

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Citrobacter koseri (*C. koseri*) merupakan bakteri Gram-negatif yang secara alami dapat ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan. Dalam kondisi normal, bakteri ini umumnya tidak menimbulkan gangguan. Namun, pada orang dengan kondisi tubuh tertentu, seperti bayi baru lahir yang sistem kekebalan tubuhnya belum sempurna, pasien dengan daya tahan tubuh lemah, atau pasien yang menjalani perawatan intensif di rumah sakit, *C. koseri* dapat menyebabkan infeksi serius. Infeksi yang ditimbulkan dapat berupa meningitis, sepsis, dan infeksi saluran kemih yang berisiko menimbulkan komplikasi berat apabila tidak segera ditangani dengan tepat (Budianto, 2021).

Dampak infeksi yang diakibatkan oleh *C. koseri* bisa berakibat parah, sehingga pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi dan mengisolasi *C. koseri* menjadi sangat penting, terutama untuk memastikan penanganan pasien dilakukan secara cepat dan tepat. Apabila bakteri ini tidak dapat diisolasi dengan baik, maka hasil pemeriksaan bisa menjadi kurang akurat dan berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pemberian terapi yang sesuai. Oleh sebab itu, diperlukan media kultur yang mampu mendukung pertumbuhan *C. koseri* secara optimal di laboratorium (Forbes *et al.*, 2022)

Media yang umum digunakan untuk mengisolasi bakteri Gram-negatif seperti *C. koseri* adalah MacConkey Agar (MCA). MCA mengandung

kristal violet dan garam empedu yang memungkinkan seleksi bakteri Gram-negatif, serta indikator pH yang memudahkan identifikasi bakteri berdasarkan kemampuan mereka untuk memfermentasi laktosa. Bakteri yang memfermentasi laktosa akan menghasilkan perubahan warna pada koloni, sedangkan bakteri yang tidak memfermentasi laktosa akan tetap berwarna transparan. Meskipun MCA efektif untuk banyak bakteri Gram-negatif, beberapa spesies bakteri, termasuk *C. koseri*, membutuhkan tambahan nutrisi untuk pertumbuhan yang optimal (Sukmana, 2018).

Suplemen yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri salah satunya adalah vitamin B1 (tiamin). Tiamin berperan penting dalam metabolisme energi bakteri, khususnya dalam proses glikolisis dan siklus asam sitrat yang memungkinkan konversi karbohidrat menjadi energi. Tanpa tiamin yang cukup, bakteri akan mengalami penurunan laju metabolisme, yang berpengaruh pada terhambatnya proses pertumbuhan. Penambahan vitamin B1 pada media tumbuh diharapkan dapat mendukung proses metabolik bakteri dan meningkatkan pertumbuhannya (Kristiana, 2020). Meskipun ada beberapa penelitian mengenai pengaruh suplemen vitamin terhadap pertumbuhan bakteri patogen, penelitian spesifik mengenai efek penambahan vitamin B1 pada *C. koseri* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh penambahan suplemen vitamin B1 pada media MCA terhadap pertumbuhan *C. koseri*.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan suplemen nutrisi pada media tumbuh dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri Gram-

negatif. Beberapa penelitian melaporkan bahwa vitamin B1 berperan dalam meningkatkan aktivitas metabolisme bakteri Gram-negatif yang bersifat patogen oportunistik, termasuk bakteri enterik.. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa vitamin B1 meningkatkan pertumbuhan bakteri dalam berbagai jenis media. Sebagai contoh, penelitian oleh Lestari (2022) menunjukkan bahwa penambahan suplemen pada media MCA dapat mempercepat pertumbuhan bakteri Gram-negatif, sementara Kristiana (2020) menemukan bahwa vitamin B1 memiliki dampak positif pada metabolisme bakteri, sehingga mempercepat pembelahan sel bakteri dan meningkatkan jumlah koloni yang terbentuk.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2021) juga meneliti pengaruh penambahan suplemen pada media tumbuh bagi bakteri patogen, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan pada jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media yang diperkaya dengan suplemen tertentu, termasuk vitamin B1. Menurut penelitian tersebut, vitamin B1 dapat mempengaruhi aktivitas enzim yang terlibat dalam proses glikolisis, yang penting untuk produksi energi dalam sel bakteri, sehingga meningkatkan kemampuan bakteri untuk berkembang biak dengan lebih cepat. Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengaruh vitamin B1 pada pertumbuhan bakteri, masih sangat sedikit penelitian yang fokus pada pengaruh vitamin B1 dalam konteks *C. koseri*, khususnya dalam media MCA. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk menambah wawasan ilmiah mengenai bagaimana vitamin B1 dapat mempengaruhi

