

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikrobiologi adalah ilmu mengenai organisme hidup yang berukuran mikroskopis yang mempelajari mengenai jasad-jasad renik yang dikenal dengan mikroorganisme atau protista (Dwijosaputro, 2005). Bidang mikrobiologi dan bakteriologi membutuhkan suatu media pertumbuhan mikroorganisme untuk menumbuhkan dan mempelajari sifat-sifat mikroorganisme seperti bakteri (Collyn and Lyne, 1987). Pemiakan mikroorganisme dalam laboratorium diperlukan media yang berisi nutrisi serta lingkungan yang pertumbuhan yang sesuai bagi mikroorganisme. Nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhannya meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam, vitamin, air, energi (Cappuccino, 2013). Pertumbuhan bakteri pada media dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: kebutuhan nutrisi yang sesuai dengan bakteri, konsentrasi ion hidrogen (pH), temperatur, kekuatan ionik dan tekanan osmotik (Jawetz dkk, 2005).

Media yang sering digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme laboratorium seperti bakteri adalah media *Nutrient Agar* (NA). Media *Nutrient Agar* (NA) merupakan media instant buatan pabrik dan sering dijumpai sebagai media biakan bakteri di laboratorium. Harga media instant yang relatif mahal mencapai Rp 500.000,- hingga Rp

1.500.000,- setiap 500 g. Mahalnya harga media pertumbuhan dan sumber alam yang melimpah dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan mikroorganisme sehingga mendorong peneliti untuk melakukan pembuatan media alternatif dari bahan-bahan alam yang mudah didapat dan tidak memerlukan biaya yang mahal.

Dalam mempelajari metabolisme bakteri dibutuhkan media pertumbuhan. Media pertumbuhan dapat diperoleh dengan harga lebih murah dan sederhana dengan menggunakan bahan dari alam seperti ekstrak ragi, sari protein, atau zat-zat sejenis (Jawetz dkk, 1991). Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang pembuatan media alternatif pertumbuhan bakteri yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri dari bahan-bahan yang kaya akan karbohidrat dan protein. Penelitian yang dilakukan Arulanantham, *et al.* (2012) membuat media alternatif dengan pemanfaatan tumbuhan yang bersumber dari beberapa biji dari suku Leguminosae yaitu kacang tunggak, kacang hijau, dan kacang kedelai hitam yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme. Media pertumbuhan alternatif juga dapat dibuat dari berbagai sumber karbohidrat seperti kentang (Lestari, 2017), umbi ganyong, umbi gambili, dan umbi garut (Anisah, 2015).

Bahan dasar media yang digunakan harus memiliki sumber nutrisi yang dibutuhkan untuk bakteri tumbuh seperti karbohidrat dan protein. Karbohidrat sangat dibutuhkan oleh bakteri sebagai substrat utama untuk metabolisme bakteri (Radji, 2010).

Kentang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme karena kentang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Kentang (*Solanum tuberosum L.*) termasuk dalam tanaman jenis umbi batang. Kentang merupakan tanaman pangan yang potensial sebagai sumber pangan karbohidrat dan obat-obatan. Umbi kentang mengandung karbohidrat (terutama pati) sampai 20% dan sekitar 2% protein. Kandungan zat gizi dan komponen kimia kentang, yaitu protein, karbohidrat, vitamin A, B-kompleks, C, asam folat, mineral, kartenoid, dan polifenol (Judiono dan Widiastuti, 2019).

Protein merupakan sumber energi bagi bakteri. Kacang kedelai dapat digunakan sebagai pengganti pepton pada media pembenihan karena mengandung protein yang tinggi. Kacang kedelai kaya akan vitamin A, E, K dan B serta mineral (K, Fe, Zn dan P) serta mengandung protein dan lemak yang tinggi namun karbohidrat yang rendah (Winarti, 2010). Senyawa kacang kedelai mempunyai fungsi fisiologis tertentu, yaitu senyawa alami selain zat gizi dasar (karbohidrat, protein, dan lemak) yang terkandung dalam pangan tersebut. Kedelai mempunyai kandungan protein yang tinggi dapat mengurangi kolesterol jahat, mencegah kanker, dan juga memenuhi kebutuhan protein harian (Judiono dan Widiastuti, 2019).

Bakteri *Escherichia coli* sering digunakan sebagai media pembelajaran dan relatif mudah tumbuh pada beberapa media. *Escherichia coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan dan paling banyak ditemukan pada usus manusia dan hewan, hidup secara aerobik atau

fakultatif anaerobik (Supardi dan Sukamto, 1999). *Escherichia coli* termasuk dalam famili Enterobacteriaceae yang merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang pendek (kokobasil), mempunyai flagel, berukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm , dan mempunyai simpai. Bakteri ini tumbuh baik hampir pada semua media pembedahan, mampu meragi laktosa, dan bersifat mikroaerofilik (Radji, 2010).

B. Rumusan Masalah

Apakah media campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui media campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dan membandingkannya dengan media *Nutrient Agar*.
- b. Mengetahui rerata diameter koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum*

tuberosum L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dan membandingkannya dengan media *Nutrient Agar*.

- c. Mengetahui persentase dan tingkat efektivitas pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri *Escherichia coli* pada media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dibandingkan dengan media *Nutrient Agar*.
- d. Mengetahui perbedaan pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri *Escherichia coli* pada media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dibandingkan dengan media *Nutrient Agar*.

D. Ruang Lingkup

Ruang Lingkup penelitian ini adalah bidang ilmu Analis Kesehatan yang mencakup bagian Bakteriologi tentang media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dapat digunakan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan bakteri *Escherichia coli*.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat membuktikan secara ilmiah tentang media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebagai media pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

2. Manfaat Praktik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai media alternatif *Nutrient Agar* yang berasal dari campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) untuk pertumbuhan *Escherichia coli*.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelusuran dan kajian pustaka, penelitian mengenai media alternatif campuran infusa kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dapat digunakan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan bakteri *Escherichia coli* yang dilakukan di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta belum pernah diteliti sebelumnya. Berikut berbagai penelitian sejenis yang telah dilakukan :

1. Penelitian Danela tahun 2019 yang berjudul “*Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa*”. Hasil dari penelitian tersebut adalah media alternatif yang paling efektif untuk pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan media tepung kacang kedelai dengan konsentrasi 4%.

Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama membuat media alternatif untuk pertumbuhan bakteri menggunakan obyek yang sama yaitu bahan kacang kedelai. Perbedaan pada penelitian ini adalah perbedaan obyek penelitian terdahulu hanya menggunakan kacang kedelai dalam media alternatif sedangkan penelitian ini dilakukan

campuran dengan bahan kacang kedelai dan kentang dan subyek penelitian terdahulu yang menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sedangkan pada penelitian ini menggunakan bakteri *Escherichia coli*.

2. Penelitian Anisah tahun 2015 berjudul “*Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda*”. Hasil dari penelitian tersebut adalah media alternatif yang paling efektif untuk pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif adalah media dari umbi gembili.

Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama membuat media alternatif menggunakan sumber karbohidrat untuk pertumbuhan bakteri Gram negatif menggunakan bakteri *Escherichia coli*. Perbedaan pada penelitian ini adalah perbedaan obyek pada penelitian terdahulu menggunakan umbi ganyong, umbi gembili, dan umbi garut sedangkan obyek pada penelitian ini menggunakan kentang dan kacang kedelai.

3. Penelitian Nana Rezki Lestari tahun 2017 berjudul “*Pemanfaatan Medium Kentang (Solanum tuberosum) dan Tomat (Solanum lycopersicum) Terhadap Pertumbuhan Koloni Bakteri (Bacillus subtilis)*”. Hasil dari penelitian tersebut adalah media alternatif yang paling efektif untuk pertumbuhan bakteri Gram negatif yaitu bakteri *Bacillus subtilis* adalah media dari kentang.

Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama membuat media alternatif untuk pertumbuhan menggunakan obyek dari bahan alami

kentang. Perbedaan pada penelitian ini adalah perbedaan subyek pada penelitian terdahulu menggunakan bakteri *Bacillus subtilis* sedangkan subyek pada penelitian ini menggunakan bakteri *Eschericia coli*.