

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Bakteri adalah organisme uniseluler yang umumnya bereproduksi dengan membelah diri. Bakteri memiliki berbagai bentuk antara lain basil, bulat dan spiral. Nutrisi yang diperlukan bakteri untuk tumbuh umumnya menggunakan bahan kimia organik yang didapat secara alami dari organisme hidup maupun yang sudah mati (Radji, 2019).

Bakteri patogen yaitu bakteri yang mampu menyebabkan penyakit pada inang (manusia), bakteri ini mampu menghindari dari sistem kekebalan inang. Manusia memiliki flora normal dalam tubuhnya, yang umumnya tidak menyebabkan penyakit tetapi mencapai keseimbangan untuk bakteri dan inang dapat sama-sama tumbuh, namun terdapat beberapa spesies bakteri yang merupakan flora normal dalam tubuh namun bisa juga menyebabkan penyakit. *Eschericia coli* (*E. coli*.) merupakan flora normal gastrointestinal manusia namun juga merupakan penyebab umum infeksi saluran urin, diare dan penyakit lain (Jawetz dkk, 2005).

*E. coli*. merupakan bakteri yang lazimnya berada di dalam usus besar. Bakteri ini akan menjadi patogen apabila berpindah dari habitat normal ke bagian lain di dalam inang (Melliawati, 2009). Makanan yang terkontaminasi oleh sampah yang mengandung bakteri *E. coli* dapat menyebabkan penyakit diare (Jawetz, 2005). Bakteri *E. coli* dapat

menyebabkan penyakit dengan ditularkan melalui makanan yang kurang matang dan daging yang terkontaminasi serta ditularkan ditempat yang lingkungan dan sanitasinya yang buruk (Radji, 2019).

Bakteri dapat ditemukan di dalam tanah, udara, air, makanan, kotoran maupun di permukaan tubuh. Tumbuhnya bakteri dan ketahanannya bergantung pada lingkungan pertumbuhan yang baik serta kecukupan nutrisi yang ada pada media biakan. Media biakan adalah suatu larutan yang mengandung nutrien-nutrien yang dibutuhkan oleh bakteri untuk tumbuh. Nutrisi yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh antara lain karbon, nitrogen, unsur non logam (sulfur, fosfor), unsur logam ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Zn}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Mn}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  dan  $\text{Fe}^{+2,+3}$ ), vitamin, air, energi (Cappuccino, 2014). Karbon merupakan substrat utama untuk metabolisme bakteri, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi bakteri. Sumber karbon dapat diperoleh dari karbohidrat, protein dan lemak (Radji, 2019).

Media kompleks merupakan media yang terdiri dari ekstrak jaringan tanaman dan hewan serta komposisi kimianya bervariasi. Salah satu media kompleks yang digunakan dalam laboratorium adalah media Nutrient Agar (media NA). Media NA mengandung pepton dan ekstrak daging sapi didalamnya. Ekstrak daging sapi dalam media NA merupakan sumber karbon organik, nitrogen-organik, vitamin-organik dan garam anorganik sebagai kebutuhan nutrisi bakteri untuk tumbuh (Cappucino, 2014). Protein merupakan sumber energi bagi bakteri, sedangkan vitamin,

mineral dan bahan organik lainnya merupakan sumber nutrisi yang diperoleh dari ekstrak daging atau ragi (Radji, 2019).

Harga media NA relatif tinggi dan hanya dapat ditemukan di toko bahan kimia tertentu saja. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah yang diantaranya dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan media alternatif pertumbuhan bakteri. Bahan dasar yang digunakan harus memiliki sumber nutrisi yang dibutuhkan untuk bakteri tumbuh seperti karbohidrat dan protein.

Singkong merupakan sumber karbohidrat yang umum di Indonesia. Singkong dapat ditemukan dengan mudah serta merupakan jenis umbi yang paling murah karena untuk menumbuhkan singkong tidak perlu tanah subur, hanya memerlukan tanah yang sedikit gembur untuk singkong dapat tumbuh dan hasilnya memuaskan (Astawan, 2009). Singkong mengandung komponen yang diperlukan bakteri untuk tumbuh antara lain: protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan C serta air. Kadar karbohidrat pada singkong sangat tinggi, yaitu 34,7 gram per 100 gram singkong (Judiono dan Widiastuti, 2020).

Kacang kedelai merupakan jenis kacang-kacangan yang umum di Indonesia. Kacang kedelai kaya akan vitamin A, E, K dan B serta mineral (K, Fe, Zn dan P). Apabila dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lain, jumlah kadar lemak dan protein dalam kacang kedelai masih sangat tinggi dan dapat disejajarkan dengan protein hewani. Kacang kedelai mengandung protein dan lemak yang tinggi namun karbohidrat

yang rendah (Winarti, 2010). Kacang kedelai mengandung protein sebesar 40,4 gram dan lemak 16,7 gram per 100 gram kacang kedelai (Mahmud, dkk, 2009) .

Beberapa peneliti terdahulu telah berhasil melakukan penelitian mengenai pembuatan media alternatif pertumbuhan mikroorganisme menggunakan bahan alami yang mudah ditemukan, antara lain media alternatif dengan pemanfaatan tumbuhan polong-polongan yaitu kacang tunggak, kacang hijau, dan kacang kedelai hitam yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Ravimannan, dkk, 2014). Selain itu pernah juga dilakukan pembuatan media yang berasal dari sayuran seperti wortel, buncis, tomat, dan labu (Deivanayaki, 2012). Serta pada penelitian lain menggunakan limbah sayuran seperti kulit bawang merah, kulit bawang putih, dan kulit jagung sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Berde, 2015).

Tingginya harga media NA dari pabrik dan ketersediaan bahan alami yang mudah didapatkan mendorong peneliti untuk melakukan pembuatan media alternatif NA yang diharapkan mampu menekan harga menjadi lebih rendah. Kebutuhan nutrisi bakteri yang bervariasi dan tinggi mendasari peneliti untuk melakukan komparasi dua bahan alami yang masing-masing memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi dalam pembuatan media alternatif NA yang diharapkan mampu memenuhi nutrisi bakteri dalam pertumbuhannya.

## B. Rumusan Masalah

Apakah media campuran tepung singkong (*Manihot esculent* Crantz) dan tepung kacang kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *E.coli* dan dibandingkan dengan media universal *Nutrient Agar* ?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata jumlah koloni bakteri *E. coli* yang tumbuh pada media media campuran tepung singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dan tepung kacang kedelai *Glycine max* (L) Merr.) dan membandingkannya dengan media *Nutrient Agar*
- b. Mengetahui rerata diameter koloni bakteri *E. coli* yang tumbuh pada media media campuran tepung singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dan tepung kacang kedelai *Glycine max* (L) Merr.) dan membandingkannya dengan media *Nutrient Agar*
- c. Mengetahui persentase efektivitas dan tingkat efektivitas pertumbuhan bakteri *E. coli* yang tumbuh pada media campuran tepung singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dan tepung kacang kedelai *Glycine max* (L) Merr.) yang dibandingkan dengan media NA

- d. Mengetahui persentase efektivitas dan tingkat efektivitas perkembangbiakan bakteri *E. coli* pada media media campuran tepung singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dan tepung kacang kedelai *Glycine max* (L) Merr.) yang dibandingkan dengan media NA

#### D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang ilmu Analis Kesehatan yang mencakup bagian Bakteriologi tentang tepung singkong dan tepung kacang kedelai sebagai media alternatif menumbuhkan dan mengembangbiakkan bakteri *E. coli*.

#### E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

##### 1. Ilmu pengetahuan

- a. Mengetahui salah satu manfaat tepung singkong dan tepung kacang kedelai sebagai media alternatif menumbuhkan dan mengembangbiakkan bakteri *E. coli*.
- b. Memberikan informasi ilmiah mengenai salah satu manfaat tepung singkong dan tepung kacang kedelai sebagai media alternatif menumbuhkan dan mengembangbiakkan bakteri *E. coli*.

##### 2. Peneliti

- a. Menambah pengetahuan dan wawasan peneliti dalam melakukan suatu penelitian tentang manfaat tepung singkong dan tepung kacang

kedelai sebagai media alternatif untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan bakteri *E. coli*.

b. Menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama menempuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

### 3. Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik

Menambah informasi ilmiah tentang manfaat dari singkong dan kacang kedelai yakni dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan bakteri *E coli*.

## F. Keaslian Penelitian

Penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan sebelumnya antara lain :

1. Penelitian oleh Ariyanti (2016) berjudul “Pertumbuhan Bakteri *E. coli*, dan *Bacillus subtilis* pada Media Singkong, Ubi Jalar Putih dan Ubi Jalar Kuning sebagai Substitusi Media NA”.

Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama membuat media alternatif dengan salah satu jenis karbohidrat yang sama. Perbedaan pada penelitian ini adalah perbedaan obyek penelitian terdahulu menggunakan banyak jenis karbohidrat, sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan satu jenis karbohidrat yaitu singkong, serta subyek penelitian terdahulu yang menggunakan bakteri gram negatif dan positif, sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan gram negatif saja yaitu *E. coli*. Perbedaan lainnya yaitu pada penelitian terdahulu hanya menggunakan sumber karbohidrat untuk membuat media alternatif,

sedangkan pada penelitian ini digunakan sumber karbohidrat serta penambahan sumber protein dalam pembuatan media alternatif. Serta metode pembuatan media berbeda yaitu dengan membuat tepung sedangkan pada penelitian terdahulu menggunakan ekstrak.

2. Penelitian oleh Danela (2019) berjudul “Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*”.

Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama membuat media alternatif dan menggunakan obyek yang sama yaitu kacang kedelai. Perbedaan pada penelitian ini adalah perbedaan obyek penelitian terdahulu hanya menggunakan kacang kedelai dalam pembuatan media alternatif sedangkan pada penelitian ini dilakukan pencampuran dengan bahan alami sumber karbohidrat dalam pembuatan media alternatif, serta subyek penelitian terdahulu yang menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sedangkan pada penelitian ini menggunakan bakteri *E. coli*.