pertumbuhan bakteri patogen ini dan bagaimana suplemen tersebut dapat diaplikasikan dalam pengoptimalan media tumbuh di laboratorium mikrobiologi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Pengaruh Penambahan Suplemen Vitamin B1 pada Media MCA Terhadap Pertumbuhan *Citrobacter koseri*" untuk mengoptimalkan media tumbuh dalam isolasi *C. koseri* yang lebih cepat dan akurat. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknik isolasi bakteri patogen di laboratorium, serta membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suplemen nutrisi lainnya terhadap pertumbuhan bakteri.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan pertumbuhan *C. koseri* antara media MCA yang ditambahkan suplemen vitamin B1 dan yang tanpa vitamin B1?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan suplemen vitamin B1 pada media MCA terhadap pertumbuhan *C. koseri*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata jumlah koloni *C. koseri* pada media MCA standar dan media MCA dengan penambahan vitamin B1.
- b. Mengetahui diameter koloni *C. koseri* pada MCA standar dan media MCA dengan penambahan vitamin B1.

- c. Membandingkan pertumbuhan *C. koseri* antara media MCA standar dan media MCA dengan penambahan vitamin B1.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini mencakup ruang lingkup Ilmu Teknologi Laboratorium Medis (TLM) bidang Bakteriologi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memberikan kontribusi teoritis bagi institusi pendidikan, sivitas akademika, serta peneliti selanjutnya dalam pengembangan ilmu Teknologi Laboratorium Medis, khususnya bidang bakteriologi, mengenai pengaruh penambahan suplemen vitamin B1 pada media MacConkey Agar (MCA) terhadap pertumbuhan *C. koseri*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan kepustakaan, bahan kajian pembandingan, serta referensi dalam pengembangan modul praktikum mahasiswa terkait modifikasi media pertumbuhan bakteriologi di laboratorium kampus.

b. Bagi Teknologi Laboratorium Medik

Hasil penelitian ini dapat membantu ATLM di Laboratorium Mikrobiologi dalam mengoptimalkan penggunaan media kultur

MCA yang mengandung suplemen vitamin B1 untuk mendukung pertumbuhan *C. koseri*.

c. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suplemen atau faktor nutrisi lain terhadap pertumbuhan mikroorganisme dalam berbagai kondisi dan aplikasi.

F. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian mengenai pengaruh suplementasi vitamin terhadap pertumbuhan bakteri telah dilakukan oleh Ali *et al.* (2023) dengan judul *Increased growth temperature and vitamin B12 supplementation reduces the lag time for rapid pathogen identification in BHI agar and blood cultures*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan suplemen vitamin B12 pada media kultur dapat memperpendek fase lag bakteri, sehingga pertumbuhan awal bakteri menjadi lebih cepat dan dapat membantu identifikasi patogen secara lebih cepat. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas pengaruh penambahan vitamin atau suplemen pada media kultur terhadap pertumbuhan bakteri. Perbedaannya, penelitian Ali *et al.* menggunakan vitamin B12, media BHI agar dan blood culture, serta beberapa bakteri patogen, sedangkan penelitian ini menggunakan

vitamin B1 pada media MCA dan berfokus pada pertumbuhan *C. koseri*.

2. Penelitian terkait pengembangan media selektif untuk bakteri Gram-negatif telah dilakukan oleh Al-Blooshi *et al.* (2021) dengan judul *Development of a Novel Selective Medium for Culture of Gram-Negative Bacteria*. Penelitian ini mengembangkan media selektif baru untuk menumbuhkan bakteri Gram-negatif dan menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tersebut mampu mendukung pertumbuhan beberapa bakteri Gram-negatif. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah sama-sama berkaitan dengan media selektif untuk pertumbuhan bakteri Gram-negatif. Perbedaannya, penelitian Al-Blooshi *et al.* mengembangkan media selektif baru berbasis Mueller Hinton Agar dengan ekstrak cengkeh, sedangkan penelitian ini menggunakan media MCA yang ditambahkan vitamin B1 untuk melihat pertumbuhan *C. koseri*.
3. Penelitian oleh Liu *et al.* (2022) dengan judul *Thiamine Is Required for Virulence and Survival of Pseudomonas syringae pv. tomato DC3000 on Tomatoes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiamin atau vitamin B1 berperan penting dalam pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan virulensi bakteri *Pseudomonas syringae*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas peran vitamin B1 atau tiamin terhadap bakteri. Perbedaannya, penelitian Liu *et al.*

menggunakan bakteri *Pseudomonas syringae* dan berfokus pada virulensi serta kemampuan bertahan hidup bakteri, sedangkan penelitian ini menggunakan *C. koseri* pada media MCA dengan parameter jumlah koloni dan diameter koloni.