

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tentang Diare**

##### **2.1.1 Definisi Diare**

Diare berasal dari kata Yunani yaitu kata "*diarria*" yang artinya mengalir terus (Hartanto, 2005). Menurut Muslimah diare merupakan suatu kondisi buang air besar tidak normal yaitu lebih dari 3 kali sehari dengan konsistensi tinja yang encer dengan atau tanpa disertai darah atau lendir akibat dari proses inflamasi pada lambung atau usus. Diare adalah suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih dari tiga kali dalam satu hari (Departemen Kesehatan RI, 2011).

##### **2.1.2 Klasifikasi Diare**

Jenis diare dibagi menjadi empat yaitu:

1. Diare akut, yaitu diare yang berlangsung kurang dari 14 hari (umumnya kurang dari 7 hari). Akibat diare akut adalah dehidrasi, sedangkan dehidrasi merupakan penyebab utama kematian bagi penderita diare.

2. Disentri, yaitu diare yang disertai darah dalam tinjanya. Akibat disentri adalah anoreksia, penurunan berat badan dengan cepat, kemungkinan terjadinya komplikasi pada mukosa.
3. Diare persisten, yaitu diare yang berlangsung lebih dari 14 hari secara terus menerus. Akibat diare persisten adalah penurunan berat badan dan gangguan metabolisme.
4. Diare dengan masalah lain, yaitu anak yang menderita diare (diare akut dan diare persisten), mungkin juga disertai dengan penyakit lain, seperti demam, gangguan gizi atau penyakit lainnya (Widoyono, 2008).

### **2.1.3 Faktor Penyebab Diare**

Penyebab diare dapat dikelompokkan menjadi :

- a) Virus : Rotavirus (40-60%), Adenovirus.
- b) Bakteri : *Escherichia coli* (20-30%), *Shigella sp.* (1-2%), *Vibrio cholera*, dan lain-lain.
- c) Parasit : *Entamoeba histolytica* (<1%), *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* (4-11%).
- d) Keracunan makanan
- e) Malabsorpsi : Karbohidrat, lemak, dan protein.
- f) Alergi : makanan, susu sapi.
- g) Imunodefisiensi : AIDS (Widoyono, 2008)

#### **2.1.4 Pengertian Disentri**

Salah satu klasifikasi dari diare yaitu disentri, yaitu diare yang disertai darah dalam tinjanya. Akibat disentri adalah anoreksia, penurunan berat badan dengan cepat, kemungkinan terjadinya komplikasi pada mukosa.

Diare disentri merupakan suatu infeksi yang menimbulkan luka yang menyebabkan tukak terbatas di colon yang ditandai dengan gejala khas yang disebut sebagai sindroma disentri, yakni sakit di perut yang sering disertai dengan tenesmus, berak-berak dan tinja mengandung darah dan lendir. Adanya darah dan leukosit dalam tinja merupakan suatu bukti bahwa kuman penyebab disentri tersebut menembus dinding kolon dan bersarang di bawahnya (Anonim, 2014).

#### **2.1.5 Penyebab Disentri**

Berdasarkan penyebabnya disentri dapat dibedakan menjadi dua yaitu disentri amuba dan disentri basiler. Penyebab yang paling umum yaitu adanya infeksi bakteri golongan *Shigella* yang menjadi penyebab disentri basiler dan infeksi parasit *Entamoeba histolytica* yang menyebabkan disentri amuba (Santosa, 2011).

##### **1. Penyebab Bakteri *Shigella***

Disentri basiler ini umumnya terjadi ditempat-tempat dimana sanitasi lingkungan dan kebersihan perorangan rendah seperti di penjara, tempat penitipan anak, panti asuhan, rumah sakit jiwa dan

pada tempat pengungsi yang padat. *Shigellosis* endemis pada daerah iklim tropis maupun iklim sedang (Nathania, 2008).

## **2. Penyebab Parasit *Entamoeba histolytica***

Amubiasis merupakan infeksi pada usus besar disebabkan oleh *Entamoeba histolytica* yang juga disebut dengan disentri amuba. Pada sebagian manusia, merupakan karier asimtomatik, tetapi penyakitnya bervariasi dari diare ringan yang kronis sampai disentri berat (Santosa, 2011).

Bakteri dan parasit tersebut dapat tersebar dan menular melalui makanan dan air yang sudah terkontaminasi kotoran dan bakteri yang dibawa oleh lalat. Lalat merupakan serangga yang hidup di tempat yang kotor dan bau, sehingga bakteri dengan mudah menempel ditubuhnya dan menyebar disetiap tempat yang dihinggapi.

