

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kontaminasi *Escherichia coli* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang masih menjadi perhatian di berbagai negara. Bakteri ini sering menyebabkan wabah penyakit bawaan pangan dan infeksi saluran pencernaan. Secara global, pada periode 1982-2024 tercatat lebih dari 1.300 kejadian wabah dan hampir 40.000 kasus infeksi serius akibat strain *Escherichia coli* patogen (Alhadlaq *et al.*, 2024). Di negara berkembang, termasuk Indonesia, bakteri ini menjadi salah satu penyebab utama diare pada anak-anak. Selain itu, *Escherichia coli* juga digunakan sebagai indikator adanya pencemaran lingkungan. Prevalensi infeksi *Escherichia coli* penyebab diare pada anak usia di bawah lima tahun mencapai angka 7,9% (Zhou *et al.*, 2018). Tingginya kasus tersebut meningkatkan kebutuhan akan media kultur untuk identifikasi bakteri di laboratorium. Namun, hingga saat ini laboratorium masih sangat bergantung pada media impor seperti *MacConkey Agar*, yang relatif mahal dan tidak selalu mudah diperoleh. Kondisi ini mendorong perlunya pengembangan media alternatif berbahan alam lokal yang lebih murah dan mudah dibuat. Salah satu bahan alam yang berpotensi digunakan sebagai media kultur adalah air kelapa.

Air kelapa merupakan endosperma cair kaya akan gula, mineral, asam amino, dan vitamin yang dibutuhkan mikroba untuk tumbuh. Kandungan elektrolitnya cukup tinggi, terutama kalium, serta mengandung glukosa, fruktosa, dan sukrosa, yang dapat mendukung metabolisme bakteri (Halim *et al.*, 2018). Air kelapa dari buah berusia 6-8 bulan diketahui mengandung protein, karbohidrat, dan lemak dalam jumlah yang cukup untuk menunjang pertumbuhan sel mikroba (Zhang *et al.*, 2024; Zulaikhah, 2019). Meskipun demikian, kemampuan air kelapa dalam mendukung pertumbuhan *Escherichia coli* sangat dipengaruhi oleh konsentrasi yang digunakan dalam media. Tidak semua konsentrasi mampu menyediakan nutrisi yang seimbang dan optimal bagi bakteri, sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi yang paling sesuai.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan air kelapa sebagai media pertumbuhan bakteri. Menurut (Toruan *et al.*, 2023), menunjukkan bahwa air kelapa dapat mendukung pertumbuhan *Escherichia coli*, meskipun karakter koloni dan kinerjanya belum sepenuhnya setara dengan media selektif diferensial seperti *MacConkey Agar*. Penelitian lain dari studi kimia air kelapa lainnya turut memperkuat bukti bahwa air kelapa memiliki kandungan nutrisi yang penting untuk proliferasi mikroba (Halim *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2024). Penelitian lain membandingkan berbagai konsentrasi air kelapa, yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, dan menemukan bahwa konsentrasi 80% mampu menghasilkan jumlah koloni *Escherichia coli* lebih tinggi dibandingkan *MacConkey Agar*. Sebaliknya, konsentrasi 20-60% menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa konsentrasi media berperan penting dalam menentukan keberhasilan pertumbuhan bakteri (Prayekti & Wulandari, 2021). Berdasarkan kajian tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai pemanfaatan air kelapa sebagai media alternatif. Konsentrasi menengah yaitu 65%, 70%, dan 75%, belum banyak diteliti, meskipun rentang ini penting untuk mencapai keseimbangan nutrisi sekaligus meminimalkan senyawa penghambat seperti tanin. Meskipun penelitian pada rentang spesifik ini masih terbatas, beberapa literatur terbaru mengindikasikan adanya potensi pertumbuhan mikroorganisme pada konsentrasi tinggi antara 65% hingga 75%, yang menunjukkan ketersediaan nutrisi organik yang cukup pekat untuk mendukung proliferasi bakteri (Toruan *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2024). Selain itu, perbandingan langsung antara media air kelapa dan *MacConkey Agar*, khususnya terhadap pertumbuhan bakteri Gram negatif enterik, masih sangat terbatas. Kurangnya data kuantitatif yang terstandar menyebabkan kesimpulan yang kuat belum dapat ditarik (Prayekti & Wulandari, 2021).

Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan *Escherichia coli* pada media air kelapa dengan berbagai konsentrasi (65%, 70%, dan 75%) terhadap media standar *MacConkey Agar*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah bagi pemanfaatan limbah organik air kelapa sebagai alternatif pembuatan media kultur yang lebih ekonomis untuk menekan biaya operasional laboratorium.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana perbandingan pertumbuhan *Escherichia coli* pada media air kelapa konsentrasi 65%, 70%, dan 75% dengan media *MacConkey Agar*, serta apakah kandungan nutrisinya cukup untuk mendukung pertumbuhan bakteri secara optimal?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi yang optimal dari kandungan air kelapa dengan konsentrasi 65%, 70%, dan 75% sebagai media alternatif pertumbuhan *Escherichia coli* dibandingkan dengan media standar *MacConkey Agar*.

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengukur dan membandingkan pertumbuhan *Escherichia coli* pada media air kelapa dengan konsentrasi 65%, 70%, dan 75% dengan media *MacConkey Agar* untuk menilai potensi air kelapa sebagai media alternatif pertumbuhan bakteri.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menyajikan landasan ilmiah mengenai potensi air kelapa sebagai medium alternatif untuk budidaya *Escherichia coli*.
2. Menyediakan media kultur dengan biaya lebih rendah dan ketersediaan yang lebih baik bagi laboratorium.
3. Mendorong adopsi bahan-bahan lokal demi mengurangi ketergantungan pada sumber daya yang bersifat komersial.