

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Disentri**

##### **1. Definisi**

Disentri basiler merupakan penyakit infeksi usus yang diakibatkan oleh beberapa jenis basil gram negatif dari Genus *Shigella*. Masa inkubasi bakteri *Shigella dysenteriae* ini 1-7 hari. Gejalanya adalah demam sampai 39°-40°, nyeri perut, tenesmus serta diare beserta lendir dan darah (Tjay, 2013). Faktor-faktor yang berhubungan dengan risiko epidemic *Shigella* seperti sanitasi dan kebersihan personal yang buruk, tidak tersedianya air, malnutrisi, dan peningkatan penduduk (Sukandar, 2013).

*Shigella dysenteriae* menyebabkan disentri berat dibandingkan dengan jenis *Shigella* lainnya. Hal-hal lain dari *Shigella dysenteriae* yaitu menghasilkan *Shiga* toksin yang kuat, menyebabkan penyakit yang lebih lama, lebih parah, dan lebih sering fatal, lebih sering menyebabkan resistensi antibiotik (WHO, 2005).

##### **2. Etiologi**

Disentri basiler dapat ditemukan di seluruh dunia. Disentri ini dapat terjadi di daerah yang populasinya padat tetapi sanitasinya sangat buruk. Penyebarannya dapat terjadi melalui kontaminasi makanan atau minuman dengan kontak langsung atau melalui vektor, misalnya lalat.

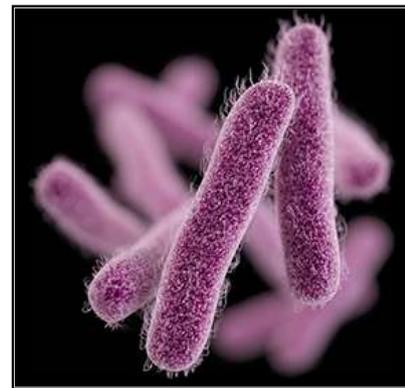
Namun faktor utama dari disentri basiler ini adalah melalui tangan yang tidak dicuci sehabis buang air besar (WHO, 2005).

## B. *Shigella dysenteriae*

### 1. Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah *Shigella dysenteriae* berdasarkan ITIS, 2016 adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*  
 Filum : *Proteobacteria*  
 Kelas : *Gamma Proteobacteria*  
 Ordo : *Enterobacteriales*  
 Famili : *Enterobacteriaceae*  
 Genus : *Shigella*  
 Spesies : *Shigella dysenteriae*



**Gambar 1.** *Shigella Dysenteriae*  
 (Sumber: <https://www.cdc.gov>, diakses pada Desember 2017)

### 2. Deskripsi

*Shigella dysenteriae* merupakan bakteri penyebab diare. *Shigella dysenteriae* merupakan bakteri gram negatif dan tidak motil. Habitat alami shigella terbatas pada saluran intestinal manusia dan binatang menyusui, dimana mereka memproduksi disentri basilus (Brook dkk, 2008). Bakteri *Shigella dysenteriae* adalah bakteri kelompok gram negatif dan bersifat fakultatif anaerobik yang dapat hidup dalam usus manusia dan termasuk flora normal (Prasetyo dan Sasongko, 2014).

Koloni *Shigella dysenteriae* berbentuk konveks, bulat transparan dengan tepi yang utuh dan mencapai diameter 2 mm dalam 24 jam dan tumbuh subur pada suhu optimum 37°C. *Shigella dysenteriae*

menghasilkan toksin yang disebut dengan toksin shigatoksin. *Shigella dysenteriae* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang berhabitat di saluran cerna manusia (Wadud, 2014).

### 3. Patogenesis dan Pengobatan

Disentri adalah salah satu jenis penyakit diare akut yang disertai dengan tinja cair yang bercampur dengan darah dan lendir dikarenakan bakteri penyebab disentri telah menembus dinding kolon sehingga tinja yang melewati usus besar akan berjalan sangat cepat tanpa diikuti proses absorbs air (Prasetyo dan Sasongko, 2014). Bakteri penyebab disentri adalah *Shigella dysenteriae* dengan gejala klinis meliputi nyeri perut dan demam (Jawetz dkk., 2005).