### **2.1.6 Epidemiologi**

Penyakit diare sampai saat ini masih merupakan penyebab kematian utama di dunia, terhitung 5-10 juta kematian/tahun. Besarnya masalah tersebut terlihat dari tingginya angka kesakitan dan kematian akibat diare. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan 4 milyar kasus terjadi di dunia dan 2,2 juta diantaranya meninggal, dan sebagian besar anak-anak dibawah umur 5 tahun. Meskipun diare membunuh sekitar 4 juta orang/tahun di negara berkembang, ternyata diare juga masih merupakan

masalah utama di negara maju. Di Amerika, setiap anak mengalami 7-15 episode diare dengan rata-rata usia 5 tahun.

Sampai saat ini kasus diare di Indonesia masih cukup tinggi dan menimbulkan banyak kematian terutama pada bayi dan balita. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Depkes RI, 2008). Diare menyebabkan kematian pada bayi (31,4%) dan anak balita (25,2%). Sekitar 162.000 balita meninggal akibat diare setiap tahun atau sekitar 460 balita per hari. Sedangkan dari hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) di Indonesia dalam Depkes RI diare merupakan penyebab kematian nomor dua pada balita, nomor tiga pada bayi, dan nomor lima bagi semua umur. Setiap anak di Indonesia mengalami episode diare sebanyak 1–2 kali pertahun (Kemenkes RI, 2011).

Di negara berkembang rata-rata tiap anak dibawah usia 5 tahun mengalami episode diare 3 sampai 4 kali pertahun *Shigellosis* endemik di seluruh dunia dimana dia bertanggung jawab untuk sekitar 120 juta kasus disentri yang parah dengan darah dan lendir dalam tinja, mayoritas terjadi di negara berkembang dan melibatkan anak-anak kurang dari lima tahun. Sekitar 1,1 juta orang diperkirakan meninggal akibat infeksi *Shigella* setiap tahun, dengan 60% dari kematian yang terjadi pada anak di bawah usia 5 tahun. Di Indonesia, prevalensi disentri di berbagai daerah di Indonesia berkisar antara 10 – 18 % dan juga tersebar luas diberbagai negara diseluruh dunia (WHO, 2009).

### 2.1.7 Pencegahan

Pencegahan penyakit diare diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Air Susu Ibu (ASI)

ASI dari seorang ibu yang sehat selalu sangat steril dan tidak mungkin menyebabkan infeksi diare. ASI mengandung antibodi (protein kekebalan tubuh) yang membunuh bakteri merugikan. Susu dari botol yang kotor sering mengandung kuman-kuman yang dapat menyebabkan diare.

#### 2. Buang air besar pada tempat yang telah disediakan

Jauhkan kotoran manusia dari air minum. Gunakan wc atau kamar mandi.

#### 3. Gunakan air bersih agar aman

Memasak air hingga benar atau ikuti petunjuk desinfeksi kimia. Lihat petunjuk “Cara membersihkan air agar bisa diminum”

#### 4. Cuci tangan

Cuci tangan setelah buang air dan sebelum makan atau menyentuh makanan.

#### 5. Jauhkan lalat dari makanan

Lalat sering membawa kuman merugikan dari kakus ke tempat makanan, selalu tutup makanan.

#### 6. Hindari anak untuk makan makanan kotor

Jangan biarkan anak makan makanan yang sudah jatuh ke lantai (Notoatmodjo, 2003).

### 2.1.8 Pengobatan

*World Health Organization* (WHO) menganjurkan pemberian *trimetropin-sulfametoksazol* pada disentri dan merupakan perkembangan senyawa antimikroba yang efektif secara klinis (Sari, 2005). Selama survei dari 600.000 orang dari segala usia di Bangladesh, Cina, Pakistan, Indonesia, Vietnam dan Thailand, *Shigellosis* terisolasi di 5% dari episode diare 60.000 terdeteksi antara 2000 dan 2004, sebagian besar isolat bakteri resisten terhadap *Amoksisilin* dan *Kotrimoksazol* (WHO, 2009).

