

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krokot (*Portulaca oleracea* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di kepulauan Indonesia dan merupakan tanaman yang menjanjikan sebagai bahan baku obat tradisional. Namun sejauh ini belum dieksplorasi secara komersial dan masih dianggap sebagai tanaman gulma. Bagian yang digunakan adalah seluruh bagian tanaman. Tanaman ini berpotensi sebagai tanaman obat karena mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, asam lemak omega-3, dan asam fenolik (Husein *et al.*, 2021). Kandungan flavonoid total ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.) diperoleh rata-rata $3,27 \pm 0,19$ mgEQ/g (Indratmoko *et al.*, 2017). Kandungan flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan (Alam *et al.*, 2014).

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menangkal molekul dan radikal bebas dalam jumlah berlebih dalam proses oksidasi. Dalam penelitian sebelumnya, kandungan antioksidan dalam tanaman krokot telah banyak dilakukan. Menurut Uddin *et al* (2012) menyatakan bahwa kadar antioksidan tanaman krokot dengan menggunakan metode DPPH (2,2 -difenil-l-pikrilhidrazil) berkisar antara $1,30 \pm 0,04$ mg/mL hingga $1,71 \pm 0,04$ mg/mL.

Pada penelitian Aprilianingtyas (2022) menyatakan bahwa ekstrak tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) memiliki aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 88,08 µg/mL. Antioksidan dapat diperoleh melalui penggunaan sediaan yang mempunyai daya penetrasi yang baik dan waktu kontak yang cukup lama dan salah satunya adalah sediaan gel.

Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang diresapi dengan cairan. Sediaan gel dapat dibuat dua macam basis yaitu basis hidrofilik dan basis hidrofobik. Keunggulan dari sediaan gel yaitu mudah merata, memberi sensasi dingin, memiliki penyerapan yang baik, tidak menimbulkan bekas, dan mudah digunakan. Sediaan gel memerlukan basis untuk mendapatkan sediaan dengan toksisitas rendah, kemampuan waktu kontak yang lama dengan kulit, serta memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi (Agustiani *et al.*, 2022).

Dalam formulasi sediaan gel dibutuhkan bahan-bahan yang sesuai karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan stabilitas fisik gel. Menurut Agustiani *et al.*, (2022) carbopol merupakan salah satu *gelling agent* yang mampu membentuk gel yang bening, dengan memberi sensasi dingin, mudah dibilas dengan air, mempunyai daya sebar yang baik, dan tidak menyumbat pori-pori. Bahan tambahan lain yang digunakan adalah humektan yang berfungsi untuk memperbaiki konsistensi dan sebagai kosolven yang dapat meningkatkan kelarutan bahan obat. Propilenglikol merupakan salah satu humektan yang sering digunakan karena sifatnya yang higroskopis, larut dalam air, dan mudah diaplikasikan dalam kulit.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yusuf *et al.*, (2022) formulasi sediaan gel variasi konsentrasi carbopol dengan *range* 0,5 - 2% dapat mempengaruhi viskositas dan daya lekat sediaan. Pada konsentrasi 2% carbopol menghasilkan stabilitas fisik yang baik terhadap viskositas dan daya lekat sediaan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Siti *et al.*, (2023) formulasi sediaan gel variasi konsentrasi propilenglikol dengan *range* 10 - 15% dapat mempengaruhi daya sebar sediaan. Pada konsentrasi 15% propilenglikol dapat menghasilkan daya sebar yang baik. Semakin tinggi konsentrasi maka daya sebar yang dihasilkan semakin baik dan menghasilkan stabilitas yang baik pada sediaan.

Menurut Lely & Setiyadi (2023), variasi konsentrasi carbopol : propilenglikol menghasilkan sifat fisik gel yang baik pada konsentrasi carbopol 0,75% dan propilenglikol 14,25%. Semakin tinggi konsentrasi carbopol maka dapat menghasilkan viskositas dan daya lekat yang baik, sedangkan semakin tinggi propilenglikol maka dapat menghasilkan daya sebar semakin baik. Sehingga dengan adanya variasi carbopol dan propilenglikol menghasilkan stabilitas fisik yang baik yaitu peningkatan viskositas, daya sebar, dan daya lengket gel.

Menurut Thomas *et al.*, (2023) carbopol dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan viskositas sebesar 3800 cPs serta menghasilkan daya lekat selama 5 menit dan propilenglikol dengan konsentrasi 10% dapat menghasilkan daya sebar berkisar 5,4 cm. Menurut Lestari (2024) carbopol dengan konsentrasi 2% menghasilkan viskositas sebesar 22750 cPs serta menghasilkan daya lekat selama 6 menit dan propilenglikol dengan konsentrasi 15% dapat menghasilkan daya sebar yang baik berkisar 5 cm.

Variasi konsentrasi carbopol 0,5 – 2% dan propilenglikol 10 – 15% akan mempengaruhi stabilitas fisik gel. Penggunaan carbopol dominan mempengaruhi viskositas dan daya lekat gel, sedangkan propilenglikol dominan meningkatkan daya sebar gel. Sehingga dengan adanya variasi carbopol dan propilenglikol dapat menghasilkan gel dengan stabilitas fisik yang baik (Thomas *et al.*, 2023).

Uji stabilitas fisik merupakan kemampuan suatu sediaan untuk bertahan selama batas spesifikasi yang telah ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk kualitas, identifikasi, kemurnian, dan daya tahan produk yang masih memiliki parameter kriteria selama penyimpanan (Wahidah *et al.*, 2024). Uji stabilitas dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu dipercepat (*cycling test*) dan diperlambat (*real time*). Metode dipercepat (*cycling test*) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kestabilan fisik dari sediaan yang dilakukan selama 3 siklus. Tujuan dari uji stabilitas yaitu untuk mengetahui apakah sediaan mengalami perubahan setelah penyimpanan (Lestari, 2024).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang formulasi dan stabilitas fisik gel ekstrak etanol herba krokot (*Portulaca oleracea L.*) dengan variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15% untuk mengetahui variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan terhadap stabilitas fisik gel.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan terhadap stabilitas fisik formula gel ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.)?
2. Berapakah variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol yang dapat menghasilkan stabilitas fisik yang paling baik pada formula gel ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.)?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan terhadap stabilitas fisik gel ekstrak etanol herba krokot (*Portulaca oleracea* L.).
2. Untuk mengetahui variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol yang dapat menghasilkan stabilitas fisik yang paling baik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar pada formula gel ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.).

D. Manfaat

1. Bagi peneliti

Peneliti memberikan wawasan dan pengetahuan tentang formulasi sediaan gel ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.).

2. Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa herba krokot (*Portulaca oleracea* L.) dapat diolah dalam bentuk sediaan gel.

3. Bagi ilmu pengetahuan

Menyediakan informasi tentang cara formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel herba krokot (*Portulaca oleracea* L.).

E. Keaslian

Penelitian “Formulasi dan uji stabilitas fisik gel ekstrak etanol herba kokot (*Portulaca oleracea* L.) dengan variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol” belum pernah dilakukan, adapun penelitian yang serupa yaitu :

1. Pada penelitian yang berjudul “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Gelang Biasa (*Portulaca oleracea* L.) Dengan Metode DPPH, FRAP, dan CUPRAC” bertujuan untuk mengukur potensi antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol herba gelang biasa (*Portulaca oleracea* L.). Metode yang digunakan adalah DPPH, FRAP, dan CUPRAC. Hasil menunjukkan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 88,08 µg/mL, menggunakan metode FRAP diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 297,99 µg/mL, metode CUPRAC diperoleh nilai IC₅₀ sebesar -309,06 µg/mL. Aktivitas antioksidan terbesar dimiliki oleh ekstrak etanol gelang biasa menggunakan metode DPPH dengan nilai IC₅₀ sebesar 88,08 µg/mL (Aprilianingtyas, 2022).

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, sampel yang digunakan yaitu herba krokot, serta variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15%.

2. Pada penelitian yang berjudul “Uji Sifat Fisik Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica (L.)*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol Sebagai Gelling Agent” bertujuan untuk membuat sediaan gel ekstrak herba pegagan pada konsentrasi carbopol 0,5%, 1%, 1,5% dan melakukan uji sifat fisik gel. Hasil menunjukkan bahwa carbopol dengan konsentrasi 1% menghasilkan formula yang baik dan memenuhi semua persyaratan sifat fisik gel (Hasriyani *et al.*, 2021).

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, sampel yang digunakan yaitu herba krokot, serta variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15%.

3. Pada penelitian yang berjudul “Formulasi Gel Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida L. Kunth*) variasi Carbopol 940 serta Uji Fisik dan Stabilitasnya” bertujuan untuk memformulasikan sediaan gel sebagai anti jerawat. Metode yang digunakan adalah *cycling test*. Sediaan gel dibuat dengan menggunakan carbopol 940 sebagai *gelling agent* yang konsentrasi divariasikan pada setiap formula, yaitu F1 (0,5%), F2 (1%), F3 (1,5%), dan F4 (2%). Hasil menunjukkan bahwa F2 dengan konsentrasi carbopol 2% menghasilkan stabilitas fisik gel yang baik. Pada stabilitas fisik sediaan tidak terjadi perubahan atau gel tersebut dapat dikatakan stabil (Anggoro & Endriyatno, 2024).

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, sampel yang digunakan yaitu herba krokot, serta variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15%.

4. Pada penelitian yang berjudul “Formulasi *Spray Gel* Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*) dengan Variasi Konsentrasi Carbomer 940 dan Propilenglikol”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan *spray gel* sebagai antioksidan. *Spray gel* dibuat dengan menggunakan carbopol 940 sebagai gelling agent yang konsentrasi divariasikan pada setiap formula, yaitu F1 (0, 2%), F2 (0, 3%), dan F3 (0, 4%) dan propilenglikol dengan konsentrasi F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Hasil menunjukkan bahwa carbomer 940 dan propilenglikol mempengaruhi sifat fisik sediaan *spray gel* ekstrak daun jambu biji (Hidayati *et al.*, 2025).

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, sampel yang digunakan yaitu herba krokot, serta variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15%.

5. Pada penelitian yang berjudul ”Optimasi Carbomer, Propilenglikol, dan Trietanolamine dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia*)” ditemukan area optimum komposisi *gelling agent* carbopol dan humektan propilenglikol dalam sediaan gel ekstrak daun kembang bulan dengan sifat fisis dan stabilitas yang diinginkan dengan carbopol 0,60% - 1% dan propilenglikol 5-10% validasi dengan menggunakan level carbopol 0,81% dan propilenglikol 5,9%. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan formula gel dengan stabilitas fisik yang baik. Hasil menunjukkan

carbopol dan propilenglikol memberikan respon yang signifikan terhadap viskositas, daya sebar, serta stabilitas. (Tsabitah *et al.*, 2020).

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, penelitian sebelumnya sudah dilakukan optimasi, sampel yang digunakan yaitu herba krokot, serta variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,5%, 2% dan propilenglikol 10%, 12,5%, 15%.