

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bakteri adalah golongan organisme yang tidak memiliki membran inti dan berukuran sangat kecil, sangat ringan, dapat dengan mudah tertiuap ke udara, dapat menyebar ke segala arah, dan berperan besar dalam kehidupan. Beberapa jenis bakteri dapat memberikan manfaat sekaligus sumber penyakit, salah satunya adalah *Escherichia coli* yang dapat menginfeksi saluran pencernaan sehingga menyebabkan penyakit diare. Dalam beberapa kasus, *E. coli* dapat menyebabkan gejala sindrom uremik-hemolitik, yang dapat menyebabkan gagal ginjal, infeksi, dan kemungkinan kematian pada manusia (Mustika, 2019).

*Escherichia coli* adalah bakteri Gram-negatif yang ada sebagai anaerob fakultatif dan aerobik. Pada media sederhana, *E. coli* dapat bertahan hidup dan memfermentasi laktosa yang menghasilkan asam dan gas (Yanuhar, 2019). *E. coli* ialah bakteri berbentuk batang yang berdiameter 0,5 mikron dan rata-rata panjangnya kira-kira 2 mikron (Hendrayati, 2012). Salah satu metode pewarnaan Gram yaitu alat penting untuk klasifikasi dan diferensiasi mikroba, dan morfologi *E. coli* dapat terlihat dengan jelas. Pewarnaan Gram membagi sel bakteri menjadi subpopulasi Gram-positif dan Gram-negatif. Karena *E. coli* adalah bakteri Gram-negatif, pewarna kristal violet tidak akan melekat padanya saat diwarnai dengan larutan Gram (Cappuccino, 2013).

Gentian violet, Lugol, alkohol, dan safranin adalah beberapa bahan yang digunakan dalam pewarnaan Gram mikroorganisme. Bakteri Gram negatif, salah satunya *E. coli*, menyerap warna sekunder (safranin), sedangkan bakteri Gram positif, termasuk *E. coli*, menyerap warna primer (gentian violet) (Bulele *et al.*, 2019).

Safranin menjadi salah satu zat warna yang digunakan pada pewarnaan Gram akan memberikan warna merah dalam sediaan, terutama bagi bakteri Gram negatif. Pada bakteri Gram negatif, dinding bakterinya memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis dan lapisan lemak yang tebal, sehingga ikatannya

lemah jika digabungkan dengan kristal violet, jika dilarutkan dalam alkohol, warna kristal violet memudar, dan lapisan lemaknya juga memudar, karena tidak berwarna, bakteri tampak merah pada safranin. Menurut Saputri (2018), safranin bersifat karsinogenik dapat menyebabkan masalah bagi kesehatan dan lingkungan pada manusia serta ada beberapa kelemahan menggunakan safranin yaitu mudah rusak sehingga sulit terserap pada preparat tertentu dan juga mahal. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif dalam pewarnaan Gram sebagai pengganti zat warna pada safranin agar lebih aman untuk digunakan pada pewarnaan Gram yang berasal dari bahan alam, seperti dari tumbuhan yang mudah untuk diperoleh dan memiliki fungsi yang sama dengan pewarna safranin yang akan digantikan.

Penggunaan alternatif pewarna alami merupakan salah satu cara untuk menggantikan pewarna safranin karena pigmen pewarna alami lebih aman digunakan meskipun tingkat kestabilan terhadap panas, cahaya dan tingkat keasaman tidak menentu. Pewarna alami adalah alternatif yang lebih efisien untuk pewarna yang biasa digunakan (Asmara, 2015), karena pewarna yang berasal dari alam merupakan pewarna yang ramah lingkungan dan baik bagi kesehatan, bahan alaminya juga bersifat tidak beracun dan lebih murah. Salah satu bahan pewarna alami sebagai alternatif yang dapat digunakan yaitu kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) adalah limbah yang masih sangat jarang dimanfaatkan dan seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Namun, kulit buah naga tetap mengandung banyak senyawa antioksidan. Selain itu, kulit buah naga mengandung antosianin, zat pewarna alami yang membantu memberikan warna merah (Citramukti, 2008).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pewarna alami dapat digunakan sebagai pengganti pewarna sintetis. Seperti, penelitian Yulfriansyah (2016) menggunakan kulit buah naga merah yang diekstrak dengan pelarut etanol 96% dan memerlukan waktu perendaman 16 jam, 18 jam, 20 jam, 22 jam, 24 jam, dan 26 jam untuk membuat indikator asam basa alami. Penelitian ini menunjukkan bahwa waktu terbaik untuk perendaman bahan adalah 24 jam.

Adapun temuan lain dilakukan oleh Lestari (2017) tentang penggunaan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alami. Penelitian ini menunjukkan bahwa, dalam pengujian kestabilan warna dengan berbagai tingkat pH, ekstrak kulit buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alami. Dengan rendaman ekstrak kulit buah naga 0,62% dan kadar antosianin 1,48%, ekstrak kulit buah naga dapat diperoleh dalam 72 jam sebagai waktu optimum.