Di Indonesia, dimana sebuah penelitian surveilans yang dilakukan antara Agustus 2001 dan Juli 2003 menemukan bahwa anak usia 1 sampai 2 tahun memiliki insiden tinggi *Shigellosis* dengan 73% sampai 95% dari isolat resisten terhadap *ampisilin*, *trimetoprim-sulfametoksazol*, *kloramfenikol* dan *tetrasiklin*. Dalam sebuah artikel kesehatan menyebutkan bahwa *US Food and Drug Administration* (FDA) pada tanggal 15 Agustus 2013 telah mengumumkan bahwa antibiotik diberikan secara oral atau dengan suntikan menimbulkan resiko untuk gangguan neuropati perifer permanen (WHO, 2009).

## 2.2 Tinjauan Tentang Bakteri *Shigella dysenteriae*

### 2.2.1 Sejarah

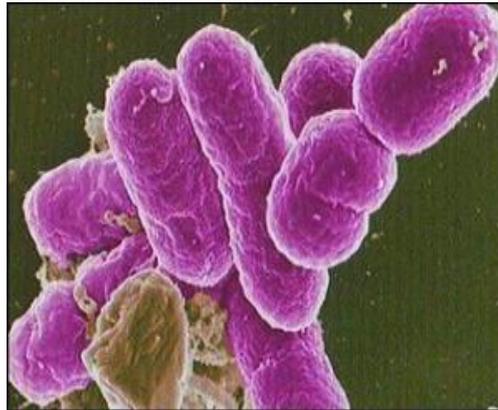
Basil *dysenteriae* pertama kalinya diisolasi oleh kultur murni oleh Grigoryev (1891) dan kemudian dipelajari secara rinci oleh Shiga (Jepang) dan Kruse (Jerman). Keberadaan spesies lain disentri basil meliputi *basil flexneri*, *basil sonnei*, *basil hiss*, *basil Schmitz-stutzer*, *basil newcastle*. Grigoryev-Shiga dari bakteri basil mencoba mencegah glukosa dan levulosa dan kemudian mengeluarkan sebuah eksotoksin yang sangat beracun. Spesies lain dari disentri basil tidak memiliki sifat ini dan sifat beracun terhubung dengan adanya endotoksin didalamnya. Studi klinis mikrobiologi dan epidemiologi dari berbagai penyakit disentri dan wabah disentri telah menunjukkan toksisitas mikroba dalam berbagai macam jenis tidak secara langsung memberikan efek pada penderita. Sejumlah faktor keadaan mikroorganisme dan kondisi kehidupan, memefektivitasi karakter dan derajat manifestasi infeksi disentri sampai batas yang jauh lebih besar dari pada sifat-sifat antimikroba lain (Radji, 2011).

### 2.2.2 Klasifikasi *Shigella*

Klasifikasi *Shigella dysenteriae* menurut (Nathania, 2008)

adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bakteria
Filum	: Proteobakteria
Kelas	: Gamma Proteobakteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Shigella</i>
Species	: <i>Shigella dysenteriae</i>



Gambar 2.2 Bakteri *Shigella dysenteriae* (Nathania, 2008)

### 2.2.3 Morfologi

*Shigella dysenteriae* bakteri gram negatif yang berukuran 0,5-0,7  $\mu\text{m}$  x 2-3  $\mu\text{m}$ . Bentuknya batang pendek, tidak berspora, tidak berflagel sehingga tidak bergerak, dapat memiliki kapsul (Jawetz et al., 2008).

Bentuk cocobasil dapat terjadi pada biakan muda. *Shigella* adalah fakultatif anaerob tetapi paling baik tumbuh secara aerobik. Koloninya konveks, bulat, transparan dengan pinggir-pinggir utuh mencapai diameter kira-kira 2mm dalam 24 jam. Koloni pada media

*Eosin Methylene Blue (EMB)*, *Salmonella Shigella Agar (SSA)* atau *Mac Conkey Agar (MCA)* tidak berwarna (Jawetz *et al.*, 2008).

#### **2.2.4 Struktur Antigen *Shigella dysenteriae***

Semua *Shigella* memiliki antigen-O dan beberapa memiliki antigen-K. Antigen-K berupa koloni halus yang tumbuh dimedia 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 kelompok yaitu 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 lipoposakarida, spesifitas serologiknya bergantung pada polisakarida. Kalsifikasi *Shigella* berdasarkan pada karakteristik biokimiawi dan antigennya (Jawetz *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 yaitu pasteurisasi atau chlorinasi (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

### 2.2.5 Sifat- sifat *Shigella dysenteriae*

Beberapa sifat *Shigella dysenteriae* dapat disebutkan berbagai berikut:

1. Tidak bergerak dan tidak bersepora
2. Tidak berselubung dan gram negatife (-)
3. Tumbuh baik dalam 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 bismuth sulfide
7. Tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S
8. Glukosa dalam hidrat arang diragikan dengan menghasilkan asam tanpa gas
9. Dapat mengfragmentasi glukosa dan tidak meragi manitol
10. Tidak tumbuh dimedia Simon's citrate, indol (-/+), tidak membentuk asetil metal carbonel atau Voges Proskauer (-) dan Methyl red (+)
11. Dimedia TSIA/KIA tumbuh dengan ; (L) lereng : alkalis, (D) dasar : asam, Gas(-) dan H<sub>2</sub>S (-)
12. Penyebab penyakit disentri pada manusia.

### 2.2.6. Toksin

*Shigella dysenteriae* dapat menyebabkan penyakit karena bakteri tersebut mampu menghasilkan toxin (racun). Ada 2 macam racun, yaitu:

#### 1. Endotoksin

Infeksi hampir selalu terbatas pada saluran pencernaan, invasi ke aliran darah sangat jarang dan sangat menular. Infeksi di usus akut ini adalah disentri basiler atau *Shigellosis* yang dapat sembuh sendiri. Reaksi peradangan yang hebat tersebut merupakan faktor utama yang membatasi penyakit ini hanya pada usus. Selain itu juga menyebabkan timbulnya gejala klinik berupa demam, nyeri abdomen, tenesmusani (mules berkepanjangan tanpa hasil pada hajat besar). Waktu terjadinya *autolysis* semua bakteri *Shigella Sp.* mengeluarkan lipopolisakaridanya yang toksik. Endotoksin akan menambah iritasi pada dinding usus (Jawet *et al.*, 2008).

#### 2. Eksotoksin

Eksotoksin merupakan protein yang antigenik (merangsang produksi antitoksin) dan mematikan hewan percobaan. Aktivitas enterotoksin terutama pada usus halus yang berbeda bila dibandingkan dengan disentri basiler klasik dimana yang terkena adalah usus besar. Sebagai eksotoksin zat ini dapat menimbulkan diare sebagaimana enterotoksin yang tidak tahan panas. Pada manusia, eksotoksin menghambat absorpsi gula dan asam amino pada usus kecil. Neurotoksin ini juga ikut berperan dalam

menyebabkan keparahan penyakit dan sifat infeksi *Shigella dysenteriae*, serta menimbulkan reaksi susunan saraf pusat (meningismus dan koma) (Jawet *et al.*, 2008).

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

Bakteri tertelan, masuk dan berada di usus halus, menuju ileum terminal dan kolon melekat pada permukaan mukosa, berkembang biak, reaksi peradangan hebat, sel-sel terlepas, timbul ulkus, terjadi disentri basiler (tinja lembek, bercampur darah, mukus dan pus, nyeri abdomen, mules, tenesmus ani).

Gejala klinis disebabkan oleh eksotoksin yang dihasilkan oleh *shigela dysenteriae* dan endotoksin yang disebabkan 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 (Soedarto, 2009).

Infeksi hampir selalu terbatas di saluran cerna, jarang terjadi invasi ke aliran darah. *Shigella* dapat menular, dosis infeksiusnya adalah 10<sup>3</sup> organisme (Jawetz *et al.*, 2008). Pada infeksi berat penderita mengalami kolpas diikuti demam tinggi, menggigil, mutah-mutah, suhu tubuh menurun, toksemia berat dan akhirnya 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 amoebiasis (Soedarto, 2009).

### **2.2.8 Pemeriksaan Laboratorium**

#### **1. Spesimen**

Feses segar, lendir, dan usapan rektum dapat digunakan untuk bentuk biakan. Ditemukan banyak leukosit pada feses dan kadang-kadang juga ditemukan beberapa sel darah merah pada pemeriksaan mikroskopik (Jawetz *et al.*, 2008).

#### **2. Biakan**

Spesimen ditanam media differensial (seperti Mac Conkey atau EMB) koloni tak berwarna (laktose negatif) ditanamkan pada TSIA. Organisme yang tidak memproduksi H<sub>2</sub>S, yang memproduksi asam, tetapi tanpa gas di bagian ujung di bagian miring alkali pada medium TSIA (Jawetz *et al.*, 2008).

