

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bawang Hitam/*Black garlic***

##### **1. Bawang putih**

Bawang putih adalah herbal semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Bawang putih memiliki batang semu berwarna hijau dan bagian bawahnya bersiung-siung bergabung menjadi umbi besar berwarna putih (Khairani, 2014).

Secara klinis, bawang putih telah dievaluasi manfaatnya dalam berbagai hal, termasuk sebagai pengobatan untuk hiperkolesterol, diabetes melitus, rheumatoid arthritis, demam atau sebagai obat tumor. Banyak juga publikasi yang menunjukkan bahwa bawang putih memiliki potensi farmakologis sebagai agent antibakteri, anti hipertensi dan antitrombotik (Majewski, 2014).

Bawang putih memiliki setidaknya 33 komponen sulfur, beberapa enzim, 17 asam amino dan banyak mineral. Bawang putih siung tunggal memiliki komponen sulfur yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya. Komponen sulfur inilah yang memberikan bau khas dan berbagai efek obat dari bawang putih (Londhe, 2011).

##### **2. Bawang Hitam/*Black garlic***

*Black garlic* adalah bawang putih yang telah mengalami proses fermentasi secara alamiah pada suhu 65-80°C selama 14 sampai 30 hari. *Black garlic* merupakan bawang putih segar yang dipanaskan sehingga menghasilkan bawang hitam dengan rasa yang manis. Pemanasan dilakukan untuk menghilangkan rasa

dan aroma menyengat dari bawang putih sehingga masyarakat lebih suka dalam mengkonsumsi. Bawang putih yang diolah menjadi *black garlic* akan terasa manis dan sedikit asam, tidak berbau seperti bawang putih segar (Bae et.al., 2014). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam *black garlic* yaitu SAC (*S-allyl cysteine*), *polyphenol*, *alkaloid* dan *flavonoid*. Senyawa-senyawa tersebut terbentuk melalui proses pemanasan dan bermanfaat sebagai antifungi, antibakteri, antioksidan dan beberapa manfaat lain di dunia kesehatan (Hanani, 2013).

## **2.2 Bakteri**

Bakteri adalah suatu organisme yang jumlahnya paling banyak dan tersebar luas dibanding dengan organisme lainnya di bumi. Bakteri umumnya merupakan organisme uniseluler (bersel tunggal), prokariot, tidak mengandung klorofil dan berukuran sangat kecil. *Escherichia coli* atau biasa disingkat *E. coli*, adalah salah satu jenis bakteri gram negatif. Bakteri gram negatif tidak mempertahankan zat warna kristal violet pada waktu proses pewarnaan gram sehingga apabila diamati dengan mikroskop akan berwarna merah, sedangkan bakteri gram positif akan berwarna ungu. Perbedaan warna ini terletak pada perbedaan dinding sel. Kebanyakan spesies bakteri gram negatif bersifat patogen, yang berarti mereka berbahaya bagi organisme inang (Anggraeni, 2012).

*E. coli* merupakan bakteri flora normal dalam tubuh manusia. *E. coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri dalam saluran pencernaan meningkat. Bakteri tersebut menghasilkan toksin yang disebut enterotoksin kemudian racun ini diikat secara cepat oleh membran sel sehingga mempengaruhi sekresi elektrolit dalam usus

yang mengakibatkan terpengaruhnya penyerapan NaCl yang merupakan larutan terpenting dalam tubuh sehingga terjadi diare (Adyanastri, 2012).

Klasifikasi *Escherichia coli* sebagai berikut:

Superdomain : *Phylogenetica*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Eschericia*

Spesies : *Escherichia coli*

### **2.3 Ekstraksi**

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan. Sedangkan ekstraksi merupakan proses penarikan zat kimia yang terkandung dalam bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair (Depkes RI, 2000).

Dalam Farmakope Indonesia ditetapkan, bahwa cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Keuntungan menggunakan penyari air yaitu murah, mudah didapat, tidak mudah menguap, tidak beracun dan alamiah. Tetapi kerugiannya, air tidak selektif, mudah ditumbuhi jamur atau kuman sehingga mudah rusak dan memerlukan waktu yang lama untuk pengeringan. Sedangkan keuntungan penyari etanol yaitu lebih selektif, sulit ditumbuhi jamur atau kuman, tidak beracun, netral, panas yang digunakan untuk memekatkan ekstrak lebih

sedikit. Tetapi kerugiannya, harga etanol cukup mahal. Untuk meningkatkan penyarian, biasanya digunakan campuran antara air dan etanol.

Metode ekstraksi ada beberapa macam yaitu maserasi, perkolasi, infundasi dan sokhletasi. Pemilihan dalam metode penyarian sebaiknya disesuaikan dengan kepentingan untuk memperoleh sari yang baik. Dalam penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3 hari. Maserasi yaitu proses penyarian dengan cara merendam simplisia dalam penyari sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Serbuk simplisia yang akan disari ditempatkan dalam wadah tertutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan simplisia. Maserasi biasanya dilakukan pada suhu 15<sup>0</sup>-20°C dalam waktu 3 hari sampai bahan-bahan yang larut akan melarut (Ansel, 1989).

### 2.3.1 Pembuatan Ekstrak *Black garlic*.

Ekstrak *black garlic* dibuat dengan metode maserasi dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (1 gram *black garlic* dalam 10 mL etanol 70%) selama 3 hari (Waluyo, 2010)

## 2.4 Media

Media adalah kumpulan zat-zat anorganik maupun organik yang digunakan untuk menumbuhkan mikroba dengan cara tertentu dalam pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Penggunaan media ini sangat penting yaitu untuk isolasi, identifikasi maupun diferensiasi.

Jenis-jenis media, sebagai berikut:

1. Media Sintetik

Media ini digunakan untuk menumbuhkan bakteri kemoheterotof organisme membutuhkan banyak faktor pertumbuhan.

2. Media Kompleks

Media ini mengandung nutrisi tinggi, yang terdiri atas ekstrak ragi, ekstrak daging atau tumbuhan, protein sederhana dari sumber lain. media kompleks yang berbentuk cairan disebut *nutrient broth* sedangkan yang ditambahkan agar disebut *nutrient agar*.

3. Media Anaerob

Media ini mengandung nutrium tionglipot, media ini digunakan untuk penanaman bakteri anaerob dengan menggunakan media spesial yang dikenal dengan *reducing media*.

4. Media Biakan Khusus

Media ini biasanya digunakan untuk membiakan bakteri yang memiliki pertumbuhan dengan perlakuan khusus. Misalnya *Mycobacterium leprae*. Bakteri ini sampai sekarang masih ditumbuhkan di dalam binatang armadillo, yang memiliki suhu tubuh cukup rendah sehingga cocok untuk pertumbuhannya.

5. Media Selektif dan diferensial

Media selektif dan media differensial digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri spesifik yang berhubungan dengan penyakit atau sanitasi yang buruk, media selektif di rancang untuk menekan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan. Sedangkan media differensial mempermudah pembedaan koloni bakteri yang diinginkan dari koloni lain yang tumbuh dalam media yang sama.

## 6. Media Pengaya

Media pengaya digunakan untuk mengisolasi bakteri yang berjumlah sangat sedikit. Media yang digunakan biasanya dalam bentuk media cair. Media ini juga digunakan untuk mendukung pertumbuhan bakteri tertentu di dalam biakan campuran. Tahap pengayaan terakhir disebarkan di atas media padat yang mengandung komposisi yang sama dengan media cair, hanya koloni yang mampu menggunakan fenol yang bertahan tumbuh.

### 2.5 Penanaman Bakteri *E. coli*

Bakteri dapat ditanam pada medium padat atau cair dalam tabung reaksi atau cawan petri. Untuk *E. coli* media yang digunakan adalah EMBA (*Eosin Metilen Blue Agar*). *E. coli* ditanam pada media EMBA untuk dibiakkan selama 24 jam pada suhu 37°C.

### 2.6 Penyakit Diare

Diare adalah buang air besar pada bayi, anak atau orang dewasa lebih dari 3 kali sehari disertai konsistensi tinja menjadi cair dengan atau tanpa lendir dan darah yang berlangsung kurang dari 1 minggu (Juffri dkk, 2010). Penyebab paling umum dari diare adalah keracunan makanan. Makanan yang terkontaminasi bakteri dapat mengeluarkan racun yang menyerang saluran pencernaan. Efeknya akan terasa setelah beberapa jam makanan itu masuk ke dalam saluran pencernaan.

Kandungan SAC (*S-allyl cysteine*) dalam *black gralic*, dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Penelitian ini akan membuktikan kembali bahwa *black garlic* dapat digunakan sebagai antibakteri pada bakteri *E.*

*coli*. Sehingga pengobatan secara tradisional dapat dilakukan karena efek samping kecil dan biayanya yang relatif murah.

## **2.7 Tinjauan tentang Uji Antibakteri**

Antibakteri adalah senyawa-senyawa kimia yang dalam kadar rendah dapat menghambat dan mematikan bakteri. Obat antibakteri adalah sekelompok obat yang berfungsi menyembuhkan infeksi pada tubuh akibat bakteri. Mekanisme kerja antibakteri adalah dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat atau merusak asam nukleat bakteri. Pengujian antibakteri atau zat biasanya dilakukan dengan metode sebagai berikut:

### **1. Metode Penyebaran.**

Metode silinder atau cairan dalam cincin. Metode ini menggunakan silinder dengan proses sebagai berikut, medium agar dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibuat menjadi 2 lapisan dengan ketebalan yang hampir sama ( $\pm 0,5$  cm). Lapisan pertama dibiarkan memadat, setelah itu dibuat lapisan kedua yang telah dicampurkan dengan biakan bakteri sebanyak 1 mL dan dimasukkan dalam cawan petri. Sebelum lapisan kedua memadat, ditempatkan silinder stainless steel (diameter luar 8 mm dan diameter dalam 6 mm) pada cawan petri. Pada silinder tersebut kemudian diisi dengan larutan sampel. Pengukuran diameter dari setiap zona inhibisi pertumbuhan bakteri setelah setelah masa inkubasi 24 jam. Zona inhibisi adalah jarak terdekat (mm) dari tepi luar silinder hingga mulai terjadinya pertumbuhan bakteri.

## 2. Metode lubang/sumuran

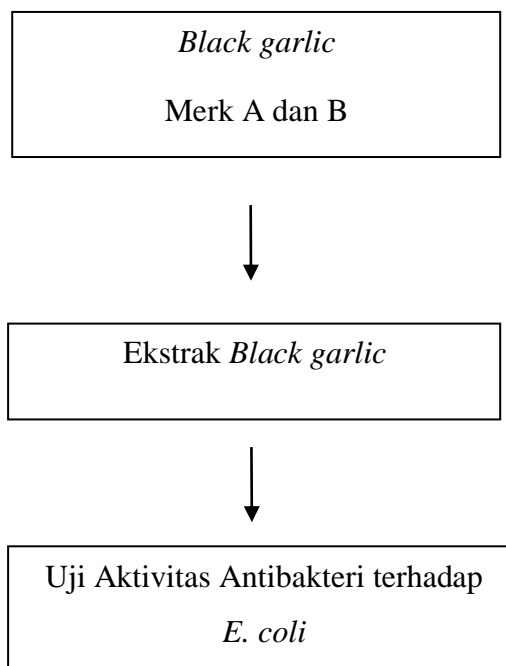
Menurut Prayoga (2013) metode lubang/sumuran yaitu dengan membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Kemudian setiap lubang diisi dengan zat uji. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, pengamatan dilakukan dengan cara melihat ada tidaknya zona hambatan di sekitar lubang sumuran.

## 3. Metode Cakram Kertas

Zat yang diuji di serapkan ke dalam cakram kertas dengan cara meneteskan pada cakram kertas kosong larutan antibakteri sejumlah volume tertentu dengan kadar tertentu pula. Kertas cakram tersebut diletakkan pada bagian tengah media yang sudah memadat. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi cawan petri terbalik.

## 2.8 Kerangka Konsep

**Tabel 2.8 Kerangka Konsep**





## 2.9 Kerangka Teori

Kandungan *Allicin* yang merupakan komponen utama dalam bawang putih efektif digunakan sebagai antibakteri. *Black garlic* merupakan bawang putih yang difermentasi pada suhu tertentu dalam waktu yang cukup lama. *Black garlic* dapat digunakan untuk antidiabetes, antihipertensi, antioksidan dan antifungi.

Ekstraksi merupakan proses penarikan zat kimia yang terkandung dalam bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstraksi *black garlic* dilakukan dengan cara 10 gram *black garlic* dari 2 produk yang beredar dipasaran dihancurkan, kemudian dimaserasi dengan 100 mL etanol 70% selama 3 hari sambil sesekali dikocok.

Pada pengujian antibakteri terhadap *E. coli* dilakukan dengan metode difusi sumuran dalam konsentrasi 100%. Tujuannya menggunakan difusi sumuran untuk mengetahui zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran. Dengan adanya zona bening di sekitar sumuran maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol *black garlic* yang beredar di pasaran memiliki potensi dalam mengendalikan pertumbuhan bakteri *E. coli*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai inovasi baru antibakteri.