara ini dipakai untuk sterilisasi alat-alat dan bahan-bahan yang tahan terhadap suhu dan tekanan tinggi. Alat yang digunakan adalah autoklaf. Pada autoklaf terdapat penunjuk suhu, penunjuk tekanan serta pengatur uap atau udara.(Lay,W.B,1994)
2. Sterilisasi Secara Kimia

Cara ini dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa-senyawa kimia misalnya dengan menggunakan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin. (Rangkuti Dorlan,1994)