#### **3. Serologi**

Orang normal sering memiliki aglutinin terhadap beberapa spesies *Shigella*. Tapi beberapa penentuan antibodi titer memperlihatkan sebuah reaksi dalam spesifik antibodi. Serologi tidak digunakan untuk mendiagnosis infeksi *Shigella Sp* (Jawetz *et al.*, 2008).

### 2.2.9 Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan adalah peningkatan jumlah semua komponen organisme secara teratur (Jawetz et al., 2008). Ada 4 fase pertumbuhan bakteri :

#### 1. Fase Penyesuaian

Pada fase penyesuaian ini, menggambarkan sel-sel yang kekurangan metabolit dan enzim akibat keadaan yang tidak menguntungkan dalam pembiakan terdahulu, menyesuaikan dengan lingkungan barunya. Apabila sel diambil dari suatu medium yang berbeda, sel tersebut sering kali tidak dapat tumbuh dalam medium yang baru. Sehingga periode yang diperlukan bagi sel yang mengalami perubahan dalam komposisi kimiawi (mutan) untuk memperbanyak diri butuh penyesuaian yang lama.

#### 2. Fase Eksponensial

Dalam fase ini, sel baru disintesis dengan kecepatan konstan dan masa meningkat secara eksponensial. Keadaan ini terus berlangsung sampai terjadinya kehabisan satu atau lebih zat gizi di dalam medium, atau produk metabolik toksin menghambat pertumbuhan. Pada organisme aerob, nutrisi yang terbatas biasanya oksigen. Akibatnya kecepatan pertumbuhan akan menurun kecuali oksigen dipaksa masuk kedalam medium dengan cara mengaduk atau memasukkan gelembung udara.

### 3. Fase Keseimbangan Maksimum

Pada fase keseimbangan ini, terjadi kehabisan zat makanan atau penumpukan produk toksin. Akibatnya pertumbuhan berhenti secara menyeluruh. Tapi pada sebagian besar kasus, terjadi pergantian sel pada fase ini, yaitu kehilangan sel yang lambat akibat kematian. Apabila keadaan ini terjadi, jumlah seluruh sel akan meningkat secara lambat meskipun jumlah sel yang dapat hidup tetap konstan.

### 4. Fase Penurunan

Sel-sel yang berada dalam fase keseimbangan akan mati. Kecepatan kematian menurun secara drastis, sehingga sedikit sel yang hidup dapat bertahan selama beberapa bulan atau bahkan beberapa tahun. Berbagai sel dapat tumbuh dengan zat makanan yang dilepaskan dari sel yang mati dan mengalami lisis.

## 2.3 Tinjauan Tentang Lobak (*Raphanus sativus* Linn)

### 2.3.1 Sejarah Lobak

Lobak termasuk tanaman sayuran umbi dari suku kubis-kubisan (*Cruciverne* atau *Brassicaceae*). Tanaman ini diduga berasal dari Cina, sehingga populer disebut lobak Cina (Chinese Radish). Dugaan lain menyebutkan asal mula tanaman lobak adalah Jepang, kemudian menyebar luas ke berbagai negara di dunia, terutama di kawasan Asia. Sentra pembudidayaan lobak dimulai dari Taiwan dan Filipina, pada tahun 1950 di Taiwan terdapat areal tanaman lobak seluas 16.000 hektar dan tahun 1964 terdapat seluas 12.000 hektar dengan

tingkat produksi 122.000 metrik ton. Di Indonesia pengembangan budidaya lobak terkonsentrasi di beberapa daerah di dataran tinggi, di antaranya adalah Lembang, Pangalengan, Pacet, dan Cipanas (Bogor). Hampir di sebagian besar propinsi di Indonesia, kecuali Lampung, Daerah Istimewa Yogyakarta, NTT, Timor-timor, Sulawesi Tenggara, dan Irian Jaya. Daerah pusat produsen lobak yang paling luas adalah Jawa Barat, kemudian disusul Bengkulu, Sumatra Utara, dan Kalimantan Barat (Sekar, 2011).

### **2.3.2. Morfologi**

Lobak termasuk tanaman semusim atau setahun yang berbentuk perdu. Susunan tubuh tanaman lobak pada dasarnya terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan biji. Perakaran tanaman lobak dibedakan atas tiga macam, yaitu akar lembaga, akar tunggang, dan akar rambut. Akar lembaga terbentuk pada stadium biji berkecambah, kemudian berkembang membesar dan memanjang menjadi akar tunggang dan selanjutnya akan berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan atau disebut "Umbi" yang sekaligus tempat menempelnya akar-akar rambut (Sekar, 2011).

