

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Deskripsi Tanaman benalu**

Loranthaceae atau sering disebut benalu merupakan salah satu kelompok tumbuhan parasit. Tumbuhan parasit ini umumnya menyerang pepohonan atau pun tumbuhan perdu. Tumbuhan yang diserang benalu akan terganggu bahkan dapat mati apabila serangan tersebut dalam jumlah besar (Sunaryo, 2008).

Loranthaceae merupakan tanaman setengah parasit yang batangnya berkayu dan tumbuh di dahan-dahan, dengan daun-daun tunggal yang kaku, duduknya bersilang atau berhadapan atau berkarang, tanpa daun penumpu. Ruas cabangnya berwarna hijau dan berfungsi sebagai alat untuk asimilasi. Bunga banci atau berkelamin tunggal, bakal buah tenggelam dalam sumbu bunga, memiliki buah menyerupai buah batu (Tjitrosoepomo, 2010).

Suku loranthaceae terdiri dari 65 marga dan 950 jenis yang sebagian besar tumbuh tersebar di kawasan tropis dan sebagian kecil lainnya tumbuh di kawasan yang beriklim sedang. Jumlah jenis yang terbesar adalah di Jawa Barat yaitu 29 jenis, sedangkan di Jawa Timur dan Jawa Tengah masing-masing 19 jenis dan 15 jenis tumbuhan benalu (Uji dan Samiran, 2005).



(Dokumentasi Pribadi, 2018)

Gambar 2.1 Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe petandra* L.)

### 2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Spesies benalu yang banyak terdapat dilapangan pada umumnya termasuk dalam familia loranthaceae. Menurut *Nasional Center for Biotechnology Informasi/NCBI* (2014) klasifikasi *D. petandra* L. adalah sebagai berikut :

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Super Kingdom | : Eukaryota                       |
| Kingdom       | : Viridiplantae                   |
| Filium        | : Streptophyta                    |
| Super Divisi  | : Spermatophyta                   |
| Divisi        | : Magnoliophyta                   |
| Ordo          | : Santales                        |
| Famili        | : Loranthaceae                    |
| Genus         | : <i>Dendrophthoe</i>             |
| Spesies       | : <i>Dendrophthoe petandra</i> L. |

### 2.1.2 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan benalu mangga (*Dendrophthoe petandra* L.) memiliki akar dengan tumbuh secara intensif, menjalar pada inang, acap kali tumpang tindih, warna akar kecoklatan dan melekat kuat. Batang agak tegak, panjang bulat rapuh berwarna kusam, memiliki banyak cabang panjang dan membentuk banyak ranting, ruas tua dan membesar. Daun tersebar atau sedikit berhadapan, panjang 6-13 cm dan lebar 1,5-8cm, pangkal menirus, ujung tumpul runcing, panjang tangkai daun 5-20 mm. Bunga terdapat pada ruas, tanda dengan 6-12 bunga. Mahkota bunga 5 meruas, menyudut atau bersayap di bagian bawah dan menyempit di bagian leher, warna hijau atau kuning ke orange, panjang tabung bunga 6-12 mm, kepala sari panjang 2-5 mm dan tumpul. Buah seperti peluru, sewaktu muda berwarna hijau, setelah tua berwarna kuning. Biji sebesar biji pepaya, bentuk bulat telur, berbiji satu, jika masak berwarna kuning jingga di liputi oleh lapisan lengket (Sunaryo, 2008).

### 2.1.3 Kandungan Kimia

Daun benalu mangga (*Dendrophthoe petandra* L.) mengandung senyawa Flavonoid, yaitu kuersetin. Senyawa ini berperan dalam aktivitas antioksidan dan antibakteri (Ikawati *et al.*, 2008). Selain itu benalu juga memiliki kandungan berupa tannin, asam amino, karbohidrat, alkaloid, dan saponin (Fajriah *et al.*, 2007).

### 2.1.4 Manfaat

Tanaman benalu secara empirik digunakan sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Pemakaian benalu bersama beberapa bahan lain juga berkhasiat sebagai pengobatan kanker, amandel, dan penyakit campak (Thomas, 1989)

## 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, simplisia 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 mengandung 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 menggunakan 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 berdasarkan sifatnya, yaitu :

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

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

2.3.3.3 Ekstrak cair, ekstrak yang dibuat sedemikiannya sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian ekstrak cair.