*Shigella dysenteriae* menghasilkan toksin yang disebut dengan toksin shiga dan melakukan multiplikasi tanpa invasi di dalam jejunum kemudian memproduksi toksin. Toksin shiga kemudian berikatan dengan reseptor yang menyebabkan aktivasi proses sekresi sehingga terjadi diare cair yang tampak pada awal penyakit. Efek enterotoksik toksin shiga lebih pada penghambatan absorbs, elektrolit, glukosa, dan asam amino dari lumen intestinal (Wadud, 2014).

Menurut guideline WHO tahun 2005, antibakteri yang digunakan untuk Shigellosis adalah sebagai berikut:

#### 1. Siprofloksasin

Siprofloksasin adalah antibiotik golongan florokuinolon yang poten dengan antibiotik spectrum luas. Mekanisme obat ini

adalah menghambat replikasi DNA yang membuatnya bersifat bakterisid. Siprofloksasin digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh *enterobacteraceae* dan bakteri gram negatif lainnya (Febrianto dkk, 2013).

## 2. Ceftriakson

Ceftriakson merupakan obat golongan cephalosporin generasi ketiga berspektrum luas, yang membunuh bakteri dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri. Obat ini diberikan secara intravena atau intramuscular. Ceftriakson memiliki waktu paruh yang sangat panjang sehingga diberikan sekali atau dua kali sehari (Fatriyadi dan Pahlavi, 2016).

## 3. Azitromisin

Azitromisin adalah antibiotik golongan makrolida yang merupakan antibiotic berspektrum sempit (Katzung dkk, 2012 dalam Robiyanto dkk, 2016). Mekanisme kerja azitromisin adalah mempengaruhi sintesis protein bakteri dengan cara berikatan dengan subunit 50s ribosom bakteri, sehingga menghambat translokasi peptide. (Menkes RI, 2011 dalam Lisni dkk, 2015).

### C. Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Klasifikasi tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) berdasarkan ITIS, 2015 adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Order : *Laurales*

Family : *Lauracea*

Genus : *Persea* Mill.

Species : *Persea americana* Mill.



**Gambar 2.** Alpukat

(Sumber: [www.phytomania.com](http://www.phytomania.com), diakses pada 2017)

#### 1. Morfologi

Pohon alpukat memiliki ketinggian 3-10 m, berakar tunggang, batang berkayu, bulat warnanya coklat, bercabang banyak, serta ranting nerambut halus. Daun tunggal, dengan dengan tangkai yang panjangnya 1-5,5 cm, letaknya berdesakan di ujung ranting, bentuknya jorong sampai bundartelur memanjang, tebal seperti kulit ujung dan pangkal runcing, serta bertulang menyirip. Ukuran daun panjang 10-20 cm, lebar 3-10 cm, daun muda berwarna kemerahan dan berambut rapat, daun tua berwarna hijau gundul, serta memiliki rasa pahit (Prawita, 2012).

#### 2. Kandungan Kimia

Kandungan kimia yang terdapat pada daun alpukat memiliki kandungan kimia diantaranya adalah alkaloid, fenol, flavonoid, saponin,

steroid, dan tanin (Paramawati & Dumilah, 2016). Selain itu daun alpukat juga diketahui memiliki kandungan glikosida sianogenik (Irawati, 2015).

Kandungan senyawa kimia daun alpukat yang dilaporkan dari penelitian tentang uji aktivitas hipoglemik (kadar gula darah rendah) ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) yaitu ditemukannya senyawa saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, dan polisakarida melalui uji fitokimia (Antia dkk, 2005 dalam Jannah, 2016).

Penelitian selanjutnya tentang penggunaan tanaman alpukat sebagai tanaman obat bahwa ekstrak daun alpukat diketahui memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri (Sari, 2014 dalam Jannah, 2016).

