

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan di segala aspek menyebabkan kualitas udara mengalami banyak perubahan. Peningkatan teknologi di Indonesia menyebabkan semakin banyaknya pabrik-pabrik industri, pembangkit listrik dan kendaraan bermotor yang setiap harinya menghasilkan banyak zat polutan yang dapat menyebabkan polusi udara. Adanya kontaminan yang secara terus-menerus dari polusi udara dapat memicu terjadinya peningkatan jumlah radikal bebas yang memiliki dampak negatif bagi kesehatan kulit (Abidin & Hasibuan, Ferawati, 2019). Dalam kondisi yang berlebih radikal bebas dapat menimbulkan masalah terhadap kulit seperti kemerahan, perubahan warna kulit (hiperpigmentasi), kulit kusam, dan penuaan kulit. Untuk dapat melindungi kulit dari serangan radikal bebas maka diperlukan antioksidan (Sari et al., 2016).

Tanaman cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) merupakan jenis tanaman sukulen (tumbuhan yang mengandung air) yang mampu hidup di daerah kering (Aguero-Hernandez et al., 2020). Salah satu bagian dari tanaman cocor bebek yang memiliki khasiat sebagai antioksidan yaitu bagian daun (Rajsekhar et al., 2016). Beberapa penelitian juga telah dilakukan untuk dapat mengetahui manfaat dari daun cocor bebek sebagai antioksidan. Berdasarkan pengujian fitokimia diketahui bahwa ekstrak etanol daun cocor bebek mengandung berbagai senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, fenol, dan tanin yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Stefanowicz-Hajduk et al., 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak etanol daun cocor bebek memiliki aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  sebesar 94 ppm (Bhatti et al., 2012). Ekstrak etanol daun cocor bebek memiliki aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  sebesar 90,6 ppm (Bogucka-Kocka et al., 2016). Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun cocor bebek dapat menurunkan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Destandau et al., 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cocor bebek dapat dikembangkan menjadi sediaan gel.

Untuk dapat meningkatkan pemanfaatan ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pres.) sebagai antioksidan untuk perawatan kulit maka ekstrak etanol daun cocor bebek dapat diformulasikan menjadi bentuk sediaan topikal. Salah satu bentuk sediaan topikal yang paling efektif yaitu sediaan gel, karena penyebaran yang baik di kulit, mudah mengering, tidak lengket, mudah dicuci, dan memberikan rasa dingin pada kulit (Fiorillo & Romano, 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak etanol daun cocor bebek berhasil diformulasikan menjadi sediaan gel (Budiati et al., 2017). Ekstrak etanol 96% daun

cocor bebek sudah pernah diformulasikan menjadi sediaan gel *handsanitizer* menggunakan CMC-Na sebagai *gelling agent* (Niah et al., 2021).

Dalam pembuatan sediaan gel terdapat komponen penting yang berperan dalam menentukan sifat fisik dari sediaan gel, yaitu *gelling agent* yang berfungsi sebagai bahan pembentuk gel (Kusuma et al., 2018). Karbopol 940 merupakan salah satu contoh *gelling agent* yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan gel (Rowe et al., 2009). Karbopol 940 mudah terdispersi dalam air, dapat menghasilkan sediaan gel yang jernih, dan memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi yang rendah (Das, 2013). Karbopol 940 bersifat asam sehingga pHnya perlu diatur agar sesuai dengan pH kulit (Rahayu et al., 2016). Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan *alkalizing agent*, salah satu contohnya yaitu trietanolamin (TEA) (Asngad et al., 2018). Trietanolamin dapat memberikan suasana basa pada karbopol 940 sehingga membuat gel yang dihasilkan menjadi kental dan jernih (Tsabitah et al., 2020).

Pemilihan konsentrasi karbopol 940 dan trietanolamin merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi sifat fisik dari sediaan gel yang dihasilkan. Penambahan trietanolamin ke dalam gel akan berpengaruh terhadap bertambahnya viskositas gel apabila dicampur bersama dengan karbopol 940 (Rahayu et al., 2016). Jika nilai viskositas gel semakin tinggi maka zat aktif dalam sediaan akan semakin sulit dilepaskan (Anggraeni et al., 2012). Oleh karena itu, optimasi formula karbopol 940 dan trietanolamin perlu dilakukan agar dapat menghasilkan sediaan gel dengan sifat fisik yang baik. Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan formula yang optimum adalah metode *Simplex Lattice Design* (SLD) (Hajrin et al., 2021). Metode ini dilakukan menggunakan aplikasi *Design Expert version 12*. Metode *Simplex Lattice Design* dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda, dengan minimal terdiri dari dua komponen bahan. Metode *Simplex Lattice Design* lebih efektif dibandingkan dengan metode *trial and error* karena penggunaannya yang lebih cepat dan dapat menentukan formula yang optimum (Bolton & Bon, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu adanya suatu penelitian tentang “Optimasi Kombinasi Karbopol 940 dan Trietanolamin Pada Gel Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*.” Pengaruh karbopol 940 dan trietanolamin terhadap sediaan gel ekstrak etanol daun cocor bebek diukur berdasarkan uji sifat fisik gel (uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat) untuk mendapatkan formula yang optimum.

## 1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana pengaruh konsentrasi karbopol 940 dan trietanolamin terhadap sifat fisik (uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat) gel ekstrak etanol daun

cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) menggunakan metode *Simplex Lattice Design*?

- 2) Berapa komposisi formula yang optimum dari kombinasi karbopol 940 dan trietanolamin untuk memperoleh sediaan gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) dengan metode *Simplex Lattice Design*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mendapatkan pengaruh konsentrasi karbopol 940 dan trietanolamin pada sediaan gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) terhadap sifat fisik gel (uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat) menggunakan metode *Simplex Lattice Design*.
- 2) Untuk mendapatkan komposisi formula yang optimum dari kombinasi karbopol 940 dan trietanolamin dalam formula gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) dengan metode *Simplex Lattice Design*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti mendapatkan formula gel yang optimum dengan kombinasi karbopol 940 dan trietanolamin pada formula gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) yang memenuhi persyaratan dengan metode *Simplex Lattice Design*.

- 2) Bagi Institusi

Melalui penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah literatur dan informasi ilmiah tentang optimasi kombinasi karbopol 940 dan trietanolamin formula gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) dengan metode *Simplex Lattice Design*.

- 3) Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) sebagai sediaan gel yang baik untuk perawatan kulit.

### 1.5 Hipotesis

Optimasi kombinasi karbopol 940 dan trietanolamin dengan metode *Simplex Lattice Design* terhadap sifat fisik gel ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) akan menghasilkan formula yang optimum.