

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Media pertumbuhan mikrobiologi adalah sebuah media dengan komponen dari campuran nutrisi atau zat yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme bakteriologi. Media pertumbuhan bakteriologi umumnya disimpan dalam bentuk bubuk pada wadah tertutup yang steril sebelum digunakan untuk pembuatan media. Media pertumbuhan mikrobiologi umumnya berfungsi sebagai tempat isolasi bakteri, perkembangan bakteri, dan bahan uji sifat secara fisiologis. Sebuah media pertumbuhan mikrobiologi bisa dikatakan cocok ditumbuhi bakteri jika memiliki kondisi yang sepadan dengan tempat perkembangbiakan bakteri. Kondisi yang sesuai untuk lingkungan pertumbuhan bakteri harus memiliki hal-hal seperti kecukupan makanan dan bisa menahan air. Struktur tersebut berguna demi mempertahankan kelembapan dan perkembangan bakteri yang tumbuh dengan zat-zat yang ada, maka oleh itu biasa media pertumbuhan bakteri berbentuk agar nutrient yang bisa menjaga kandungan air pada media. Kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri lainnya dipengaruhi oleh suhu yang sesuai, ketersediaan karbon, ketersediaan mineral, ketersediaan asam isotonik dan derajat keasaman atau pH yang netral. Media pertumbuhan bakteri juga memiliki sumber energi berupa gula, vitamin dan ion organik yang penting (Najmah, dkk., 2024).

Bakteri memanfaatkan nutrisi pada media pertumbuhan bakteri untuk kelangsungan hidupnya. Nutrisi yang terkandung pada media pertumbuhan dalam bentuk molekul kecil dan banyak sebagai perakit penyusun komponen bakteri untuk tumbuh. Media perkembangan bakteri bisa sangat bervariasi dalam bentuk dan komposisi media. Media perkembangan biakan bakteri digunakan sesuai jenis spesies bakteri yang dikembangbiakkan. Media pertumbuhan bakteri dapat menentukan identifikasi bakteri yang tumbuh pada media. Identifikasi bakteri dari media pertumbuhan bakteri dapat diperiksa dengan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis dapat dilakukan dengan identifikasi bakteri yang tumbuh dengan mata telanjang, sementara identifikasi mikroskopis dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengecatan bakteri tanpa pewarnaan atau dengan pewarnaan lalu dilakukan pengelihatian pada mikroskop cahaya. Media pertumbuhan bakteri bisa digolongkan kedalam media pertumbuhan yang baik atau bagus jika memiliki ciri media kultur yang mudah disiapkan, murah, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan.

Media pertumbuhan bakteri sendiri bisa terbagi dalam kelompok bentuk, komposisi, dan fungsi media terhadap pertumbuhan bakteri (Bastian, dkk. 2024). Media pertumbuhan bakteri bisa juga di bagi kedalam susunan zat kimia media. Zat kimia media yang terkandung dalam media pertumbuhan bakteri dapat di bagi lagi berdasarkan media alami atau non

sintetis, media semi sintetis, media non selektif, media selektif, media diferensial dan media diperkaya (Kusumo, dkk. 2022).

Media selektif adalah media yang memungkinkan beberapa jenis bakteri untuk tumbuh. Media selektif mempunyai zat penghambat yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri lain. Media selektif dapat dicapai dengan beberapa cara seperti, memanfaatkan gula sebagai satu-satunya sumber karbon, penambahan zat pewarna, antibiotik, garam atau inhibitor spesifik (Kusumo, dkk. 2022).