Berbagai penelitian mengenai penggunaan buah naga sebagai pewarna sudah sering dilakukan. Namun, belum adanya penelitian yang mengangkat mengenai penggunaannya sebagai salah satu alternatif pewarna pada Gram negatif *E. coli*. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada penggunaan kulit buah naga merah sebagai alternatif pewarna Gram dan pengaruh perendaman dengan variasi waktu perendaman 24, 36 dan 48 jam sebagai alternatif pengganti safranin pada pewarnaan Gram untuk preparat bakteri *E. coli*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah pada penelitian adalah:

1. Apakah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berpotensi sebagai pewarna alternatif pengganti safranin pada pewarnaan Gram *E. coli*?
2. Apakah terdapat perbedaan variasi waktu rendaman kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada pemeriksaan bakteri *E. coli* dalam pewarnaan Gram sebagai pewarna alternatif pengganti safranin?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

- a. Untuk mengetahui potensi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alternatif pengganti safranin pada pewarnaan Gram *E. coli*
- b. Untuk menjelaskan perbedaan variasi waktu rendaman kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada pemeriksaan bakteri *E. coli* dalam pewarnaan Gram sebagai pewarna alternatif pengganti safranin

## 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui potensi rendaman kulit buah naga merah yang direndam selama 24 jam pada pemeriksaan bakteri *E. coli*.
- b. Untuk mengetahui potensi rendaman kulit buah naga merah yang telah direndam selama 36 jam pada pemeriksaan bakteri *E. coli*.
- c. Untuk mengetahui potensi rendaman kulit buah naga merah yang direndam selama 48 jam pada pemeriksaan bakteri *E. coli*.
- d. Untuk menganalisis gambaran variasi waktu rendaman kulit buah naga merah yang dilakukan perendaman selama 24, 36 dan 48 jam pada pemeriksaan bakteri *E. coli* sebagai pewarna alternatif pengganti safranin.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Penulis

Untuk memperluas wawasan, meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai rendaman larutan kulit buah naga merah yang direndam dengan waktu 24,36, dan 48 jam dalam mewarnai bakteri *E. coli* sebagai perwarna alternatif pengganti safranin.

### 2. Bagi Tenaga Laboratorium

Untuk memberikan informasi khusus nya kepada tenaga laboratorium mengenai rendaman larutan kulit buah naga merah dengan waktu 24, 36, dan 48 jam dalam mewarnai bakteri *E. coli* pada pewarnaan Gram sebagai alternatif pengganti safranin.

### 3. Bagi Institusi

Sebagai bahan kajian atau informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya dan bahan pengetahuan bagi mahasiswa-mahasiswi Politeknik Aisyiyah Pontianak Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, khusus nya dalam bidang Bakteriologi.

### E. Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian Pengaruh Perbedaan Variasi Waktu Rendaman Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pemeriksaan Bakteri *Esherichia coli* Sebagai Pewarna Alternatif Pengganti Safranin**

Penulis/Tahun	Judul	Desain	Kesimpulan
Ayu lestari, 2017	Potensi ekstrak kulit buah naga ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> ) sebagai pewarna alami	Eksperimental	Berdasarkan temuan ekstrak kulit buah naga merah dapat digunakan sebagai pewarna alami, berubah dari merah menjadi kuning selama uji stabilitas warna pada berbagai tingkat pH. Waktu perendaman 72 jam merupakan waktu yang ideal untuk mendapatkan ekstrak kulit buah naga yang menghasilkan konsentrasi 0,62% dan kadar antosianin 1,48%.
Ika Dharmastuti Sartono, 2018	Pemanfaatan ekstrak kulit buah naga super merah sebagai pewarna alami preparate section jaringan tumbuhan rumput teki ( <i>Cyperus rotundus</i> )	Eksperimental	Menurut temuan penelitian dan saran dari sumber, ekstrak kulit buah naga super merah, dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk mewarnai potongan jaringan rumput. Pigmen merah yang disebut antosianin, yang termasuk bahan kimia flavonoid, yang terdapat pada kulit buah naga merah dapat diisolasi dan dimanfaatkan

sebagai pewarna alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang paling baik untuk digunakan dalam sediaan pewarna jaringan tanaman. Hasil pencarian tidak menentukan konsentrasi yang ideal, tetapi penyelidikan menemukan bahwa hasil terbaik memerlukan waktu perendaman selama 26 jam.

## PERPUSTAKAAN

Penelitian yang dilakukan disini berbeda dengan penelitian diatas dalam hal perlakuan, variabel, lokasi penelitian dan menggunakan kontrol pewarna safranin.

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK