

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Tentang Beluntas

##### 2.1.1 Klasifikasi Beluntas

Dalam penelitian Dewi (2010) menyebutkan klasifikasi dari tanaman beluntas sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)  
Superdevison : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)  
Devison : *Magnoliopyhyta* (berbunga)  
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)  
Sub-kelas : *Asteridae*  
Ordo : *Asterales*  
Familia : *Asteraceae*  
Genus : *Pluchea*  
Spesies : *Plucea indica* (L.) Less (Handriani, 2009).

##### 2.1.2 Morfologi Beluntas

Beluntas merupakan tumbuhan perdu kecil, tumbuh tegak, tinggi mencapai 1-2 m, kadang-kadang lebih. Percabangan banyak, berusuk halus, berambut lembut. Daun bertangkai pendek, letak berseling, helaian daun bulat telur sungsang, ujung bulat melancip, tepi bergerigi, berkelenjar, panjang 2,5 – 9 cm, lebar 1 – 5,5 cm, warnanya hijau terang, bila diremas harum. Bunga majemuk bentuk mata rata, keluar dari ketiak daun dan ujung tangkai, bergagang atau duduk, warnanya putih kekuningan sampai ungu. Buah longkah agak berbentuk gasing, kecil, keras, cokelat dengan sudut-sudut putih, lokos. Biji kecil, cokelat keputih-putihan. Perbanyakkan dengan setek batang yang cukup tua (Dalimartha,2008).



Gambar 2.1 Batang dan daun beluntas (Dokumentasi pribadi, 2015)

### 2.1.3 Penyebaran Beluntas

Tumbuhan beluntas (*Pluchea indica* Less) termasuk jenis semak atau setengah semak dan banyak orang yang memanfaatkannya sebagai pagar pekarangan. Orang di Jawa menyebutnya dengan nama *luntas*, *beluntas* (Sumatera), *baluntas*, *baruntas* (Sunda, Madura), *lamuntasa* (Makasar), *lenabu* (Timor), *luan yi* (Cina), dan *marsh fleabane* (Inggris). Tumbuhan beluntas berbunga di bulan Februari sampai April. Tumbuh liar di tanah basah atau rawa, tetapi juga ditanam untuk diperdagangkan (Agoes, 2012).

Namun pada umumnya tumbuhan beluntas tumbuh liar di daerah kering pada tanah yang keras dan berbatu, atau ditanam sebagai tanaman pagar. Tumbuhan ini memerlukan cukup cahaya matahari atau sedikit naungan, banyak ditemukan di daerah pantai dekat laut sampai ketinggian 1.000 m dpl (Dalimartha, 2008).

### 2.1.4 Kandungan Kimia Beluntas

Daun beluntas mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, minyak atsiri, asam klorogenik, natrium, kalium, alumunium, kalsium, magnesium, dan fosfor. Sedangkan akarnya mengandung flavonoid dan

tannin. Dalam sebuah pengujian yang dilakukan Atik Erawati, Fakultas Farmasi UGM (1992) bahwa kadar minyak atsiri daun beluntas 5% v/v dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan kadar 20% v/v dapat menghambat pertumbuhan *Escherechia coli* (Dalimartha, 2008).

Menurut Purnomo (2001) flavonoid dalam daun beluntas memiliki aktifitas antibakteri terhadap *Staphylococcus sp*, *Propionobacterium sp* dan *Corynebacterium*. Di dalam flavonoid mengandung suatu senyawa fenol. Fenol merupakan suatu alkohol yang bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat. Fenol mendenaturasi protein dan mengganggu fungsi membran sel sebagai lapisan yang selektif, sehingga sel bakteri menjadi lisis (Jawetz *et al.*, 2008). Oleh karena itu fenol berperan sebagai senyawa antibakteri.

### 2.1.5 Kandungan Gizi Beluntas

Dalimartha (2007) menyebutkan kandungan gizi daun beluntas tiap 100 gr sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kandungan gizi daun beluntas tiap 100 gr (Dewi, 2010)

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Banyaknya dalam 100 gr daun</b>
Air	86 gram
Kalori	42 kal
Protein	1,8 gram
Lemak	0,5 gram
Karbohidrat	9,4 gram
Calsium	256 mg
Phospor	49 mg
Fe (Besi)	5,6 mg
Vitamin A, B, C	3980 SI, 0,02 mg, 30 mg

### 2.1.6 Kegunaan Beluntas

Daun beluntas berbau khas aromatis dan rasanya getir. Berkhasiat untuk meningkatkan nafsu makan (stomakik), membantu pencernaan, peluruh keringat (diafoiretik), pereda demam (antipiretik), dan penyegar. Akar beluntas berkhasiat sebagai peluruh keringat dan penyejuk. Beluntas dapat digunakan untuk menghilangkan bau badan, bau mulut, kurang nafsu makan, gangguan pencernaan anak, TBC kelenjar (skrofuloderma), nyeri pada rematik, nyeri tulang (osteodinia), sakit pinggang (lumbago), malaria, demam, dating haid tidak teratur, dan keputihan (Dalimartha 2005, 2008).

## 2.2 Tinjauan Tentang *Shigella dysenteriae*

### 2.2.1 Sejarah *Shigella dysenteriae*

Basil *dysenteriae* untuk pertama kalinya diisolasi dalam kultur murni oleh Grigoryev (1891) dan kemudian dipelajari secara rinci oleh Shiga (Jepang) dan Kruse (Jerman). Keberadaan spesies lain disentri basil meliputi basil *flexiner*, basil *sonnei*, basil *hiss*, basil *Schmitz-stutzer*, basil *newcastle*. Grigoryev-Shiga dari bakteri basil mencoba memecah glukosa dan levulosa kemudian mengeluarkan sebuah eksotoksin yang sangat beracun. Spesies lain dari disentri basil tidak memiliki sifat ini dan sifat beracun terhubung dengan adanya endotoksin di dalamnya. Studi klinis mikrobiologi dan epidemiologi dari berbagai penyakit disentri dan wabah disentri telah menunjukkan toksisitas mikroba dalam berbagai jenis tidak secara langsung memberikan efek pada penderita. Sejumlah faktor keadaan organisme dan kondisi kehidupan, mempengaruhi karakter dan

derajat manifestasi infeksi disentri sampai batas yang jauh lebih besar dari pada sifat-sifat mikroba lain.

### 2.2.2 Klasifikasi *Shigella dysenteriae*

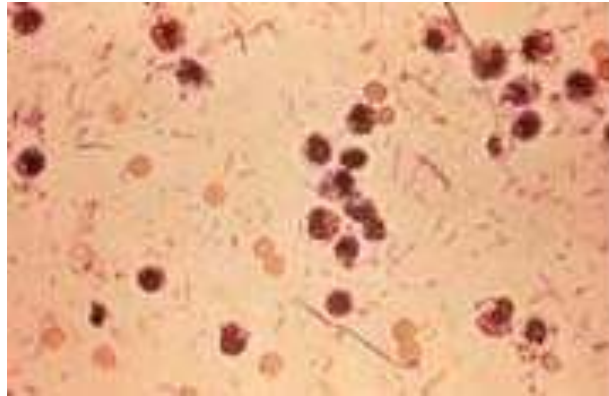
*Shigella* merupakan kuman patogen pada manusia dan genus *Shigella* termasuk dalam tribe *Escherichiae* bersama genus *Escherichia* (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

Kingdom	: Bakteria
Filum	: Proteobakteria
Kelas	: Gamma Proteobakteria
Ordo	: Enterobakteriales
Famili	: Enterobakteriaceae
Genus	: <i>Shigella</i>
Spesies	: <i>Shigella dysenteriae</i> (Nathania, 2008)

### 2.2.3 Morfologi *Shigella dysenteriae*

*Shigella dysenteriae* berbentuk batang pendek, berdiameter 0,4 – 0,6 mikron dan panjangnya 1-3 mikron. Tidak bergerak, tidak berspora, dan tidak berselubung. Pada biakan kuman berbentuk kokobasil. Koloni kuman dalam masa inkubasi 24 jam merupakan koloni tembus sinar yang berbentuk cembung, sirkuler dengan garis tengah sekitar 2 mm.

Kuman ini tumbuh di media padat dengan koloni bulat, konvek dan tidak berwarna. Tepi dan permukaannya rata, tetapi kadang-kadang terdapat benjolan. Koloni pada isolasi primer / subkultur tampak penampaknya lebih besar lebih transparan dan tepinya bergerigi. Koloni pada media *Eosin Methylen Blue* (EMB), *Salmonella Shigella Agar* (SSA) atau *Mac Conkey Agar* (MCA) tidak berwarna.