Media diferensial adalah media yang untuk membedakan organisme atau kelompok organisme yang saling terkait erat. Media diferensial mempunyai zat pewarna atau bahan kimia tertentu di dalam media akan menghasilkan perubahan karakteristik atau pola pertumbuhan tertentu pada bakteri. Media diferensial digunakan untuk identifikasi dan diferensiasi kelompok bakteri tertentu. Karakteristik pada media diferensial dapat memberikan identifikasi pada bakteri berupa perbedaan warna dan perbedaan bentuk dari koloni bakteri. Karakteristik bakteri yang tumbuh pada media adiferensial dapat menjadi informasi yang sangat penting dalam proses identifikasi dan diferensiasi koloni bakteri (Kusumo, dkk. 2022). Media selektif dan diferensial yang biasa digunakan didalam laboratorium mikrobiologi contohnya *Mac Conkey Agar* (MCA) (Sari, dkk. 2019), sedangkan salah satu media diferensial adalah *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) (Kusumo, dkk. 2022)

Media *Mac Conkey Agar* (MCA) adalah salah satu media pertumbuhan bakteriologi yang banyak digunakan di laboratorium mikrobiologi rumah sakit. Media *Mac Conkey Agar* (MCA) digunakan untuk proses mendiagnosis suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri tertentu. Media *Mac Conkey Agar* (MCA) sangat ideal untuk isolasi, identifikasi, dan karakterisasi bakteri Gram negatif dengan bentuk batang terutama bakteri enterik. Media *Mac Conkey Agar* (MCA) mempunyai garam empedu dan kristal violet yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan bakteri non-enterik. Media *Mac Conkey Agar* (MCA) dapat memfermentasi laktosa dan indikator pH neutral red yang memungkinkan untuk memudahkan diferensiasi bakteri coliform laktosa fermenter dari bakteri coliform non-laktosa fermenter (Jung dan Hoilat, 2022).

Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) adalah media selektif dan media diferensial untuk menumbuhkan bakteri gram negatif. Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) pada umumnya digunakan untuk isolasi dan diferensiasi bakteri non fecal coliform dan fecal coliform (Atmojo, 2019). Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) merupakan media selektif dan diferensial untuk menumbuhkan bakteri anggota genus *Escherichia* (Sari, dkk. 2019). Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) memiliki komposisi media berupa laktosa, eosin, dan metilen biru. Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) memungkinkan perbedaan warna dan bentuk pertumbuhan visual antara bakteri fermenter laktosa dan

nonfermenter. Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dapat mermentasi laktosa oleh bakteri *Escherichia coli* dengan menghasilkan asam yang mengeluarkan zat pewarna eosin dan metilen biru pada warna permukaan koloni. Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dapat menghasilkan warna biru kehitaman dengan kilap hijau logam pada penanaman bakteri *Escherichia coli* pada media. Bakteri *Escherichia coli* yang ditaman pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dapat memiliki warna khas. Warna khas pada bakteri *Escherichia coli* pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) menunjukkan tingkat asam yang tinggi setelah hasil fermentasi laktosa (Fatiqin et al., 2019; Anggara, 2020).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negative yang termasuk kedalam fakultatif anaerob dan bakteri non-spora. Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare. Bakteri *Escherichia coli* dapat hidup dan tumbuh subur pada media yang miskin nutrisi. Bakteri *Escherichia coli* tetap bisa tumbuh pada media yang miskin nutrisi dengan pertumbuhan suhu optimal pada 37°C dan pH media yang netral (Rahayu dkk., 2018).

Uraian latar belakang tersebut mendasari ketertarikan peneliti untuk meneliti bagaimana perbandingan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* terhadap Media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Adakah perbedaan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang ditanam pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA)?”

## C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik morfologi koloni dari bakteri *Escherichia coli* secara makroskopis pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).
2. Mengetahui sel mikroskopis bakteri pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).
3. Mengetahui rerata dari diameter koloni bakteri *Escherichia coli* pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).
4. Mengetahui selisih rerata koloni diameter bakteri *Escherichia coli* antara media *Mac Conkey Agar* (MCA) dibandingkan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).
5. Mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada perbesaran diameter bakteri *Escherichia coli* dari media *Mac Conkey Agar* (MCA) dibandingkan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).

#### **D. Ruang lingkup**

Ruang lingkup dari penelitian adalah pada bidang Mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis yang mencakup ilmu tentang variasi karakteristik pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).

