BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L) ini merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan diperkenalkan sebagai tanaman perkebunan di Australia, Hawaii, Filipina, Sri lanka, Afrika Selatan, India, dan di semua wilayah tropis dan subtropis (Krishna.,dkk 2008). Tanaman pepaya berubah sepanjang tahun dan mulia berubah pada umur 6-7 bulan. Tanaman pepaya terbesar hampre seluruh indonesia dan tumbuh pada ketinggian 1000 mdpl. Tumbuhan paling baik pada ketinggian 100 mdpl. Tumbuh didaratan yang tidak keras dan bersuhu tidak terlalu dingin, hidup tidak lebih dari delapan tahun, di tempat terbuka dan mendapat penyinaran matahari dengan suhu antara 15-35 C^0 (BPOM RI, 2012)

Gambar 2.1 Daun Pepaya

2.1.1 Sistematika Tumbuhan

Sistimatika tumbuhan daun pepaya adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divinisi : Angiosperma
Kelas : Dicotylidonae
Orde : Caricales
Famili : Caricaceae
Spesies : *Carica papaya* L (*Yuniarti* 2008).

2.1.2 Morfologi Tumbuhan

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L*)* bentuk dan susunan tubuh bagian luar tanaman pepaya termasuk tumbuhan yang umur sampai berbunganya dikelompokkan sebagai tanaman buah-buahan semusim, namun dapat tumbuh setahun lebih. Sistem perakarannya memiliki akar tunggang dan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar ke semua arah pada kedalaman 1 meter atau lebih menyebar sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman (Suprapti, 2005). Pohon ini biasanya tidak bercabang, batang bulat berongga, tidak berkayu, terdapat benjolan bekas tangkai daun yang sudah rontok. Daun terkumpul di ujung batang, berbagi menjari. Buah berbentuk bulat hingga memanjang tergantung jenisnya, buah muda berwarna hijau dan buah tua kekuningan/jingga, berongga besar di tengahnya, tangkai buah pendek. Biji berwarna hitam dan diselimuti lapisan tipis (Muhlisah, 2007).

2.1.3 Kandungan Kimia

Daun pepaya (*Carica papaya* L) mengandung senyawa Alkaloid, Triterpen oid, Steroid, Papain, Karpain, Flavonoid, Saponin, Tanin. (A’yun, dan Laily 2015).

2.1.4 Manfaat

Daun pepaya memiliki aktivitas antitumor dengan menginduksi apoptosis pada sel tumor (Otsuki dkk., 2009), serta aktivitas antibakteri dan antioksidan (Mahmood dkk., 2005).

2.2 Simplisia

2.2.1 Definisi Simplisia

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

2.2.1.1 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 tanaman dengan cara tertentu yang belum berupa zat kimia murni (Meilisa, 2009)

2.2.1.2 Simplisia Hewan

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

2.2.1.3 Simplisia Mineral

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

2.3 Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair.

Simplisia yang mengundang senyawa aktif yang dapat larut dalam dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain lain. Adapun metode ekstrak dengan menggunakan pelarut, terdiri dari :

2.3.1 Cara dingin

2.3.1.1 Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Ditjen POM, 2000).

2.3.1.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh perkolat yang jumlahnya 1-5 kali jumlah bahan (Ditjen POM, 2000).

2.3.2 Cara Panas

2.3.2.1 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses residu pertama sampai 5-3 kali hingga proses ekstraksi sempurna (Ditjen POM, 2000).

2.3.2.2 Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM, 2000).

2.3.2.3 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar, secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Ditjen POM, 2000).

2.3.2.4 Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu 96-98°C selama waktu 15-20 menit di penangas air, dapat berupa bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih (Ditjen POM, 2000).

2.3.2.5 Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (30 menit) dan suhu sampai titik didih air (Ditjen POM, 2000).

2.3.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstrak zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewan mengunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang terisi diperlakukan sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Istiqomah., 2013). Ekstrak dikelompokkan berdasaran sifatnya, yaitu :

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

2.3.3.2 Ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin dan dapat dituang.