### 2.3.3 Klasifikasi

Menurut (Ali dan Rahayu, 2005) dalam taksonomi tumbuhan,

lobak diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Papaverales
Famili	: Cruciferae atau Brassicaceae
Genus	: <i>Raphanus</i>
Spesies	: <i>Raphanus sativus</i> Linn



Gambar 2.3 Lobak (*Raphanus sativus* Linn) (Dokumen pribadi, 2016)

### 2.3.4 Kandungan Kimia Lobak

Lobak memiliki kandungan kimia karbohidrat, saponin, steroid, flavonoid, tanin, asam fenolik (Onuh *et al.*, 2012). Profil fenolik pada tanaman menunjukkan adanya asam sinamat (ferulat, sinapik dan asam kumarat beserta turunannya seperti asam 5-O-kaffeoylshikimik yang juga disebut dengan asam dactyliferic), glikosida flavonoid (luteolin, metil luteolin, kuersetin dan metil kuersetin), dan flavonol (katekin dan epikatekin).

Selain itu, terdapat juga kandungan kimia terisolasi, seperti  $\alpha$ -D glukukan, heteroksilon, dan galaktomannan (Vyawahare *et al.*, 2009). Lobak juga mengandung sterol, prosianidin, karotenoid, antosianin, serat, vitamin seperti riboflavin, biotin, tiamin, asam askorbat dan asam folat, dan mineral seperti kalsium, besi, tembaga, kobalt, magnesium, sulfur, zinc, dan selenium (Cahyo, 2011). Lobak memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Al-Daihan dan Bath, 2012).

### **2.3.5 Kandungan Senyawa Antibakteri**

Lobak memiliki potensi sebagai antimikroba karena berdasarkan skrining, didapatkan hasil bahwa lobak mengandung golongan senyawa kimia golongan saponin, flavonoida, dan tannin. Mekanisme kerjanya dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak berbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Yassin, 2010).

#### **1. Saponin**

Saponin adalah segolongan senyawa glikosida yang mempunyai struktur steroid dan mempunyai sifat-sifat khas dapat membentuk larutan koloidal dalam air dan membuih bila dikocok (Hadi S Ribus, 2013). Saponin merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam. Saponin ini berasa pahit, berbusa dalam air dan bersifat anti mikroba. Dalam menekan pertumbuhan bakteri, saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel (Widodo, 2005).

Senyawa saponin merupakan zat yang apabila berinteraksi dengan dinding bakteri maka dinding tersebut akan pecah atau lisis (pratiwi, 2008). Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan dapat dengan mudah masuk ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri.

## **2. Flavonoida**

Senyawa-senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavonoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai anti mikroba) dan anti virus bagi tanaman (Afolayan, 2008).

Menurut (Rinawati, 2010) flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, butanol, aseton, dan lain-lain. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur.

## **3. Tannin**

Menurut (Akimaya, 2001) tannin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Tannin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan

merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tannin dapat menginduksi pembentukan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tannin itu sendiri.

Sedangkan menurut (Ajizah, 2006) senyawa tannin mempunyai kemampuan merusak membran bakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

### **2.3.6 Manfaat Lobak**

Manfaat dari lobak adalah sebagai anti-ulkus, anti-kanker, anti-diare, anti-oksidan, anti-inflamasi, anti-hemolitik, dan memiliki efek baik terhadap gastrointestinal (Vyawahare et al, 2009). Selain itu, lobak memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Al-Daihan, 2012).

## **2.4 Mekanisme Kerja Lobak (*Raphanus sativus* Linn) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae***

Senyawa flavonoid dan tanin yang terdapat dalam lobak putih merupakan golongan dari tanaman senyawa fenol. Golongan fenol mampu merusak membran sel, mampu mendenaturasi protein, dan mengaktifkan enzim sehingga dinding sel bakteri akan mengalami kerusakan. Hal ini akan mengakibatkan pertumbuhan sel terhambat

dan sel akan mengalami kematian. Mekanisme kerja dari senyawa ini adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk sempurna sehingga akan mengakibatkan kematian sel (Yassin, 2010).

## **2.5 Hipotesis**

Ada pengaruh perasan lobak (*Raphanus Sativus* Linn) terhadap bakteri *Shigella dysentriae*.