Gambar 2.2 Gambar mikroskopis bakteri *Shigella dysenteriae* (Nathania, 2008)

#### 2.2.4 Struktur Antigen *Shigella dysenteriae*

Semua *Shigella* memiliki antigen-O dan beberapa memiliki antigen-K. Antigen-K berupa koloni halus bila tumbuh di media agar. Antigen-K tidak penting untuk pemeriksaan serologi bagi *Shigella* dan bila tercampur dengan antigen-O, maka antigen-K dapat dihilangkan dengan jalan merebus suspensi sel. Berdasarkan antigen-O, *Shigella* dibagi menjadi 4 grup ialah A, B, C dan D yang mana sesuai dengan *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii*, *Shigella sonnei* (Misnadiarly dan Djajaningrat 2014).

Antigen O somatik *Shigella* adalah lipopolisakarida. Spesifitas serologiknya bergantung pada polisakarida. Ada lebih dari 40 serotipe. Klasifikasi *Shigella* berdasarkan pada karakteristik biokimiawi dan antigennya (Jawet et al, 2008).

*Shigella* dapat bertahan hidup dalam air selama 6 bulan, air laut selama 2-5 bulan dalam es selama 2 bulan. Dalam larutan fenol 0,5 %, *Shigella dysenteriae* mati dalam 5 jam, dalam fenol 1 % mati dalam waktu 14-20 menit. Untuk mencegah infeksi *Shigella* dapat dilakukan dengan

cara yang paling efisien pasteurisasi atau chlorinasi (Misnadiarly dan Djajaningrat 2014)

### 2.2.5 Sifat-sifat *Shigella dysenteriae*

Beberapa sifat *Shigella dysenteriae* dapat disebutkan sebagai berikut :

1. Tidak bergerak dan tidak berspora
2. Tidak berselubung dan gram negatif (-)
3. Tumbuh baik pada perbenihan sederhana (bouillon) dan agar bouillon
4. Bersifat aerob dan fakultatif aerob
5. Suhu optimum 37°C dan pH 6,4 -7,8
6. Pertumbuhan dalam perbenihan dihambat oleh bismut sulfida
7. Pertumbuhan dihambat oleh KCN
8. Tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S
9. Glukosa dalam hidrat arang diragikan dengan menghasilkan asam tanpa gas
10. Dapat memfregmentasi glukosa dan tidak meragi manitol
11. Tidak tumbuh di media Simon's citrate, indol (-+), tidak membentuk asetil metal karbinel atau Voges Proskauer (-), dan Methyle red (+)
12. Di media TSIA/KIA tumbuh dengan : (L) lereng : alkalis, (D) dasar : asam, Gas (-) dan H<sub>2</sub>S (-)
13. Merupakan kuman yang memfregmentasikan laktosa lambat sehingga kalau diinkubasi lebih dari 14 jam, maka kita mengira kuman tersebut tidak ganas oleh karena laktosa fermentasi positif

14. Penyebab penyakit disentri pada manusia (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

#### **2.2.6 Penyebab dan Penularan *Shigella dysenteriae***

*Shigella dysenteriae* tersebar luas di seluruh dunia dan bersifat epidemic. Kuman ini disebarkan oleh serangga terutama lalat yang hinggap pada feses penderita *dysenteriae* dan disebarkan pada makanan dan minuman. Infeksi melalui peroral yang terjadi karena faktor kebersihan dan hygiene yang buruk. Penularan terjadi dari manusia penderita ke orang lain dan jarang terjadi penularan infeksi dari primate yang sakit ke manusia (Misnadiarly dan Djajaningrat 2014, Soedarto 2009).

#### **2.2.7 Patogenitas dan Patologi *Shigella dysenteriae***

Gejala klinis disebabkan oleh eksotoksin yang dihasilkan oleh *Shigella dysenteriae* dan endotoksin yang dihasilkan oleh spesies *Shigella* lainnya. Masa inkubasi berlangsung antara 1 hari – 1 minggu. Penderita mengalami demam tinggi mendadak disertai gangguan perut berupa nyeri perut, mual dan muntah. Beberapa jam kemudian terjadi diare yang dapat mencapai 20-24 kali dalam waktu 24 jam. Mula-mula tinja mengandung sedikit darah dan lendir, kemudian hanya berbentuk darah dan lender (Soedarto, 2009).

Infeksi hampir selalu terbatas di saluran cerna, jarang terjadi invasi ke aliran darah. *Shigella* sangat menular, dosis infektifnya adalah  $10^3$  organisme (sedangkan pada salmonella dan vibrio  $10^5$ - $10^8$ ). Proses patologi yang penting adalah invasi ke sel epitel mukosa dengan



menginduksi fagositosis, keluar dari vakuola fagositik, bermultiplikasi dan menyebar di dalam sitoplasma sel epitel, dan menyebar ke sel yang ada di dekatnya. Mikroabses di dinding usus besar dan uleum terminal menyebabkan nekrosis membrane mukosa, alserasi superficial, perdarahan, dan pembentukan “pseudomembran” pada daerah ulserasi. Pseudomembran initerdiri dari fibrin, leukosit, debris sel, membrane mukosa yang nekrotik dan bakteri. Saat proses mereda jaringan granulasi mengisi ulkus dan terbentuk jaringan parut (Jawets et al, 2008).

Pada infeksi berat penderita mengalami kolaps diikuti demam tinggi, menggigil, muntah-muntah, suhu tubuh menurun, toksemia berat dan akhirnya penderita meninggal. Penderita disentri basiler anak dan orang lanjut usia yang mengalami dehidrasi dan asidosis juga dapat meninggal dunia. Pada infeksi ringan, bentuk tinja lunak atau normal, tidak cair, berdarah dan berlendir, mirip gejala amubiasis (Soedarto, 2009).

### **2.2.8 Toksin *Shigella dysenteriae***

Endotoksin yang potensial berupa lipoprotein karbohidrat kompleks yang identik dengan antigen somatic, dan diproduksi oleh semua strain *Shigella*. *Shigella dysenteriae* membentuk endotoksin dan eksotoksin. Toksoid sukar dibuat dari *Shigella* ini oleh karena pada pemberian formalin atau sinar ultraviolet maka sebagai besar daya toksin tersebut rusak (Misnadiarly dan Djajaningrat 2014). Pada autolysis, semua *Shigella* melepaskan lipopolisakarida yang toksik. Endotoksin ini kemungkinan yang berperan menimbulkan iritasi pada dinding usus halus (Jawets et al, 2008).

*Shigella dysenteriae* menghasilkan eksotoksin yang tidak tahan panas yang dapat mengenai usus dan sistem saraf pusat. Eksotoksin ini adalah protein yang bersifat antigenik (merangsang produksi antitoksin) dan bersifat mematikan untuk hewan percobaan. Sebagai enterotoksin, zat ini menimbulkan diare seperti verotoksin *E.coli*, mungkin melalui mekanisme yang sama. Pada manusia, enterotoksin juga menghambat absorbs gula dan asam amino di usus halus. Sebagai “neurotoksin”, materi ini menyebabkan infeksi *Shigella dysenteriae* yang sangat berat dan fatal serta menimbulkan reaksi susunan saraf pusat yang berat (misalnya, meningitis, koma). Toksin menyebabkan diare dari awal yang tidak berdarah, encer dan banyak kemudian invasi usus besar mengakibatkan disentri lanjut dengan feses yang disertai dengan darah dan nanah (Jawets et al, 2008).

## **2.2.9 Pemeriksaan Laboratorium *Shigella dysenteriae***

### **2.2.9.1 Spesimen**

Feses segar, lender, dan usapan rectum dapat digunakan untuk biakan. Ditemukan banyak leukosit pada feses dan kadang-kadang juga ditemukan beberapa sel darah merah pada pemeriksaan mikroskopik. Specimen serum, apabila dibutuhkan harus diambil dengan jarak 10 hari untuk melihat kenaikan titer antigen-antibodi (Jawets et al, 2008).

### **2.2.9.2 Biakan**

Biakan tinja penderita (dari hapusan rektum) ke media pemupuk selenite atau air garam gliserin, kemudian pada media biakan selektif misalnya *Mac Conkey* atau media EMB dan Thiosulfate-citrat-bile-agar

diikuti uji fermentasi (biokimia) dan pemeriksaan mikroskopis untuk menentukan diagnosa (Soedarto 2009, Misnadiarly dan Djajaningrat 2014).

### **2.2.9.3 Serologi**

Orang normal sering memiliki agglutinin terhadap beberapa spesies *Shigella*. Namun, serangkaian penentuan titer antibodi dapat menunjukkan peningkatan antibody yang spesifik. Serologi tidak digunakan untuk mendiagnosis infeksi *Shigella* (Jawets et al, 2008).

## **2.3 Potensi Daun Beluntas dalam Menghambat Bakteri**

### **2.3.1 Peranan Zat Flavonoid dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri**

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan S. Narasimhan, 1985). Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> (White dan Y. Xing, 1951; Madhavi *et al.*, 1985; Maslarova, 2001). Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Hess, tt). Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya (Cook dan S. Samman, 1996).

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat

pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Cuppett *et al.*,1954).

Beberapa senyawa flavonoid seperti quercetin, kaempferol, myricetin, apigenin, luteolin, vitexin dan isovitexin terdapat pada sereal, sayuran, buah dan produk olahannya dengan kandungan yang bervariasi serta sebagian besar memiliki sifat sebagai antioksidan. Hal ini telah memperkuat dugaan bahwa flavonoid memiliki efek biologis tertentu berkaitan dengan sifat antioksidatifnya tersebut.

Volk dan Wheeler (1984), Pelczar dan Reid (1988) menyatakan bahwa fenol mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak yang terdapat pada membran sel menyebabkan turunnya tegangan permukaan membran sel (Rahayu, 2000). Selanjutnya mendenaturasi protein dan mengganggu fungsi membran sel sebagai lapisan yang selektif, sehingga sel menjadi lisis (Jawetz *et al.*, 2008). Oleh karena itu fenol berperan sebagai senyawa antibakteri.

### **2.3.2 Mekanisme dalam Menghambat Bakteri**

Sebagaimana yang telah disebutkan oleh Purnomo (2001) flavonoid dalam daun beluntas memiliki aktifitas antibakteri yang dalamnya mengandung suatu senyawa fenol. Fenol merupakan suatu alkohol yang bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat.

Flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri Gram positif daripada lapisan lipid yang nonpolar. Di samping itu pada dinding sel Gram positif mengandung polisakarida (asam terikoat) merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transpor ion positif untuk keluar masuk. Sifat larut inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel Gram positif bersifat lebih polar.

Pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dapat terganggu disebabkan adanya suatu senyawa fenol yang terkandung dalam daun beluntas. Kondisi asam oleh adanya fenol dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*.

### **2.3.3 Metode Pengukuran Aktivitas Antimikroba**

#### **2.3.3.1 Metode Difusi**

Metode yang paling luas digunakan adalah uji difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah obat tertentu ditempatkan dipermukaan medium padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organism uji. Setelah inkubasi, diameter zona jernih inhibisi di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organism uji tertentu. Kekurangan metode ini, inhibisi di sekitar cakram yang mengandung sejumlah obat antimikroba tertentu tidak menunjukkan kerentanan terhadap konsentrasi obat yang sama per millimeter medium, darah, atau urine. Sehingga hasil hanya dalam nilai kualitatif.

### 2.3.3.2 Metode Dilusi

Sejumlah zat antimikroba dimasukkan ke dalam medium bakteriologi padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali lipat zat antimikroba. Medium akhirnya diinokulasi dengan bakteri yang diuji dan diinkubasi. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji. Uji kerentanan dilusi agar membutuhkan waktu yang banyak, dan kegunaannya terbatas pada keadaan-keadaan tertentu.

Uji dilusi kaldu tidak praktis dan kegunaannya sedikit apabila dilusi harus dibuat dalam tabung pengujian, namun adanya serangkaian preparat dilusi kaldu untuk berbagai obat yang berbeda dalam lempeng mikrodilusi. Keuntungan uji dilusi kaldu mikrodilusi adalah bahwa uji tersebut memungkinkan adanya hasil kuantitatif, yang menunjukkan jumlah obat tertentu yang diperlukan untuk menghambat (atau membunuh) mikroorganisme yang diuji.

## 2.4 Hipotesis

Perasan daun beluntas (*Pluchea indica* Less) berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*.