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

2.3.3.4 Ekstrak cair, ekstrak yang dibuat sedimikiannya sehingga 1 bagian simplisisa sesuai dengan 2 bagian ekstrak cair.

Proses ekstraksi dapat dimulai tahap menjadi : pembuatan serbuk, pembahsan, penyarian, dan pemekatan. Sistem

pelarut yang digunakan dalam ekstrak harus dipilih berdasarkan kemampuan dalam melarutkan jumlah yang maksimum dari zat aktif dan yang seminimum mugkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Istiqomah, 2013).

2.3.4 Etanol

Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntugan lain, etanol mampu mendapatkan albumin dan meghambat kerja enzim. Umumnya yang digunakan sebagai cairan pengekstrak adalah bahan pelarut yang berlainan., khususnya campuran etanol-air. Etanol (70%) sangat efektif dalam meghasilkan jumlah bahan aktif yang oftimal, dimana bahan pengganggu hanya sekala kecil yang turut dalam cairan pegestraksi (Istiqomah, 2008).

Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagian penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Etanol dipertimbagkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalm etanol 20% keatas, beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit (Indraswari, 2008).

2.4 Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan prokariotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai mahluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat kusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan bisa disebut nukleoid. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmidyang berbentuk kecil dan sikuler (Yulika, 2009).

2.4.1 Klasifikasi Bakteri

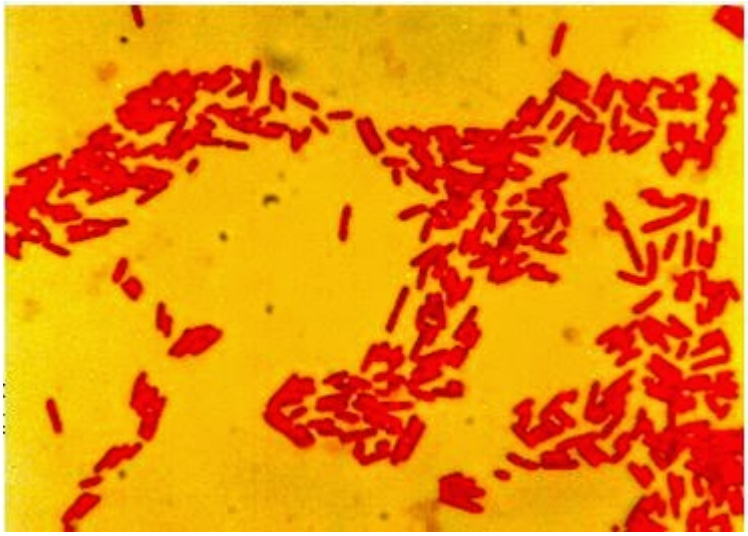
Untuk memahami beberapa kelompok organisme, diperlukan klasifikasi. Tes biokimia, pewarna gram, merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan mencerminkan perbedaan dasar dan kompleks pada permukaan sel bakteri (struktur diding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi dua kelompok, yaki gram positif dan gram negatif (Yulika, 2009).

2.4.1.1 Bakteri gram-negatif

Baktri gram negatif berbentuk batang (*Enterobacteriaceae*) habitat alaminya berada pada sistem usus manusia dan binatang. Keluarga *enterrobacteriaceae* meliputi banyak jenis (*Escherichia, Shigella, Salmonella, Enterobacter, Klebsiella, Serratia, Proteus,* dll). Beberapa organisme, misalnya *Eschesridhia coli* merupakan yang lain seperti *Salmonela* dan *Shigella* merupakan petogen yang umum bagi manusia (Yulika, 2009).

2.4.1.2 Bakteri gram-positif

a. Bakteri gram positif pembentuk spora: spesies bacillus dan clostidium kedua spesies ini ada dimana-mana, membentuk spora sehingga dapat hidup dilingkungan selama bertahun-tahun, spesies bacillus bersifat aerob sedangkan clostridia bersifat anaerob obligat.
b. Bakteri gram positif tidak membentuk spora: spesies *corynebacterium,propionibacterium,listeria, erysipelothrix, actiomyceyes*. Beberapa anggota genus c*orynebacterium* dan kelompok spesies flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. Golongan *listeria* dan *erysipelothrix* tumbuh dengan baik di udara (Yulika, 2009).



