

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Paparan sinar ultraviolet (UV) dari sinar matahari bermanfaat untuk manusia dalam mensintesis vitamin D dan membunuh bakteri dalam tubuh. Namun paparan sinar UV dalam jangka panjang tanpa perlindungan dapat memicu pembentukan radikal bebas (Reactive Oxygen Species/ROS) yang dapat merusak DNA dan meningkatkan risiko kanker serta penuaan dini (Sayuti & Rina, 2015). Untuk mencegah efek buruk tersebut dibutuhkan senyawa antioksidan yang mampu menghambat reaksi radikal bebas dengan menyumbangkan satu atau lebih elektronnya (Kurniawati & Sutoyo, 2021). Antioksidan buatan sering digunakan karena efektivitas dan keterjangkauan harganya. Namun antioksidan buatan seperti *Butylated hydroxytoluene* (BHA) dan *Butylated hydroxyanisole* (BHT) memiliki potensi efek karsinogenik yang menjadikan antioksidan alami sebagai alternatif yang lebih aman serta efektif (Hani & Milanda, 2016).

Salah satu bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan adalah biji kopi robusta dengan nilai IC50 sangat kuat sebesar 6,46 ppm (Utami *et al.*, 2019). Menurut Pontoan, (2016) terdapat hubungan antara aktivitas antioksidan dengan efektivitas tabir surya, dimana semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan, maka semakin tinggi pula kemampuan perlindungannya terhadap sinar ultraviolet (UV). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Suhesti, (2019) yang menunjukkan bahwa ekstrak biji kopi robusta pada konsentrasi 80 ppm memiliki nilai *Sun Protection Factor* (SPF) sebesar 8,23 dengan kategori proteksi maksimal terhadap sinar UV B. Potensi ekstrak biji kopi robusta sebagai bahan aktif tabir surya didukung oleh kandungan senyawa aktif seperti asam klorogenat dan kafein, yang memiliki gugus kromofor dan mampu menyerap sinar UV sehingga dapat mengurangi intensitas radiasi yang mencapai permukaan kulit

(Lisnawati *et al.*, 2019). Oleh karena itu, ekstrak biji kopi robusta dapat dijadikan sebagai zat aktif dalam sediaan gel tabir surya.

Gel merupakan salah satu sediaan topikal dengan zat aktif alami atau sintetis yang memiliki karakteristik homogen, kemampuan penyebaran baik, tidak terasa lengket dan kental. Sediaan gel mengandung komponen penting dalam pembuatannya yaitu humektan untuk meningkatkan kelembaban di lapisan terluar kulit, menjaga kekentalan, mencegah hilangnya kelembaban dan mempengaruhi karakteristik produk (Zendrato *et al.*, 2022). Penggunaan gliserin dan propilen glikol sebagai humektan dengan konsentrasi berbeda dapat menghasilkan bentuk sediaan gel yang optimal. Gliserin mudah larut dalam air dan dapat menghasilkan campuran yang stabil namun penggunaan gliserin secara tunggal memiliki kekurangan yaitu menyebabkan rasa lengket pada kulit karena viskositasnya yang tinggi pada suhu ruang (Ameliana *et al.*, 2024). Sedangkan propilen glikol mampu meningkatkan kelarutan zat aktif dan penyerapan ke dalam lapisan epidermis kulit lebih baik dibandingkan gliserin. Namun, penggunaan propilen glikol secara tunggal dapat menurunkan viskositas sediaan gel dimana semakin tinggi konsentrasinya, semakin rendah kekuatan gel yang dihasilkan (Kresnawati *et al.*, 2022).

Optimasi kombinasi humektan gliserin dan propilen glikol dilakukan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* untuk menentukan perbandingan kombinasi yang ideal guna menghasilkan formula dengan sifat fisik sediaan yang optimal. Metode ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya efektif, sederhana dan cepat dalam penggunaannya untuk membuat formula sediaan dibandingkan metode *trial and error*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimasi dan mengevaluasi sediaan gel ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) menggunakan kombinasi humektan gliserin dan propilen glikol melalui pendekatan *Simplex Lattice Design*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa perbandingan humektan gliserin dan propilen glikol yang menghasilkan sediaan gel tabir surya optimal menggunakan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi humektan gliserin dan propilen glikol terhadap sifat fisik dari sediaan gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta yang dihasilkan?
3. Berapa nilai SPF dari formula optimal gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta?