#### **E. Manfaat penelitian**

##### 1. Manfaat teoritis

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan penelitian selanjutnya dengan bakteri yang lain yang dapat tumbuh di media MCA dan EMBA yang bersifat meragi dan tidak meragi laktosa untuk kepentingan pembelajaran dalam institusi pendidikan.

##### 2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi acuan bagi peneliti-peneliti yang akan datang.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan penelusuran dan kaji pustaka, peneliti belum menemukan penelitian yang berjudul “Uji Banding pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* Pada Media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA)” di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Penelitian terdahulu yang sejenis telah dilakukan oleh Dewi, I.R (2022) dengan judul Eektivitas Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus*

*aureus* Pada Media Agar Darah Manusia Kadaluarsa Dibanding agar darah domba, dengan hasil penelitian rerata diameter koloni pada media BAP manusia dan domba inkubasi selama 24 jam adalah 2,20 mm dan 2,49 mm. Dan pada inkubasi selama 48 jam adalah 4,86 mm dan 5,00 mm. Selisih rerata pada inkubasi selama 24 jam adalah 0,29 mm atau 11,65 % dan inkubasi selama 48 jam adalah 0,15 mm atau 2,99%. Persentase efektivitas pada inkubasi selama 24 jam adalah 88,46 % menunjukkan kriteria cukup efektif dan inkubasi selama 48 jam adalah 97,03 % menunjukkan kriteria efektif. Karakteristik koloni inkubasi selama 24 jam dan 48 jam adalah berbentuk bulat, berwarna putih kekuningan, tepian rata, elevasi cembung, licin dan terdapat hemolisa-beta disemua media. Dengan persamaan penelitian Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan uji banding diameter pada dua media yang berbeda dan setara, dan perbedaan penelitian Pada penelitian tersebut menggunakan Media Agar Darah Manusia Kadaluarsa Dibanding agar darah domba dan menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perbandingan waktu 24-48 jam. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan Media *Mac Conkey* Agar (MCA) dan *Eosin Methylene Blue* Agar (EMBA) serta bakteri *Escherichia coli* dan hanya dilakukan pengamatan pada dalam waktu 24 jam.

Penelitian terdahulu berikutnya dilakukan oleh Romah, A.A (2024), dengan judul penelitian Pengaruh Lama Penyimpanan Media *Mac Conkey* Agar Pada Suhu 2-8°C Terhadap Hasil Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Dengan hasil jumlah koloni bakteri *Escherichia coli*

ditandai dengan hasil analisis statistik  $p$  yaitu  $0,043 \text{ sig} < 0,05$  yang artinya ada perbedaan, sedangkan diameter koloni bakteri *Escherichia coli* ditandai dengan hasil analisis statistik  $p$  yaitu  $0,385 \geq 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan pada *Mac Conkey Agar* segera digunakan dan disimpan selama 1-5 minggu. Dengan persamaan penelitian Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan media *Mac Conkey Agar* (MCA) untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan Pada penelitian tersebut menggunakan media *Mac Conkey Agar* (MCA) dengan rentan waktu penelitian 1-5 minggu. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan Media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan penelitian hanya dilakukan dalam rentan waktu 24 jam.

Penelitian terdahulu terakhir adalah penelitian dari Sapitri, A. dan Afrinasari, I. (2019) dengan judul Identifikasi *Escherichia coli* Pada Cincou Yang Dijual Di Pasar Baru Stabat, dengan hasil Berdasarkan hasil penelitian 5 sampel cincou, setelah dilakukan pemeriksaan pada uji penduga, uji penegasan dan uji biokimia secara aseptis pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24jam, terdapat 80% pedagang cincou yang tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan sebanyak 20% tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan ada pertumbuhan bakteri lain. Hasil penelitian dari 5 sampel cincou, 1 pedagang positif tercemar bakteri *Escherichia coli*. Dengan Persamaan pada penelitian adalah menggunakan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan perbedaan penelitian menggunakan bakteri *Escherichia coli* yang di ambil pada 5 sampel es cincou yang ada di Pasar Baru Stabat. Sedangkan pada penelitian ini

menggunakan menggunakan bakteri *Escherichia coli* yang di ambil pada biakan atau galur murni.