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

#### 2.3.4 Etanol

Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntungan lain, etanol mampu mendapatkan albumin dan menghambat kerja enzim. Umumnya yang digunakan sebagai cairan pengekstrak adalah bahan pelarut yang berlainan, khususnya campuran etanol-air. Etanol (96%) adalah pelarut yang ideal, yang mana pelarut ini merupakan pelarut pengekstraksi yang mempunyai *extractive power* terbaik untuk hampir semua senyawa yang mempunyai berat molekul rendah seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid.

Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagian penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, beracun, netral, absorpsinya 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 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 bisa 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).

### 2.4.1 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 dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi dua kelompok, yakni gram positif dan gram negatif (Yulika, 2009).

#### 2.4.1.1 Bakteri gram-negatif

Bakteri gram negatif berbentuk batang (*Enterobacteriaceae*) habitat alaminya berada pada sistem usus manusia dan binatang. Keluarga *enterobacteriaceae* meliputi banyak jenis (*Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, dll). Beberapa organisme, misalnya *Salmonella* dan *Shigella* merupakan patogen yang umum bagi manusia (Yulika, 2009).

#### 2.4.1.2 Bakteri gram-positif

Bakteri gram positif pembentuk spora: spesies *Bacillus* dan *Clostridium* kedua spesies ini ada dimana-mana, membentuk

spora sehingga dapat hidup dilingkungan selama bertahun-tahun, spesies bacillus bersifat aerob sedangkan clostridia bersifat anaerob obligat. Bakteri gram positif tidak membentuk spora: spesies *Corynebacterium*, *Propionibacterium*, *Listeria*, *Actinomyces*. Beberapa anggota genus *Corynebacterium* dan kelompok *Propionibacterium* merupakan flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. Golongan *Listeria* dan *Erysipelothrix* tumbuh dengan baik di udara (Yulika, 2009).



(Sumber : [www.bccdc.ca](http://www.bccdc.ca))

Gambar 2.2 Bakteri *Salmonella typhi*

#### 2.4.3 *Salmonella typhi*

- Kingdom : *Bacteria*
- Filum : *Proteobacteria*
- Kelas : *Gamma Proteobacteria*
- Ordo : *Enterobacteriales*
- Famili : *Enterobacteriaceae*
- Genus : *Salmonella*
- Spesies : *Salmonella typhi* (Jawetz *et al.*, 2006)

#### 2.4.3.1 Definisi Bakteri *Salmonella typhi*

*Salmonella typhi* merupakan flora normal dalam usus dimana infeksi terjadi akibat kontaminasi makanan yang mengakibatkan bakteri masuk kedalam tubuh. *Salmonella typhi* termasuk bakteri gram negatif berbentuk batang bergerak yang khas memfermentasikan glukosa dan manosa tanpa bentuk gas tetapi tidak memfermentasikan laktosa dan sukrosa. *Salmonella* menghasilkan H<sub>2</sub>S (Jawetz *et al*, 2006). Isonat salmonella pada SSA pada suhu 37<sup>0</sup> maka koloni akan tampak cembung, transparan, bercak hitam dibagian pusat. Bakteri salmonella akan mati pada suhu 60<sup>0</sup> selama 15-20 menit melalui pasteurisasi, pendididhan, dan khlorinasi (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2006).

#### 2.4.3.2 Patogenesis *Salmonella typhi*

*Salmonella typhi* menyebabkan infeksi pada manusia. Sebagian besar bakteri ini bersifat reservoir pada manusia dan patogen pada hewan. *Salmonella* masuk kedalam tubuh manusia melalui mulut bersama makanan dan minuman yang terkontaminasi. Dosis infeksi penyebab penyakit pada manusia dalam menimbulkan infeksi klinik sekitar 10<sup>3</sup> sel/ml. Infeksi yang terjadi pada manusia akibat bakteri salmonella adalah demam tifoid, bakterimia, eterokolitis (Jawetz *et al.*, 2006).

### 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 terhadap 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

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 37°C 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). Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Kategori respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat (Susanto *et al.*, 2012).

| Diameter Zona Terang | Respon Hambatan Pertumbuhan |
|----------------------|-----------------------------|
| $\geq 21$ mm         | Sangat Kuat                 |
| 11 - 20 mm           | Kuat                        |
| 6 - 10 mm            | Sedang                      |
| $\leq 5$ mm          | Lemah                       |

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