### **3. Manfaat Daun Alpukat**

Manfaat daun alpukat sebagai antimikroba disebabkan adanya kandungan senyawa kimia yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Adapun senyawa kandungan daun alpukat yang mampu menjadi agen antimikroba diantaranya:

1. Flavonoid, senyawa ini memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks ikatan dengan protein ekstraseluler, protein terlarut dan dinding sel. Sifatnya yang lipofilik membuat senyawa ini mampu merusak membran sel mikroba (Uswatun, 2014).
2. Alkaloid, merupakan senyawa organik siklik yang mengandung gugus nitrogen. Gugus nitrogen pada rantai siklik mampu bereaksi

dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri. Reaksi tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino sehingga mengakibatkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA dan mendorong terjadinya lisis akibat kerusakan tersebut (Charyadie dkk, 2014).

3. Tanin, senyawa ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri (Pratiwi, 2008 dalam Karlina dkk, 2013). Tanin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat (Masduki, 1996 dalam Karlina dkk, 2013).

#### **D. Ekstraksi dan Fraksinasi**

Ekstraksi merupakan suatu kegiatan penyarian senyawa kimia yang terkandung dalam bahan baik tumbuhan maupun hewan berdasar prinsip kelarutan. Metode ekstraksi dibagi menjadi dua jenis, yaitu metode panas dan metode dingin. Metode cara panas misalnya refluk, sokletasi, digesti, infus, dan dekok. Sedangkan metode cara dingin misalnya maserasi dan perkolasi (Ditjen POM, 2000).

Maserasi merupakan metode yang paling sering digunakan karena dianggap paling mudah dan sederhana walaupun, memerlukan waktu yang cukup lama. Ekstraksi ini bertujuan agar senyawa tidak rusak akibat pemanasan yang dilakukan. Proses ekstraksi pada maserasi menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruang. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah tertutup, ditambahkan pelarut,

dan kemudian diletakkan pada suhu kamar selama periode tertentu. Umumnya maserasi dilakukan selama 5 hari kemudian dilanjutkan dengan remaserasi selama 2 hari. Kelemahan dari metode ini adalah waktu yang digunakan cukup lama dan pelarut yang digunakan juga banyak.

Ekstraksi akan menghasilkan ekstrak yang biasanya masih mengandung zat pengotor seperti karbohidrat, resin, lilin, dan sejenisnya. Zat pengotor ini dapat mempengaruhi kestabilan dan mengurangi kadar senyawa aktif di dalam ekstrak (Srijanto dkk, 2012).

Fraaksinasi ekstrak diharapkan mampu menghilangkan zat-zat pengotor, selain itu juga dapat meningkatkan khasiat ekstrak serta memperkecil jumlah dosis pemberian kepada pengguna (Srijanto dkk, 2012). Salah satu teknik fraaksinasi ekstrak adalah teknik ekstraksi cair-cair.

Prinsip dari metode ini adalah perbedaan distribusi komponen dari dua fase cair (Febriyanti dkk, 2014). Proses pemisahan zat terlarut tersebut dilakukan di dalam dua macam pelarut yang tidak saling campur. Hal tersebut memungkinkan karena adanya sifat senyawa yang dapat terlarut dalam air maupun senyawa yang dapat larut dalam pelarut organik. Komponen kimia yang akan terpisah ke dalam kedua fase tersebut sesuai dengan tingkat kepolarannya masing-masing (Harborne, 1987).

#### **E. Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji aktivitas antibakteri adalah suatu uji yang digunakan untuk melihat aktivitas suatu senyawa atau sampel uji dalam kerjanya untuk menghambat

atau membunuh suatu bakteri spesifik. Secara garis besar metode uji antibakteri dibagi menjadi dua yaitu difusi dan dilusi.

### **1. Metode Dilusi**

Metode dilusi digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) atau konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Mahon dan Manuselis Jr, 1995).

#### **a. Metode dilusi cair/broth dilution test (serial dilution test).**

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sederetan tabung reaksi yang diisi dengan inokulum kuman dan larutan antibakteri dalam berbagai konsentrasi. Zat yang akan diuji aktivitas bakterinya diencerkan sesuai serial dalam media cair, kemudian diinokulasikan dengan kuman dan diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji. Aktivitas zat ditentukan sebagai Kadar hambat minimum (KHM) (Pratiwi, 2008).

#### **b. Penipisan Lempeng Agar**

Zat antibakteri diencerkan dalam media agar dan kemudian dituangkan kedalam cawan petri. Setelah agar membeku, diinokulasikan bakteri kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu. Konsentrasi terendah dari larutan zat antibakteri yang masih memberikan hambatan terhadap pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai diameter zona hambat minimal. Uji dilusi membutuhkan sejumlah kontrol, yaitu kontrol sterilitas, kontrol pertumbuhan dan

uji secara simultan strain bakteri dengan KHM 21 yang sudah diketahui untuk menunjukkan bahwa seri pengenceran benar. Titik akhir uji dilusi biasanya tajam dan mudah didefinisikan (Pratiwi, 2008).

## 2. Metode Difusi

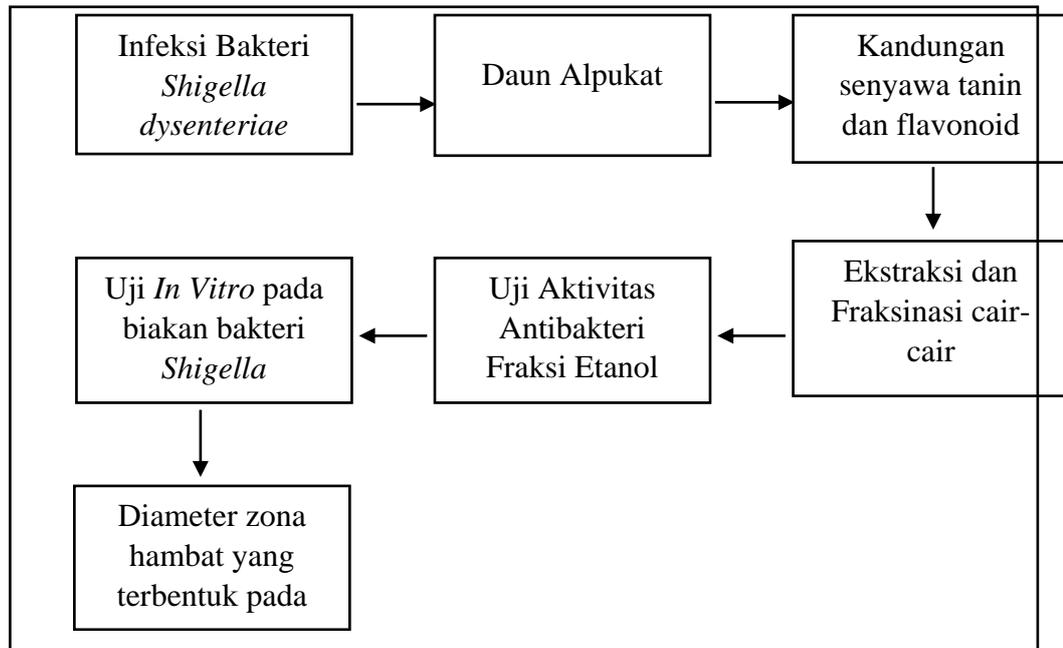
### a. Metode Kirby-Bauer

Metode Kirby Bauer adalah uji sensitivitas dengan metode difusi agar menggunakan teknik *disc diffusion*, dalam uji sensitivitas metode Kirby Bauer menggunakan media selektif, yaitu media Muller Hinton Agar (Pudjarwoto, 2008). Metode ini berdasarkan difusi antibakteri pada agar yang diinokulasi mikroorganisme. Efek dari antibakteri diekspresikan dengan terbentuknya suatu zona pertumbuhan yang terhambat.

Pengukuran zona hambat dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Penilaian zona hambat menurut Susanto, Sudrajat dan Ruga tahun 2012 (dalam Repi dkk, 2016), dikategorikan menjadi lemah ( $\leq 5$  mm), sedang (6-10 mm), kuat (11-20 mm), dan sangat kuat ( $\geq 21$  mm). Diameter zona hambat dapat diukur dengan rumus:

$$(D_v - D_S) + (D_h - D_S) / 2$$

## F. Kerangka Konsep



**Gambar 3.** Kerangka Konsep

## G. Hipotesis

1. Fraksi etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa tanin, flavonoid, dan alkaloid.
2. Fraksi etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terbukti dapat menjadi agen antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* karena didalamnya mengandung senyawa tanin, flavonoid, dan alkaloid.