## **C. Tujuan**

### 1. Tujuan Umum

Memperoleh formula optimum gel ekstrak biji kopi robusta dengan kombinasi humektan gliserin dan propilen glikol.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk memperoleh perbandingan humektan gliserin dan propilen glikol pada sediaan gel ekstrak biji kopi robusta yang menghasilkan formula optimal.
- b. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi humektan gliserin dan propilen glikol terhadap sifat fisik dari gel ekstrak biji kopi robusta.
- c. Untuk mengetahui nilai SPF dari formula optimal gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Untuk meningkatkan pengetahuan di bidang farmasi khususnya optimasi humektan gliserin dan propilen glikol dalam sediaan gel ekstrak biji kopi robusta, sebagai upaya pengembangan sediaan gel tabir surya.

### 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat yang membutuhkan gel tabir surya dengan kandungan ekstrak biji kopi robusta.

### E. Keaslian Penelitian

Terdapat penelitian yang membahas tentang optimasi gel tabir surya, namun hingga saat ini belum ada penelitian terkait optimasi dalam pembuatan gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta dengan kombinasi gliserin dan propilen glikol. Penelitian terdahulu yang digunakan peneliti sebagai referensi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil penelitian terdahulu terkait pembuatan gel tabir surya**

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	Formulasi Losion Ekstrak Kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ) sebagai Penangkal Radikal Bebas.	(Mulana <i>et al.</i> , 2023).	Optimasi ekstrak etanol biji kopi robusta pada sediaan losion, hasil penelitian menunjukkan adanya nilai SPF sebesar 6,78 dimana formula optimum diperoleh dari konsentrasi ekstrak etanol biji kopi 2%.	Menggunakan ekstrak biji kopi robusta dengan metode maserasi etanol 96% sebagai bahan aktif sediaan tabir surya.	Peneliti terdahulu mengembangkan sediaan dalam bentuk losion ekstrak biji kopi robusta, sedangkan peneliti sekarang mengembangkan sediaan dalam bentuk gel.
2	Pengaruh Bahan Peningkat Penetrasi Kombinasi Propilenglikol dan Gliserin terhadap Kestabilan Fisik dari Gel Antibakteri Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis</i> L.).	(Faizah <i>et al.</i> , 2023).	Optimasi kombinasi gliserin dan propilen glikol ekstrak teh hijau ( <i>Camellia sinensis</i> L.) terhadap sifat fisik gel dimana formula optimum diperoleh dari kombinasi propilen glikol 2,5% dan gliserin 5% dengan nilai daya lekat 1,177 detik, pH 5,96, daya sebar 6,625 cm, dan viskositas 26.133 cps.	Menggunakan formulasi dan bentuk sediaan gel.	Peneliti terdahulu menggunakan ekstrak teh hijau dengan optimasi propilen glikol dan gliserin sebagai peningkat penetrasi, sedangkan peneliti sekarang menggunakan kombinasi propilen glikol dan gliserin sebagai humektan dengan zat aktif ekstrak biji kopi robusta.
3	Uji Fisik Sediaan Gel dengan Ekstrak Daun Wungu ( <i>Graptophyllum pictum</i> (L) Griff) dengan Kombinasi Humektan Propilen Glikol dan Gliserin.	(Wijaya & Utami, 2018).	Uji fisik sediaan gel ekstrak daun wungu ( <i>Graptophyllum pictum</i> (L) Griff) dimana formula gliserin 10% dan propilen glikol 15% menghasilkan daya lekat 2 detik, pH 6, dan daya sebar 5,5 cm.	Menggunakan kombinasi gliserin dan propilen glikol sebagai humektan.	Peneliti terdahulu menggunakan ekstrak daun wungu dan Na-CMC sebagai <i>gelling agent</i> , sedangkan peneliti sekarang menggunakan Carbopol 940 sebagai <i>gelling agent</i> dan ekstrak biji kopi robusta.