2.4.3 *Sigella dysentriae*

Kogdom	: *Bakteria*
Filum	: *proteobakteria*
Kelas	: *Gamma Proteobakteria*
Ordo	: *Enterobakterialis*
Famili	: *Enterobakteriaceae*
Genus	: *Shigella*
Aspesies	: *Shigella dysentriae*

2.4.3.1 Definisi Bakteri *Shigella dysentriae*

Bakteri *Shigella dysentriae* secara alamiah hidupnya di susu tetapi jika jumlahnya lebih dari 10^3 sel/ml maka dapat menyebabkan penyakit shigelosis atau diare disentri. *Shigella dysentriae* termasuk kelompok bekteri gram negatif, tidak berkapsul dan tidak membentuk spora, anaerob fakulatif, memfermentasi glukosa dengan membentuk asam tetapi jarang memperoduksi gas (Medigan dkk., 2008). Koloni berbentuk konvesk, bulat, transparan dengan tepi yang utuh dan mencapai diameter sekitar 2 mm dalam 24 jam. Shigella

dapat tumbuh dengan subur pada suhu optimum 37^0 (Jawetz dkk., 2007).

2.4.3.2 Patogenesis *Shigella dysentriae*

Shigellosis disebut juga disentri besiler atau disteri akut, disentri sendiri artinya salah satu dari berbagai gangguan yang ditandai dengan peradangan usus, terutama kolon dan disentri nyeri parit, buang air besar yang mengandung darah dan mukus. Habitat alamiah bakteri disentri adalah usus besar manusia, tempat bakteri tersebut dapat menyebabkan disentri basiler atau disentri akut (Jawetz dkk., 2005).\

2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktifitas antibakteri digunakan untuk mengukur kemampuan suatu agen antibakteri secara in vitro sehingga dapat menentukan potensi antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan, dan kepekaan mikroorganisme penyebabnya terdapat obat yang digunakan untuk pengobatan.

2.6 Metode Difusi

Metode disk-difusi (tes kirby & baurer) untuk menentukan aktifitas agen antimikroba. Cawan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi tersebut. Area jernih mengidentifikasi adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008). Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode parit, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas.

2.6.1 Metode Cakram Kertas

ada Cakram kertas digunakan suatu kertas cakram saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring yang mengandung zat antimikroba tersebut diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan mikroba uji kemudian

diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji yaitu pada suhu 37ºC selama 18- 24 jam. Ada 2 macam zona hambat yang terbentuk dari cara kirby bauer.

a. *Radical zone* yaitu suatu daerah disekitar disk dimana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal.
b. *Irradical zone* yaitu suatu daerah sekitar disk dimana pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri, tetapi tidak dimatikan.

Disc diffusion test atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter *clear zone* (zona bening yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri yang terbentuk disekeliling zat antimikroba pada masa inkubasi bakteri) yang merupakan petunjuk adanya respon hambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Semakin besar zona hambatan yang terbentuk, maka semakin besar pula kemampuan aktivitas zat antimikroba. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan atau sensitivitas yaitu 10-10 CFU/ml (Pratiwi,2008). Efektivitas aktivitas antibakteri didasarkan pada klasifikasi respon penghambatan pertumbuhan bakteri menurut Greenwood (1995) yang sudah dimodifikasi oleh Pratama (2005) sebagai berikut: Tabel Klasifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri.

Diameter Zona Terang	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20mm	Sangat Kuat
10-20mm	Kuat
5-10mm	Sedang
<5mm	Lemah

Sumber: Pratama, 2005.

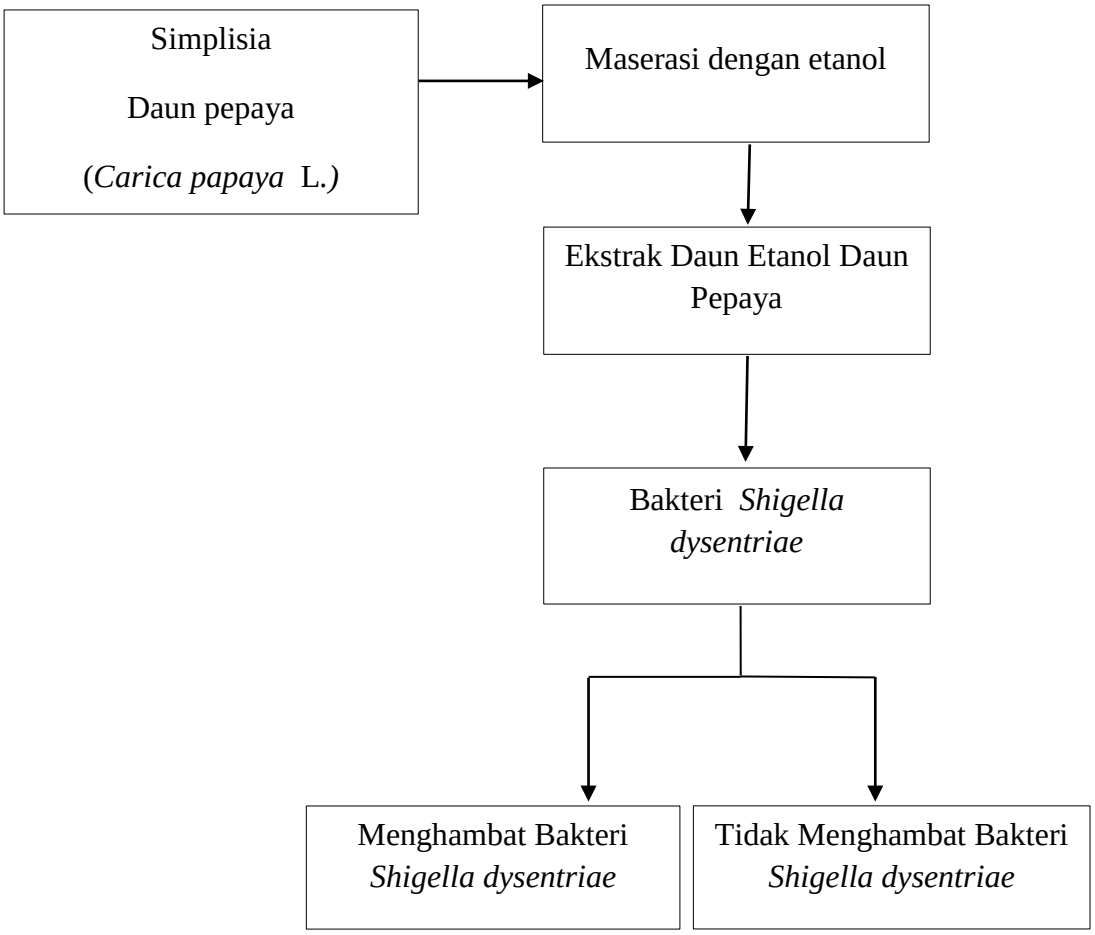
a. Metode Parit / *Ditch plate technique*

Pada metode ini media agar yang telah ditanamkan bakteri dibuat sebuah parit dengan cara memotong media agar yang berada dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur. Parit yang telah dibuat akan diisi dengan senyawa antimikroba. Hasil yang akan diperoleh adalah ada atau tidaknya penghambatan bakteri di sekitar parit.

b. Metode sumur / *cup plate technique*

Pada metode ini prinsipnya sama dengan metode difusi disk, media agar yang telah ditanami dengan bakteri akan dibuat sumur yang kemudian akan diisi oleh senyawa antimikroba uji.

2.6.2 Metode dilusi

Antibakteri dibuat seri kadar konsentrasi 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).

2.7 Kerangka Konsep